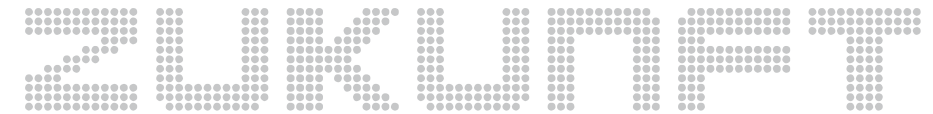


DIE GESTALTUNG DER

ZUKUNFT

DIE GESTALTUNG DER



WIRTSCHAFTLICHE, GESELLSCHAFTLICHE UND POLITISCHE DIMENSIONEN VON INNOVATION

Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird auf die durchgehende geschlechts-spezifische Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.

**RAT FÜR FORSCHUNG UND
TECHNOLOGIEENTWICKLUNG**

Impressum:

ISBN: 978-3-902900-93-7

© 2015 echomedia buchverlag ges.m.b.h.

Herausgeber: Rat für Forschung und Technologieentwicklung

Projektleiter: Johannes Gadner, Gerhard Reitschuler

Produktion: Ilse Helmreich

Layout: Elisabeth Waidhofer

Lektorat: Tatjana Zimbelius

Coverfoto: istock/BeholdingEye

Herstellungsort: Wien

Besuchen Sie uns im Internet:

www.echomedia-buch.at

echomedia
BUCHVERLAG

INHALT

EINLEITUNG Die Gestaltung der Zukunft Hannes Androsch, Johannes Gadner	8
KAPITEL 1 KULTURHISTORISCHE ENTSTEHUNGSBEDINGUNGEN VON INNOVATION	43
Innovation in der Aufklärung: Die Erfindung des Fortschritts Patricia Fara	44
Die europäische Universität im Kontext der vormodernen und modernen Wissensgesellschaft Friedrich Stadler, Bastian Stoppelkamp	65
Innovation im Blick der Geschichte Christian Dirninger	86
Innovations-Fetischismus und Schumpeter'sche „schöpferische Zerstörung“ John Komlos	114
KAPITEL 2 DIE BEDEUTUNG VON INNOVATION FÜR WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT HEUTE	129
Innovationen, Wissensökologien und akademische Zeitlandschaften Ulrike Felt	130
Innovation und Unternehmenswachstum William R. Kerr	151
Amerikanische und europäische Innovationskultur im Vergleich Stephen Ezell, Philipp Marxgut	177
Start-up-Kulturen. Zur wachsenden Bedeutung von Hightech-Unternehmensgründungen in Österreich, Israel und Korea. Ein Vergleich Johannes Gadner, Gi Eun Kim, Hannes Leo	226

Griechenland am Scheideweg: Innovation, ja oder nein? Alexander S. Kritikos	252
Von Mozart zu Schumpeter: Ein Triple-Helix-Modell zur Stärkung der Innovation im Bundesland Salzburg Marina Ranga, Ludovit Garzik	277
KAPITEL 3 DIE GESTALTUNG DER ZUKUNFT – MIT ODER OHNE INNOVATION	341
Die Gestaltung von Wettbewerbs- und Wachstumspolitik Philippe Aghion	342
Forschungs- und Entwicklungspolitik und Wirtschaftswachstum Ufuk Akçiğit	385
Innovation und Wachstum in Schwellenländern David Ahlstrom	403
Regionale Unterschiede bei Venture-Capital: Ursachen und Folgen Ramana Nanda, Matthew Rhodes-Kropf	446
Patentrechte und kumulative Innovation: Kausaler Zusammenhang und politische Implikationen Mark Schankerman	476
Die Allgegenwärtigkeit von Innovation und warum wir die Innovationspolitik überdenken müssen, um sie zu retten Jakob Edler, Helga Nowotny	498
Von der Zukunftsvorhersage zur „Emergent Innovation“ und dem „Denken der Zukunft, während sie Gestalt annimmt“ Markus F. Peschl, Thomas Fundneider, Andreas Kulick	525
Die Zukunft von Forschung und Innovation K. Matthias Weber, Jean-Claude Burgelman	550
Biographien	586

EINLEITUNG: DIE GESTALTUNG DER ZUKUNFT

008

HANNES ANDROSCH Rat für Forschung und Technologieentwicklung, AT
JOHANNES GADNER Rat für Forschung und Technologieentwicklung, AT

Der Rat für Forschung und Technologieentwicklung ist das zentrale Beratungsorgan der österreichischen Bundesregierung für bildungs-, wissenschafts-, forschungs- und innovationspolitische Fragestellungen. Auf gesetzlicher Grundlage erarbeitet er konkrete, umsetzungsorientierte Empfehlungen für spezifische Politikbereiche in seinem Aufgabenspektrum und erstellt im Auftrag des österreichischen Ministerrats einen jährlichen Bericht zur wissenschaftlichen und technologischen Leistungsfähigkeit Österreichs. Seine Rolle versteht der Rat allerdings nicht lediglich als Impulsgeber für die genannten Politikfelder. Vielmehr erhebt er den Anspruch, sich über tagespolitische Erfordernisse hinausgehend auch mit Themen und Fragestellungen aus seinem Arbeitsbereich zu befassen, die das Verständnis für historische Entwicklungen, aktuelle Prozesse und zukünftige Erfordernisse erhöhen. Dieser Anspruch war auch der Hintergrund für die Entstehung dieses Buches.

Das Buch trägt den Titel *Die Gestaltung der Zukunft: wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Dimensionen von Innovation*. Es ist als Sammelband konzipiert und verfolgt das Ziel, „Innovation“ aus verschiedensten Perspektiven zu beleuchten. Die zentrale Rolle vor allem technischer Innovationen für die Verfasstheit menschlicher Gesellschaften – so skizziert es der Technikforscher Ernest Braun in seinem Aufsatz *From Need to Greed* (2010) – kommt bis heute dadurch zum Ausdruck, dass ganze Zeitalter und Epochen der Menschheitsgeschichte nach den in ihnen angewendeten vorherrschenden Technologien bezeichnet werden (Braun, 2010, 6). Diese *General Purpose Technologies* dominieren nicht lediglich die Wirtschaft auf nationaler oder globaler Ebene, sondern beeinflussen vor allem auch soziale und politische Strukturen (Lipsey et al., 2006, 93ff.). Dem Ökonomen Richard Lipsey (2006, 85ff.) zufolge, lassen

sich im Verlauf der Geschichte 24 dieser *General Purpose Technologies* definieren. Die Liste reicht von der Erfindung der Schrift über den Buchdruck und die Dampfmaschine bis hin zur Elektrizität, der Computertechnologie oder dem Internet.¹ Dabei ist es nicht immer ganz eindeutig, ob technische Innovationen soziale Veränderungen verursachen, oder ob es zuerst sozialer Innovationen bedarf, damit sich technische Neuerungen durchsetzen. In den meisten Fällen bedingen sich wohl beide gegenseitig.

Die einzelnen Beiträge dieses Buches sollen die unterschiedlichen Dimensionen von Innovation in Vergangenheit und Gegenwart sowie deren Relevanz für die Welt im 21. Jahrhundert diskutieren. Der erste Teil des Buches beginnt mit der Aufklärung in Europa, der Erfindung des Erfindens und des Fortschritts sowie der Herausbildung der zentralen Institutionen der Wissensgesellschaft – und damit der „Entfesselung des Prometheus“ (Landes, 1986). Der zweite Teil fokussiert auf die modernen Entstehungsbedingungen von Innovationen, wie wir sie heute kennen. Und im dritten Teil wird der Versuch unternommen, einen Blick in die Zukunft zu wagen und Möglichkeiten auszuloten, welche veränderte Rolle Forschung und Innovation für Wirtschaft und Gesellschaft künftig zukommen soll und wie Zukunft neu gedacht und gestaltet werden kann. Ziel des Buches ist es, Denkanstöße zu liefern und die Auseinandersetzung mit dem Thema Innovation jenseits der engen Grenzlinien der Tagespolitik zu fördern. Dass es dabei nicht lediglich um eine zweckfreie, intellektuelle Auseinandersetzung geht, wird einerseits dadurch evident, dass etliche Beiträge auch konkrete Implikationen für die Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik beinhalten. Andererseits wird aufgezeigt, dass nur eine fundierte Auseinandersetzung mit den Entstehungsbedingungen von Innovation in der Geschichte und in der heutigen Welt die Basis

009

¹ Nicht erwähnt sind dabei die unzähligen kleinen Innovationen des Alltags, von Nägeln und Schrauben über den Reißverschluss bis hin zu Büroklammern oder Lochern. Es sind nicht immer die dramatischen und aufsehenerregenden Ereignisse, sondern zumeist allmähliche und unauffällige Prozesse, in denen kleine Innovationen den Alltag erobern (vgl. dazu auch Glatzer, 1999, 178ff.).

für zukunftsorientierte politische Entscheidungsfindungen liefert. Folglich liegt der Fokus eines großen Teils der Beiträge auf den künftigen Erfordernissen von und für Innovation. Beginnen wir aber mit einem kurzen Rückblick auf die Geschichte.

KURZER ABRISS ÜBER DIE GESCHICHTE DER INNOVATION VOM BEGINN DER MENSCHHEIT BIS IN DIE NEUZEIT

In seinem Essay *Alles Leben ist Problemlösen* (1991) argumentiert der österreichisch-britische Philosoph Sir Karl Popper, dass Erfindungen und technische Hilfsmittel ein prinzipielles Wesensmerkmal lebendiger Organismen sind – beim Menschen ebenso wie beim Tier. Freilich sind unterschiedliche Organismen darin besser oder schlechter bzw. erfolgreicher oder weniger erfolgreich. Jedenfalls hat es der Mensch in seinem Versuch, Herausforderungen und Probleme durch die Erfindung technischer Hilfsmittel zu lösen, zu einer gewissen Perfektion gebracht, weshalb die Geschichte der menschlichen Zivilisation zugleich auch die Geschichte einer Kette immer schneller aufeinander folgender vor allem technischer Innovationen und deren gesellschaftlicher, wirtschaftlicher oder politischer Folgen ist (vgl. Braun, 2010; Harari, 2013).

Verantwortlich dafür sind einerseits Mangel und Not. Nicht umsonst heißt es im Volksmund, dass Not erfinderisch macht. Die Notwendigkeit der Befriedigung grundlegender menschlicher Bedürfnisse wie jenen nach Nahrung, Schutz vor Kälte oder Sicherheit und somit letztlich die Sicherstellung des Überlebens führten bereits in den Anfängen der Existenz des Homo sapiens zur Entdeckung der Nützlichkeit von einfachen technischen Hilfsmitteln und Werkzeugen (Braun, 2010, 9ff.). Dabei spielten aller Wahrscheinlichkeit nach der Zufall und das Trial-and-Error-Prinzip eine wesentliche Rolle (Diamond, 1997, 245ff.).

Andererseits ist dies ein Urtrieb des Menschen, der ihn von Beginn an charakterisiert und auszeichnet, und der die Innovationsspirale immer weiter vorantreibt: die Neugierde. Das Staunen über Unbekanntes oder die Verwunderung „über das nächstlie-

gende Unerklärte“, wie es Aristoteles in seiner Metaphysik bezeichnet (vgl. Liessmann 1997, 25ff.), spornt den Menschen seit jeher an. Wissbegierde und das Streben nach Neuem stehen so an der Wurzel der kulturellen Entwicklung der Menschheit (vgl. Nowotny, 2005, 35ff.). Dieses Streben begleitet die Menschen, seitdem ihnen, wie die griechische Mythologie erzählt, Prometheus vom Olymp verbotenerweise das Feuer brachte und sie lehrte, damit umzugehen. Prometheus wurde für dieses Vergehen von Zeus bekanntlich schwer bestraft.²

Neben der Neugierde spielte immer auch eine weitere Grundkonstante menschlichen Verhaltens eine nicht unwesentliche Rolle für die Entstehung von Innovationen: Aggression und gewaltsame Auseinandersetzungen (vgl. Harari, 2013, 80ff.; Lorenz, 1981, 30ff.). Krieg gehört offenbar seit Anbeginn zu menschlichen Gesellschaften, wie archäologische und anthropologische Erkenntnisse nahelegen (Harris, 1990, 46ff.; Morris, 2013, 14ff.). Ob der Krieg tatsächlich der Vater aller Dinge ist, wie Heraklit meinte, sei einmal dahingestellt. Faktum ist allerdings, dass eine Fülle technischer Innovationen zum Zweck der Kriegsführung entwickelt oder nach ihrer Entwicklung für militärische Zwecke verwendet wurde (Diamond, 1997; 250f.; Harris, 1990, 107; Morris, 2013, 105ff.). Und wie wir sehen werden, war es in bedeutender Weise der „militärisch-industriell-wissenschaftliche Komplex“ (Harari, 2013, 342), der in letzter Konsequenz die industrielle Revolution und deren Folgen bewirkte. So verwundert es weiter nicht, dass etwa die Entstehung des heute als globale Modellregion für Innovationskultur geltende Silicon Valley unmittelbar mit der militärisch-technologischen Forschung verbunden war und ist (Sturgeon, 2000, 15ff.; Leslie, 2000; 48ff.), oder dass das Pentagon nach wie vor als bei weitem größter F&E-Förderer in den USA fungiert (vgl. AAAS, 2015, 61). Der britische Historiker Ian Morris hat eine weitere Erklärung für den Motor der Geschichte: In seinem epochalen Werk *Why the West rules – for now* (2010) argumentiert

² Vgl. dazu auch die ausführliche Darstellung in Reclams Lexikon der antiken Mythologie, 1991, 455f.

012

er, dass technische Innovation und damit einhergehende gesellschaftliche Veränderung immer dadurch motiviert waren und sind, dass der an sich faule Mensch einfachere und bequemere Lösungen sucht. Die Konsequenzen daraus waren und sind meist nicht absehbar und führten bisweilen auch zu nicht intendierten Entwicklungen, deren Keime in jeder Innovation angelegt sind. Denn die Lösung konkreter Probleme kann Kräfte freisetzen, die diese Lösung unterminieren und wiederum gänzlich neue Probleme verursachen (Morris, 2010, 28, 560). Jedenfalls ist die Summe all dieser Veränderungen – des Aufbaus und Umbaus immer neuer, komplexerer Strukturen – das, was wir heute als die Geschichte unserer globalen Zivilisation bezeichnen.

In seiner *Kurzen Geschichte der Menschheit* (2013) zeigt der israelische Historiker Yuval Harari, welche tiefgreifenden Veränderungen, ja Revolutionen, (technische) Innovationen bisweilen hervorbringen können. Von eminenter Tragweite waren dabei vor allem drei große Revolutionen (deren erste freilich keiner technischen Innovation, sondern eher einer zufälligen Genmutation geschuldet war): Die kognitive Revolution, die vor rund 70.000 Jahren zur Entwicklung der Sprache führte und damit den Aufstieg des Homo sapiens sowie letztlich unsere Geschichte überhaupt erst in Gang brachte. Die landwirtschaftliche Revolution, die vor rund 10.000 Jahren die Lebensweise des Menschen radikal veränderte und deren Konsequenzen bis heute nachwirken – denn bis dato wird der weltweite Kalorienbedarf zu mehr als 90 Prozent von den damals domestizierten Pflanzenarten gedeckt (vgl. Harari, 2013, 102; Diamond, 1997, 128). Und schließlich die wissenschaftliche Revolution, deren Grundstein vor rund 500 Jahren gelegt wurde und in deren weiterem Verlauf über die industrielle bis zur digitalen Revolution sich die heutige Wissensgesellschaft herausbildete.

Die längste Zeit hindurch waren menschliche Erfindungen dem Zufall geschuldet oder entsprangen direkten Notwendigkeiten und Bedürfnissen. Innovationen waren gleichsam Nebenprodukte menschlichen Verhaltens, wie etwa die Zähmung des Feuers, die Entdeckung der Verwendung von Knochen oder Steinen als technische Hilfsmittel, aus

denen mit der Zeit Schaber, Messer oder Nadeln hergestellt wurden, oder die Erfindung des Rads (vgl. Lipsey et al. 2006, 55ff.; Diamond, 1997, 246f.). Auch die Entwicklung der Grundlagen für die landwirtschaftliche Revolution im Neolithikum – also Domestikation von Pflanzen und Tieren – scheinen sich aller Wahrscheinlichkeit nach zufällig und graduell herausgebildet zu haben (vgl. Lipsey et al. 2006, 137ff.; Diamond, 1997, 93ff., 105f.; Harari, 2013, 37). Hauptverantwortlich dafür waren die globale Klimaerwärmung nach dem Ende der Eiszeit, die Ausrottung der Großwildbestände im Mesolithikum und der daraus resultierende Anpassungsdruck, der eine Umstellung der Ernährung erforderlich machte, um den Rückgang in der Produktion tierischer Proteine durch pflanzliche Eiweiße zu kompensieren (Morris, 2010, 81ff.; Harris, 1990, 32ff.).

Nachdem die Menschheit den Großteil ihrer Geschichte in kleinen Jäger/Sammler-Gruppen lebte, bewirkten die veränderten Produktionsbedingungen der landwirtschaftlichen Revolution und die Sesshaftigkeit die bis dato einschneidendste Transformation menschlicher Lebensweise. Die Kultivierung von Pflanzen bedeutete mehr Kalorien pro Fläche und resultierte in einer Bevölkerungsexplosion: Lebten vor Beginn der neolithischen Revolution über Jahrtausende hinweg maximal 5 Mio. Menschen auf der Erde, stieg deren Zahl bis zum Beginn unserer Zeitrechnung auf etwa 250 Mio. (vgl. Harari, 2013, 126; Diamond, 1997, 92; Harris, 1990, 26, 45). Dieses Bevölkerungswachstum war allerdings auch von einer Verschlechterung der Ernährungsqualität und einer Zunahme von Krankheiten sowie der Entstehung von Epidemien begleitet (vgl. Harari, 2013, 104f.; Diamond, 1997, 203f.; Harris, 1990, 25, 37ff.).³ Der Anstieg der Bevölkerungszahlen führte zur allmählichen Herausbildung größerer

³ Offenbar genossen die steinzeitlichen Menschen im Vergleich zu jenen späterer Epochen durchwegs bessere Ernährungs- und Lebensstandards (Harari, 2013, 104; Harris, 1990, 18f.; Sahlins, 1972, 35). Archäologische Evidenz belegt, dass steinzeitliche Jäger und Sammler gesünder lebten, weniger oft krank wurden und höhere Gesundheitsraten aufwiesen als nachfolgende Generationen. Ein offenkundiger Beleg dafür ist die Tatsache, dass das durchschnittliche Größenwachstum der Menschen des Paläolithikums erst seit den 1960er Jahren wieder erreicht wird (Harris, 1990, 25).

013

014

gesellschaftlicher Strukturen, was wiederum eine völlig neue Art von Information und deren Verarbeitung notwendig machte: Daten und Zahlen (vgl. Harari, 2013, 155). Die alten mesopotamischen Kulturen begannen als erste damit, ein System zu entwickeln, um die Buchführung zu erleichtern und Ernteerträge zu dokumentieren (vgl. Lipsey et al., 2006, 144ff.). Daraus entwickelte sich im Laufe der Zeit die erste bekannte Schrift. Somit steht am Beginn der Entwicklung der Schrift als einer der bedeutendsten Innovationen überhaupt ein konkreter praktischer Nutzen (vgl. Fara, 2010, 10f., Morris, 2010, 181): „Die ältesten Texte der Menschheit enthalten weder tiefschürfende philosophische Erkenntnisse noch Gedichte, Legenden, Gesetze oder Heldenepen [...], sondern] ganz alltägliche Aufzeichnungen aus dem Geschäftsleben – Steuerzahlungen, Schuldverschreibungen und Besitzurkunden.“ (Harari, 2013, 158)

Anders als die Entwicklung der Schrift dürfte sich die Entdeckung von Bronze nicht auf Basis eines konkreten Problems herausgebildet haben. Sie wird als zufälliger, aber logischer Schritt in einer längeren Geschichte inkrementeller Verbesserungen bereits seit der Steinzeit verwendeter Metalle gesehen (Lipsey et al., 2006, 151). Die Entwicklung von Eisen und Stahl hingegen ist wiederum Resultat des Mangels: Am Übergang zur Eisenzeit kollabieren wichtige Zentren bronzezeitlicher Hochkulturen, was den Zusammenbruch bestehender Handelsnetze zur Folge hatte. Das zur Herstellung von Bronze benötigte sehr seltene Zinn war damit an vielen Orten nicht mehr verfügbar. Zwar war Eisenerz bereits früher bekannt, allerdings wurde dessen Verarbeitung erst durch den Wegfall des Zinns und die daraus resultierende Suche nach Alternativen interessant (Morris, 2010, 233; Lipsey et al., 2006, 155).

Für die Herstellung von Bronze und Eisen waren bereits sehr differenzierte Arbeitsprozesse erforderlich. Mit diesen ging die Etablierung gänzlich neuer Berufsgruppen für Abbau, Transport und Verarbeitung in immer weiter entwickelten Schmelzöfen hervor. Entsprechend groß waren jeweils die sozialen, wirtschaftlichen oder politischen Veränderungen, die mit der Etablierung dieser neuen (Kultur-)Techniken

einhergingen – auch wenn deren Verbreitung wie im Falle des Eisens sich teilweise über Jahrhunderte hinweg erstrecken konnte (vgl. Lipsey et al., 2006, 151ff.). Der Aufstieg des Perserreichs im 6. Jahrhundert v. Chr. etwa fällt mit der konsequenten Nutzung des Eisens für die Entwicklung einer überlegenen Waffentechnologie zusammen (Morris, 2010, 245ff.). Der rasanten Expansion des Perserreiches sollten erst die Griechen mit Beginn des 5. Jahrhunderts vor unserer Zeitrechnung Einhalt gebieten. Diese hatten leistungsfähigere Schmelzöfen entwickelt und die Fertigkeit des Eisenschmiedens neuerlich weiterentwickelt (Lipsey et al., 159f.). Kombiniert mit einer verbesserten Waffen- und Kampftechnik (Meier, 2009, 184ff.) sowie getragen von einer nie dagewesenen gesellschaftlichen und politischen Neuorientierung trotzten die verbündeten griechischen Stadtstaaten den zahlenmäßig weit überlegenen persischen Streitkräften (Meier, 2009, 36ff.). In der Folge waren es u. a. immer wieder neue, innovative Waffen und damit einhergehende militärische Kampftechniken, die die Entstehung und den Untergang von Reichen bewirkten (vgl. Diamond, 1997, 241; Harris, 1990, 45ff.; Morris, 2013, 144ff.). Während der letzten zweieinhalb Jahrtausende war das Imperium, das seine Macht auf einer militärischen Vorherrschaft sicherte, die dominierende Staatsform, und die meisten Menschen lebten in irgendeinem dieser vergangenen „Weltreiche“ (Harari, 2013, 235ff.; Morris, 2013, 85ff.).

Technische Innovationen gab es auch in Zeiten, die wir heute üblicherweise als vermeintlich nicht sonderlich innovative Epochen der Geschichte ansehen. So wurde etwa im Mittelalter die agrarische Produktion durch die Weiterentwicklung des Pfluges und die Einführung der Dreifelderwirtschaft neuerlich revolutioniert (Braun, 2010, 47f.; Landes, 1999, 41; Lipsey et al., 2006, 161). Der weitverbreitete Einsatz des Wasserrads vor allem für das Betreiben von Mühlen – ursprünglich bereits von den Römern erfunden, aber nie in einem nennenswerten Ausmaß verwendet – war einer der Grundsteine für den Pfad zur Mechanisierung und damit auch eine der Grundvoraussetzungen für die spätere industrielle Revolution (Diamond, 1997, 359;

015

016

Landes, 1999, 45f.; Lipsey et al., 2006, 167). Diese Innovationen entsprangen in erster Linie der Notwendigkeit, den Wegfall der Arbeitskräfte, die im römischen Reich durch Sklaven gestellt wurden, zu kompensieren (Braun, 2010, 61; Lipsey et al., 2006, 161, 165).

Das europäische Mittelalter sah neben einer Vielzahl weiterer Erfindungen, wie etwa der Windmühle, der Brille, des Sextanten, des Kompass oder dreimastiger Segelschiffe, auch erstmals die Entwicklung von Feuerwaffen (Braun, 2010, 61; Landes, 1999, 52f.). Im 14. Jahrhundert wurde damit ein wesentlicher Grundstein für die Eroberungen der Konquistadoren und die in weiterer Folge globale Dominanz Europas gelegt (Diamond, 1997, 74ff.; Harari, 2013, 340ff.; Landes, 1999, 29ff.). Dabei war diese weitreichende Innovation keine genuin europäische, sondern lediglich die Weiterentwicklung einer Erfindung, die auf Handelswegen aus China über die Mongolei oder Arabien nach Europa kam (vgl. Morris, 2010, 396). Die Araber hatten sich die chinesische Erfindung des Schwarzpulvers zunutze gemacht, das in seinem Ursprungsland trotz einiger Anläufe bis dahin nie für kriegerische Auseinandersetzungen verwendet wurde (Diamond, 1997, 247).

VOM ZUFALL ZUM SYSTEM:

DIE ENTSTEHUNG DER WISSENSGESELLSCHAFT

Gemeinsam war all diesen Innovationen bis zu diesem Zeitpunkt, dass sie vollkommen pragmatisch waren, auf keinerlei Theorien basierten und mittels Versuch und Irrtum entwickelt wurden (Braun, 2010, 61). In seinem wissenschaftlichen Manifest mit dem Titel *Novum organum scientiarum*, was so viel bedeutet wie „neues Werkzeug der Kenntnisse bzw. des Wissens“, veröffentlichte der englische Philosoph Francis Bacon im Jahr 1620 nicht nur den berühmten Satz „Wissen ist Macht“, sondern schlug einen damals revolutionären Gedanken vor: die Vereinigung von Wissenschaft und Technologie. Damit gilt das Buch als Wendepunkt zwischen mittelalterlichem

Denken und neuzeitlicher, systematischer Forschung, die auf wissenschaftlichen und technologischen Fortschritt zum Nutzen der Allgemeinheit ausgerichtet ist (vgl. Fara, 2010, 149ff.; Fischer, 2001, 52f.; Harari, 2013, 317f.).

Während also frühere Innovationen sehr stark durch das Element des Zufalls geprägt waren oder direkten Bedürfnissen entsprangen, setzte sich im Laufe der Jahrhunderte eine zunehmend systematischere Herangehensweise durch. (vgl. Fara, 2010, 103ff.; Fischer, 2001, 49; Morris, 2010, 510f.). Diese bisweilen so bezeichnete „Erfindung des Erfindens“ (Landes, 1999, 45) sollte weitreichende Konsequenzen für das europäische Denken und Handeln haben. Mit der Renaissance und der Aufklärung bildeten sich in Europa erstmals eigene Denkweisen, Strukturen und Institutionen heraus, deren Zweck immer stärker der systematischen Produktion von Wissen diente (Burke, 2001, 45ff.; Fara, 2010, 165ff.; Harari, 2013, 299ff.). Vor allem die seit dem Mittelalter bestehenden Universitäten erlebten in der Folge einen massiven Aufschwung und bildeten künftig einen der Grundsteine für die wissenschaftliche und die industrielle Revolution (Braun, 2006, 64f.; Burke, 2001, 52ff.).

In deren Zentrum stand zunehmend dieses neue Denken, das dem Fortschritt verpflichtet und von der Überzeugung durchdrungen war, dass Gewissheit nicht durch Glauben errungen werden kann, sondern allein durch Vernunft und systematische Versuche (Fara, 2010, 225ff.; Fischer, 2001, 48ff.).⁴ Dieses Denken war ein genuin Europäisches. Es gibt auch keinen bestimmten Ort, an dem es isoliert entstanden wäre. Europa selbst ist dieser Ort: Nikolaus Kopernikus etwa war Pole, Francis Bacon und Isaac Newton waren Engländer, Paracelsus, Johannes Kepler und Gottfried Wilhelm Leibniz waren Deutsche, Galileo Galilei und Evangelista Torricelli waren Italiener und René Descartes und Blaise Pascal waren Franzosen (vgl. Rossi, 1997).

Bezeichnend für diese Entwicklung ist auch die zunehmende Förderung der Wissenschaften durch die europäischen Fürstenhäuser, ehrgeizige Mäzene oder wissenschaftliche Gesellschaften (vgl. Burke, 2001, 55f., 58ff., 149ff.). Nicht zuletzt

017

018

war auch der internationale Handel von großer Bedeutung für den Fortschritt der Wissenschaften: Einerseits stimulierte er den globalen Austausch von Rohstoffen, Produkten, Tieren und Pflanzen, aber auch von technischen Fertigkeiten und Wissen, andererseits finanzierte er internationale Entdeckungsreisen, deren Erkenntnisse von unschätzbarem Wert für die wissenschaftliche Forschung waren (Fara, 2010, 103).

Eine zentrale Innovation, die am Beginn der in der Folge sich entwickelnden Wissensgesellschaft stand, war der Buchdruck (Lipsey et al., 2006, 175ff.; Burke, 2001, 20; Landes, 1999, 51f.). Dieser revolutionierte die Art, wie Wissen dokumentiert und vervielfältigt werden konnte. Damit veränderte sich aber vor allem auch die Möglichkeit der Verbreitung von Wissen (Burke, 2001, 96f.). Und diese war eine der fundamentalen Voraussetzungen für die gegenwärtige „Explosion des Wissens“ (Burke, 2014) sowie die Etablierung unseres heutigen wissenschaftlichen Systems: Es basiert auf der Grundlage früherer Erkenntnisse, auf denen es aufbauen und sich weiterentwickeln kann. Dieses Prinzip führt zu einem beständigeren Fortschritt als die frühere unsystematische Herangehensweise und bildet bis heute eine der zentralen Voraussetzungen der modernen Wissenschaften sowie der Wissensgesellschaft

⁴ Der Glaube an einen permanenten Fortschritt ist seit seiner Entstehung von Kritik begleitet. Zum Ende der Renaissance zweifelt Michel de Montaigne in seinen *Essais* (1572–1587) als einer der Ersten am Fortschrittsglauben, der sich in Europa etablierte. Jean-Jacques Rousseau greift einen zentralen Gedanken Montaignes auf, demzufolge die Kultur auf Dauer die Natur zerstört, und fordert in seiner *Abhandlung über den Ursprung und die Grundlagen der Ungleichheit unter den Menschen* (1755) im Wesentlichen ein „Zurück zur Natur“. In dieser Tradition steht auch Friedrich Nietzsche, der in seiner *Fröhlichen Wissenschaft* (1887) die Freiheit des Denkens jenseits wissenschaftlich-methodischer Zwänge auslotet, in *Der Antichrist* (1888) den Skeptiker als einzigen anständigen Typus in der Geschichte würdigt und in der *Götzen-Dämmerung* (1889) sein Misstrauen an allen Systematikern zum Ausdruck bringt. Nietzsche wiederum war ein Vorbild für den Kulturphilosophen Oswald Spengler, dessen Hauptwerk *Der Untergang des Abendlandes: Umriss einer Morphologie der Weltgeschichte* (1918) eine nicht unbedingt optimistische Prognose der künftigen Entwicklung Europas nach den Erfahrungen des Ersten Weltkriegs formuliert. Mit seiner Schrift *Das Unbehagen in der Kultur* (1930) liefert Sigmund Freud schließlich eine der einflussreichsten kulturkritischen Schriften des 20. Jahrhunderts. Zuletzt hat vor allem die Sozial- und Kulturanthropologie die Auffassung eines teleologischen Verlaufs der Geschichte hin zu einer stetig verbesserten Zukunft in Frage gestellt (vgl. Sahlins, 1972, 1ff.; Harris, 1990, 7f.).

(vgl. Acemoğlu/Robinson, 2012, 215; Burke, 2001, 20ff.; Lipsey et al., 2006, 181). Am Beispiel des Buchdrucks lassen sich auch die Wechselwirkungen zwischen Innovationen und politischer Macht sowie der Instrumentalisierung und Kontrolle von Wissen sehr gut nachvollziehen (vgl. Burke, 2001, 139ff.). Es illustriert zudem auch die Interdependenz zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Regierung, die schließlich zu einem regelrechten Wettstreit um die Förderung wissenschaftlicher Erkenntnisse und technologischer Neuerung zwischen den europäischen Nationalstaaten führte (vgl. Harari, 2013, 330ff.). Die Rückkoppelung zwischen Wissenschaften, kapitalistischen Wirtschaftsstrukturen und den europäischen Herrschaftssystemen war in den darauf folgenden Jahrhunderten der Motor der Geschichte (Harari, 2013, 334). Vor allem die erfolgreichen Kolonialreiche des 19. Jahrhunderts unterstützten ganz massiv und gezielt die wissenschaftliche Forschung in der Hoffnung auf nützliche technologische Innovationen (Harari, 2013, 432).

Heute bilden die Wissenschaften das Rückgrat der modernen Welt, doch ihre Rolle konnten sie nur im Zusammenspiel mit „Industrie, Wirtschaft, Militär, Regierung und Gesundheitssystem“ (Fara, 2010, 165) zur vollen Entfaltung bringen. Entscheidend dafür war die „Periode des Übergangs von den privaten Experimenten einiger wohlhabender und vornehmer Männer zu den öffentlichen Forschungsanstalten, der staatlichen Finanzierung und der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts“ (Fara, 2010, 165). Die wissenschaftliche und in deren Folge die industrielle Revolution veränderten das Leben der Menschheit auf bislang ungekannte Weise. Mit der Nutzung fossiler Energieträger wurde die Muskelkraft sukzessive durch Maschinenkraft ersetzt (Braun, 2010, 63). Die sozialen Verwerfungen, die aus der Erfindung der Dampfmaschine, einer zunehmenden Mechanisierung aller Produktionsprozesse, der Ermöglichung der Massenproduktion in Fabriken, dem gesteigerten Gütertransport durch die Eisenbahn sowie schließlich der Elektrifizierung resultierten, sind in ihrer Dramatik einzigartig in der Menschheitsgeschichte und bestenfalls mit den einschneidenden

019

Veränderungen der Lebensbedingungen nach der neolithischen Revolution vergleichbar (vgl. Hobsbawm, 1996, 38ff., Landes, 1999, 186ff.).

Vor allem die Ablösung der alten, auf menschlicher und tierischer Muskelkraft basierenden Energiesysteme durch neue, fossile, später atomare und heute zunehmend erneuerbare bewirkte eine energetische Wende und einen fundamentalen Umbau von Wirtschaft und Gesellschaft. Unsere heutige Zivilisation ist gänzlich auf der Nutzung von Energie aufgebaut: Von der Landwirtschaft über den produzierenden Sektor oder die Mobilität bis hin zu Geräten des täglichen Bedarfs wie Kühlschrank, Wasch- oder Geschirrspülmaschine sind wir auf „Energiesklaven“ (Dürr, 2010, 72ff.) angewiesen, die von außen zugeführte Energie umwandeln, um dem Menschen Arbeit abzunehmen. Lag die Energienutzung vorindustrieller Agrargesellschaften bei jährlich rund 600 Watt pro Person, stieg sie in den heutigen Industrieländern auf 4.750 Watt (Glaser, 2013, 33). „Der globale Energiebedarf der Menschen liegt heute ungefähr eine Million Mal höher als vor 10.000 Jahren. Dabei haben 60 Prozent dieses gewaltigen Anstiegs in den letzten 50 Jahren stattgefunden. [...] Die historische Wurzel dafür ist in der industriellen Revolution zu suchen.“ (Glaser, 2013, 33)

Vor allem die Überwindung der Malthusianischen Falle – jener von Thomas Robert Malthus in seinem Aufsatz *The Principle of Population* (1798) postulierte quasi naturgesetzliche Zyklus, in dem die Bevölkerungszahlen unweigerlich immer schneller wachsen als das verfügbare Angebot an Nahrungsmitteln, was wiederum zwangsweise zu einer fortschreitenden Verelendung der Bevölkerung durch Krankheit und Seuchen führt und damit die Bevölkerungszahlen schließlich wieder reduziert –, aber auch der allmähliche und kontinuierliche Anstieg der Lebenserwartung sowie die bis dahin kaum für möglich gehaltene Zunahme des Wohlstands sind prominente Merkmale dieser Entwicklung (vgl. Braun 2006, 63ff; Landes, 1999, 186ff.). Lebten im Jahr 1500 rund 500 Millionen und um 1800 rund eine Milliarde Menschen auf der Erde, sind es heute bereits mehr als sieben Milliarden. Während im Jahr 1500 auf

der ganzen Welt Waren und Dienstleistungen im Wert von umgerechnet rund 250 Milliarden US-Dollar produziert wurden, sind es heute knapp 60 Billionen. Der Energieverbrauch stieg im selben Zeitraum von 13 Billionen Kalorien pro Tag auf 1.500 Billionen. „14-mal so viele Menschen produzieren 240-mal so viel und verbrauchen dabei 115-mal so viel Energie.“ (Harari, 2013, 301)

Mit der Industrialisierung und dem Bevölkerungswachstum setzte auch ein bis heute fortlaufender Prozess der Urbanisierung ein. Um 1800 bestand die Welt noch aus einer Ansammlung ländlich-agrarischer Gesellschaften, in denen der überwiegende Teil der Bevölkerung in der Landwirtschaft arbeitete (vgl. Reiterer, 2010, 90). Global gesehen lebten damals nur rund drei Prozent der Bevölkerung in Städten (vgl. Bähr, 1997, 9ff.). Die Effizienzsteigerungen der Landwirtschaft machten es möglich, immer mehr Menschen von der Subsistenzwirtschaft zu befreien und ihre Arbeitskraft in den neu entstehenden industriellen und urbanen Zentren einzusetzen. Ein Ende dieser Entwicklung ist nicht absehbar: Um 1950 etwa lebten 28,8% der Weltbevölkerung in Städten, gegenwärtig sind es bereits mehr als fünfzig Prozent und bis 2050 soll dieser Anteil nach Schätzungen der UNO (2013) auf knapp siebzig Prozent ansteigen. Mit der Urbanisierung ging allerdings auch eine Verlagerung der Armut vom Land in die Stadt einher, und in den entstehenden Fabriken, für die kontinuierlich mehr Arbeitskräfte gebraucht wurden, konzentrierte sich ein neu entstandenes Lohnarbeiterproletariat (Hobsbawm, 1996, 47ff.; Ziegler, 2005, 46). Daraus resultierten laufend soziale Probleme mit wiederkehrenden Arbeiterunruhen und sozialreformatischen Reaktionen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann. Faktum ist allerdings auch, dass die industrielle Revolution samt ihren gesellschaftspolitischen Problemen zur Schaffung der europäischen Wohlfahrtsstaaten geführt hat – mit dem Ergebnis, dass die Durchschnittsbürger der heutigen Industriestaaten besser leben und einen weit höheren Lebensstandard haben als Monarchen vor zweihundert Jahren, wie der Historiker Eric Hobsbawm (2000; 1996, 297f.) feststellte (vgl. Harris, 1990, 9).

Mit der wissenschaftlichen und industriellen Revolution begann auch – so der britische Historiker John Darwin in seinem Buch *Der Imperiale Traum* (2010) – die weltweite Dominanz Europas. Noch im Jahr 1750 zeichnete Asien für achtzig Prozent der Weltwirtschaft verantwortlich, wobei China und Indien zusammen annähernd zwei Drittel der weltweiten Wirtschaftsproduktion stellten (Harari, 2013, 341; Darwin, 2010, 188). Europas Anteil hingegen wuchs zwischen 1750 und 1900 auf über sechzig Prozent. Diese Steigerung ging zu einem Gutteil von Großbritannien aus, dessen Anteil an der weltweiten Produktion sich von knapp zwei Prozent im Jahr 1750 auf über 18% im Jahr 1900 fast verzehnfachte. Noch mehr legten die USA zu, deren Anteil in diesem Zeitraum von 0,1% auf 23% stieg. Damit wurde die Weltwirtschaft zum Ende des 19. Jahrhunderts fast vollständig vom Westen dominiert, und auch das globale Machtzentrum verlagerte sich zusehends nach Europa. Im Jahr 1900 beherrschte Europa unangefochten die Weltwirtschaft und den größten Teil der Erde (Harari, 2013, 341; Darwin, 2010, 156ff.). Als Begründung wird meistens der wissenschaftlich-militärisch-industrielle Komplex genannt, der sich in Europa zu dieser Zeit etablierte (vgl. Fara, 2010, 165; Harari, 2013, 342; Morris, 2010, 498ff.). In *The Great Divergence* (2000) beschreibt der Historiker Kenneth Pomeranz die daraus folgende divergente Entwicklung Europas, die schließlich – basierend auf der neuen, „aufgeklärten“ und rationalen Weltsicht, der daraus resultierenden wissenschaftlichen und industriellen Revolution und einer auf den Vorteilen der industrialisierten Produktion aufbauenden sowie durch militärische Interventionen gestützten Ausweitung des Handelsvolumens – zu einer globalen Verschiebung der Machtverhältnisse führte. Europa und später die USA erlebten einen ungeheuren Wirtschaftsaufschwung, sodass der Anteil an der weltwirtschaftlichen Produktion aller übrigen Länder stark zurückging. Davon waren vor allem China und Indien stark betroffen: Der Anteil Chinas an der weltweiten wirtschaftlichen Produktion ging bis 1900 auf rund fünf Prozent zurück. Indien, das lange Zeit als Textilwerkstatt der Welt fungierte, stürzte auf unter zwei Prozent ab (vgl. Darwin, 2010, 181ff.).

Rund zweitausend Jahre lang war China die größte Wirtschaftsmacht der Welt gewesen (vgl. Kang, 2012). Diese Position büßte es bis zum Ende des 19. Jahrhunderts völlig ein. Den Grund dafür sieht der britische Ökonom Angus Maddison in seiner OECD-Studie „Chinese Economic Performance in the Long Run“ (2007) in der zunehmend isolationistischen und rückwärtsgewandten Politik Chinas seit dem 17. Jahrhundert (vgl. Diamond, 1997, 411ff.; Landes, 1999, 335ff.; Morris, 2010, 476ff.). Dadurch kam der kulturelle und technologische Austausch mit anderen Ländern zum Erliegen, was eine allmähliche Abkoppelung von technologischen Innovationen außerhalb des Reichs bewirkte. Folglich gibt es auch keine Anzeichen dafür, dass die chinesische Wirtschaft sich zu irgendeinem Zeitpunkt in Richtung Mechanisierung weiterentwickelt hätte (vgl. Acemoğlu/Robinson, 2012, 231). So blieben sowohl die Landwirtschaft als Schlüsselsektor der chinesischen Wirtschaft als auch das produzierende Gewerbe auf menschliche Arbeitskraft angewiesen. Längerfristig konnten die dadurch entstandenen Wettbewerbsnachteile gegenüber Europa nicht mehr kompensiert werden. Die wirtschaftliche Abwärtsspirale hatte weitreichende Folgen für die chinesische Gesellschaft.

Zunächst waren die europäischen Initiativen, den chinesischen Markt für den Handel zu öffnen, wenig erfolgreich. Noch 1793 beschied Kaiser Qianlong dem englischen Gesandten George Macartney mit Bestimmtheit, dass das Reich der Mitte selbst alle Dinge besitze und daher keinerlei Interesse am Import ausländischer Waren bestünde, weshalb er das englische Angebot eines Handelsabkommens brüsk zurückwies (vgl. Morris, 2010, 484). China verblieb damit noch einige Zeit in vornehmer Isolation. Dieser Isolationismus offenbarte schließlich jedoch die schwache Anpassungsfähigkeit der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturen Chinas. Der Versuch, sich gegen das durch die Industrialisierung zunehmend erfolgreichere Ausland und seine Freihandelspolitik zu wehren, scheiterte. In den beiden Opiumkriegen (1839–1842 bzw. 1856–1860) setzte Großbritannien die Öffnung gewaltsam durch. Dies mündete in der

024

Demütigung der „Ungleichen Verträge“, die eine Beseitigung aller Handelsschranken oktroyierten: China wurde gezwungen, seinen Wirtschaftsprotektionismus aufzugeben und sich den Handelsinteressen der Europäer zu öffnen. In weiterer Folge führte die damit angestoßene Entwicklung zum Zusammenbruch der seit zwei Jahrtausenden bestehenden Monarchie, zu langwierigen blutigen Bürgerkriegen sowie zur Besetzung des Landes durch fremde Mächte wie Großbritannien, Frankreich, Russland, Deutschland und Japan (vgl. Darwin, 2010, 260ff., 332ff.). Am Ende dieser über ein Jahrhundert andauernden Turbulenzen lag die chinesische Wirtschaft in Trümmern: Das Pro-Kopf-Einkommen stürzte weit unter den weltweiten Durchschnitt ab. Bis zum Jahr 1952 fiel es sogar unter das Niveau von 1820 und machte China zu einem der ärmsten Länder der Welt (vgl. Acemoğlu/Robinson, 2012, 234; Maddison, 2007, 43). Diese Abwärtsspirale fand erst in den 1950er Jahren ein Ende, und mit Deng Xiao Ping erfolgte 1978 der Weg aus der Isolation, womit ein höchst erfolgreicher Wiederaufstieg einsetzte (vgl. Zakaria, 2009).

Während Europa also seit der Aufklärung zukunftsgerichtete Denksysteme und Institutionen für wissenschaftliches Lernen etablierte, fehlten derartige Einrichtungen, wie Schulen, Universitäten, Akademien oder Gelehrtenvereinigungen, in China weitgehend (Landes, 1999, 343). Stattdessen behinderte die auf dem konfuzianischen Bildungssystem basierende Bürokratie die Entwicklung von Innovationen (Maddison, 2007, 17, 27). Und während sich in Europa allmählich der Glaube an einen Fortschritt der Menschheit und ein durch technische Neuerungen begründetes besseres Leben in der Zukunft herausbildete (Fara, 2010, 227ff.; Fischer, 2001, 48ff.), suchten chinesische Intellektuelle Antworten in Überlieferungen und alten Texten (Landes, 1999, 343; Morris, 2010, 481). Schließlich bauten chinesische Wissenschaftler kein dem europäischen vergleichbares, wissenschaftliches Wissenssystem auf, in dem Erkenntnisse oder technologische Neuerungen systematisch dokumentiert und verbreitet werden, um darauf aufbauend neue Erkenntnisse oder technologische Innovationen zu entwi-

ckeln – als Konsequenz daraus fielen bedeutende Erfindungen in China immer wieder dem Vergessen anheim (Landes, 1999, 343).

So waren es schlechterdings nicht technologische Fähigkeiten oder das Wissen, das den Chinesen oder anderen Völkern fehlte. Was fehlte, waren vielmehr innovationsfördernde Denkweisen und -systeme sowie soziale, politische oder wirtschaftliche Strukturen und Institutionen, die in Europa über Jahrhunderte gewachsen waren und sich andernorts nicht so einfach kopieren oder verinnerlichen ließen (Acemoğlu/Robinson, 2012, 70ff.; Harari, 2013, 344f.). Und diese basierten auf einem aufgeklärten, wissenschaftlich fundierten Weltbild, das sich seit der Neuzeit herausgebildet hatte (Fara, 2010, 165ff., 224ff.; Harari, 2013, 345; Landes, 1999, 276ff.).

Diesen Zusammenhang beschrieb der österreichische Ökonom Joseph Schumpeter in seiner „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ (1912) folgendermaßen: Die Durchsetzung einer technischen Neuerung basiert nicht allein auf der Überlegenheit einer Erfindung. Der Innovationsprozess ist keine einfache lineare Abfolge von Erfindungen, von fertigen Produkten oder Prozessen, sondern ein komplexes Zusammenspiel zwischen wissenschaftlichen, technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Einflussgrößen. Er ist somit nicht nur ein technischer Vorgang – so wichtig dieser ist –, sondern nicht zuletzt auch ein sozialer Prozess. Bei diesem müssen immer wieder Vorbehalte, Bedenken oder Ängste überwunden werden. Die Transformation einer technischen Neuerung in einen gesellschaftlichen Prozess, der zu einer positiven Bewertung bei Anwendern, Finanziers und politischen Entscheidungsträgern führt, ist eine Herausforderung, an der Innovationen häufig auch scheitern (Bauer, 2006, 316). Die Erfindung allein ist also noch keine Innovation. Innovationen benötigen immer einen gewissen Vorlauf, in dem Ideen oder Erfindungen in neue Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren umgesetzt und erfolgreich angewendet werden, bis sie letztlich den Markt durchdringen und massenhaft Verwendung finden. Als exemplarisch für diesen langwierigen, oftmals disruptiven Prozess gelten die grundlegenden Erfindungen und

025

Entwicklungen Thomas Alva Edisons in den Bereichen Elektrizität und Beleuchtung – von den ersten Anfängen als Erfinder in den 1860er Jahren über die Elektrifizierung New Yorks und die Einführung der elektrischen Beleuchtung in den 1880ern bis zur umfassenden Elektrifizierung der industrialisierten Welt um 1900 (vgl. Baldwin, 2001). Dabei wird ein spezifisches Entwicklungsmuster technologischer Innovationen evident: Zunächst wird massenhaft in eine neue Technologie investiert und damit ein Aufschwung hervorgerufen. Mit der zunehmenden Etablierung dieser Technologie und ihrer Durchsetzung als *General Purpose Technology* verringern sich die Investitionen, und es kommt mittel- bis langfristig zu einem Abschwung. In der Zeit des Abschwungs wird bereits an alternativen Technologien gearbeitet und damit ein neues Paradigma vorbereitet. Schumpeter prägte für diese wellenförmigen Entwicklungsmuster technologischer Paradigmenwechsel und deren Auswirkungen auf die Weltwirtschaft den Begriff der Kondratjew-Zyklen (Schumpeter, 1939, 172ff.).⁵

In seinem Erklärungsmodell für den Evolutionsprozess weltweiter Konjunkturzyklen übernahm Schumpeter die *Theorie der langen Wellen* des russischen Wirtschaftswissenschaftlers Nikolai Kondratjew. Die Basis für den beobachtbaren zyklischen Verlauf der globalen Wirtschaftsentwicklung sind demnach grundlegende technische Innovationen – von Schumpeter als „Basisinnovationen“ bezeichnet –, die zu einer Umwälzung in Produktion und Organisation führen. Ausschlaggebend ist dabei allerdings nicht die Entdeckung einer Basisinnovation, sondern deren massenhafte Verbreitung,

⁵ Der erste Kondratjew-Zyklus von ca. 1780 bis 1840 wurde durch die Erfindung der Dampfmaschine ausgelöst und von der industriellen Revolution begleitet. Der zweite Zyklus von ca. 1840 bis 1890 basierte auf der Entwicklung der Eisenbahn und der Dampfschiffahrt. Der dritte Zyklus von ca. 1890 bis 1940 wurde durch die Elektrifizierung und den Verbrennungsmotor gekennzeichnet. Der vierte Zyklus von ca. 1940 bis 1990 wurde von Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrttechnik und Kunststoffindustrie bestimmt. Der aktuelle, mit 1990 einsetzende fünfte Kondratjew-Zyklus wird durch die Innovationen in der Informations- und Telekommunikationstechnologie sowie der Biotechnologie geprägt (vgl. Duden, 2013). Einige Analysten erkennen bereits Anzeichen für einen neuen, sechsten Kondratjew-Zyklus, dessen Antriebsmotor die Basisinnovationen in der Biotechnologie und der psychosozialen Gesundheit sind (Nefiodow/Nefiodow, 2014).

die einen technologischen Paradigmenwechsel und einen damit korrelierenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel bewirkt (Schumpeter, 1939, 213ff.).

Innovation ist somit immer auch ein Bruch mit bisherigen Paradigmen und Gewohnheiten und ein Prozess, in dessen Verlauf Bekanntes oder Etabliertes durch Neues ersetzt wird. Dies kann durch inkrementelle Verbesserungsprozesse ebenso wie durch radikale, disruptive Innovationen und revolutionäre Veränderungen gleichermaßen geschehen. Schumpeter brachte das mit dem Bild des Sturms der schöpferischen Zerstörung zum Ausdruck (Schumpeter, 1912, 157). Dieser führte bisweilen zu verzweifelten Wettrennen, da sich etablierte Technologien nicht so leicht verdrängen lassen – Postkutschen gegen Eisenbahnen, Segelschiffe gegen Dampfschiffe, Ochsespanne gegen Traktoren oder Petroleumlampen gegen Glühbirnen, um nur einige Beispiele zu nennen. Dieser Wettstreit ist entscheidend für die weitere wirtschaftliche Entwicklung und ein Motor der Geschichte.

DIE GESTALTUNG DER ZUKUNFT: MÖGLICHE ENTWICKLUNGSLINIEN UND NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN

Die Geschichte der Menschheit ist – so wurde eingangs erwähnt – zugleich auch die Geschichte einer Kette immer schneller aufeinander folgender Innovationen. Und dieser Prozess ist heute weder abgeschlossen, noch ist dessen weiterer Verlauf absehbar. Der dänische Physiker und Nobelpreisträger Niels Bohr soll einmal gesagt haben, dass „Vorhersagen [...] schwierig [sind], besonders wenn sie die Zukunft betreffen“. Trotzdem wagen Zukunftsforscher immer wieder Prognosen. Die meisten von ihnen gehen davon aus, dass die rezenten krisenhaften Entwicklungen die Notwendigkeit eines globalen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umbruchs aufzeigen (vgl. Androsch/Gadner, 2013, 256ff.; Morris, 2010, 598ff.).

Der bereits einsetzende grundlegende Wandel, der als „dritte industrielle Revolution“ (Rifkin, 2011) bezeichnet wird, basiert auf den Folgen der „Vernetzung der Welt“

[Schmidt/Cohen, 2013] durch die Digitalisierung und deren Zusammentreffen mit erneuerbaren Energiesystemen und intelligenten Produktionsweisen, die unter dem Stichwort „Industrie 4.0“ zusammengefasst werden (vgl. Bauernhansl et al., 2014; Marsh, 2012). Die Idee der dritten und vierten industriellen Revolution deutet zwar an, dass technologische Innovationen für die Zukunft der Menschheit eine zentrale Rolle spielen werden. Gleichzeitig impliziert sie aber auch soziale Innovationen sowie die notwendige Neugestaltung einer Vielzahl von zusammenhängenden politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Prozessen (vgl. Anderson, 2012; Rothkopf, 2012).

Als Folge dieser Umwälzungen prognostiziert der US-amerikanische Zukunftsforscher Jeremy Rifkin (2011) ein neues ökonomisches und gesellschaftliches Paradigma, das weitreichende soziale Konsequenzen nach sich zieht. Neben der Veränderung der Gesellschaftsstrukturen, die demokratischer und weniger hierarchisch sein sollen, werden die geänderten Produktionsbedingungen durch zunehmend automatisiert ablaufende Prozesse massive Auswirkungen auf das Arbeitsleben haben. Dabei spielen vor allem auch die Fortschritte im Bereich der künstlichen Intelligenz eine zentrale Rolle (vgl. Anderson, 2012; Marsh, 2012).

Das renommierte Wissenschaftsjournal *Science* veröffentlichte Anfang Oktober 2014 eine Sonderbeilage zum Thema „The social life of robots“. Darin werden die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Artificial Intelligence (AI) zusammengefasst, und es werden mögliche Implikationen der Automatisierung intelligenten Verhaltens abgeleitet. *Science* zufolge ist die Robotik mittlerweile so weit fortgeschritten, dass es möglich ist, eine Form manipulativer Intelligenz zu generieren, die auf Basis der künstlichen Informationsverarbeitung und mithilfe von Sensoren und Aktoren eine quasi intelligente Interaktion mit der physischen Umwelt ermöglicht. Der Grundgedanke dabei ist es, Systeme zu schaffen, die intelligente Verhaltensweisen von Lebewesen nachvollziehen können (Science, 2014, 182f.).

So können Roboter heute schon grundlegende menschliche Sinnesempfindungen in verschiedensten Kontexten flexibel anwenden: Sehen, Hören, Riechen, Schmecken, Tasten oder Balancehalten sind seit einigen Jahren im Einsatz (Science, 2014, 184f.). Eher neueren Datums ist hingegen die informationstechnologisch fundierte Fähigkeit des „deep learning“, die Roboter mittels eines einprogrammierten Feedback-Systems dazu befähigt, aus bislang zumeist visuellen Eindrücken und Erfahrungen zu lernen und auf dieser Basis ihr Verhalten anzupassen (Science, 2014, 186f.; vgl. The Economist, 2015, 17f.).

Mit Hilfe von Robotern können heute schon potenziell gefährliche Tätigkeiten, wie das Aufspüren undichter Gasleitungen, die Beseitigung von Geröll nach Naturkatastrophen sowie die Rettung von Personen aus eingestürzten oder brennenden Häusern, oder auch immer gleich ablaufende Prozesse und Manipulationen wie etwa Schweißen, Lackieren etc. hervorragend automatisiert werden. Doch auch komplexere Aufgaben wie das Abfassen von datenbasierten Kurznachrichten, das Durchführen repetitiver Labortests in der Forschung oder die Arbeit als Chauffeur werden laut *Science* (Science, 2014, 190f.) durchaus bereits heute von Robotern übernommen.

Die mögliche zukünftige Entwicklung dieser komplexen Systeme kann allerdings auch Horrorszenarien hervorbringen – so zum Beispiel die unkontrollierbare Verselbständigung der allen diesen Prozessen zugrundeliegenden Artificial Intelligence (vgl. The Economist, 2015, 9). So warnt etwa der Physiker Stephen Hawking davor, dass die weitere Entwicklung der AI zur Entstehung eines Bewusstseins der Maschinen führen und damit letztlich das Ende der Menschheit bedeuten könnte (The Guardian, 2014; vgl. Morris, 2010, 617f.). Auch wenn diese Gefahren nicht gänzlich in den Bereich der Science-Fiction abgeschoben werden können und die Bedenken der Kritiker ernst genommen werden müssen, so überwiegen aus heutiger Sicht doch die unterschiedlichsten Nutzenaspekte (The Economist, 2015, 9).

030

Jedenfalls birgt die Verschmelzung von neuen Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologien mit der synthetischen Biologie, wie sie etwa im Bereich der Biorobotics bereits angewendet wird, das Potenzial für völlig neue Entwicklungen (Science, 2014, 196ff.). Die darauf aufbauende mögliche Verschmelzung von Mensch und Maschine wird in der Philosophie als Transhumanismus oder technologische Singularität bezeichnet. Der MIT-Professor Ray Kurzweil prognostiziert in seinem Buch *Menschheit 2.0. Die Singularität naht* (2013) als realistische mögliche Konsequenz dieser biotechnologischen Evolution nicht nur einen grundlegenden Wandel unseres Menschenbildes, sondern einen Bruch in der Struktur der Geschichte der Menschheit. Diese Entwicklung wird naturgemäß auch Implikationen für die Verfasstheit von Gesellschaften und vor allem für die Strukturen der Arbeitswelt der Zukunft haben (vgl. Anderson, 2012; Marsh, 2012). Diese These wurde von den beiden MIT-Professoren Eric Brynjolfsson und Andrew McAfee in ihren Büchern *Race Against the Machine* (2011) und *The Second Machine Age* (2014) näher untersucht. Demnach führt der technologische Fortschritt letztlich dazu, dass wissensbasierte Ökonomien ihre Produktivität losgelöst von der menschlichen Arbeitsleistung steigern können. Dadurch stagniert – wie in den meisten OECD-Ländern seit einigen Jahren erkennbar ist – die Zahl der Arbeitsplätze, während gleichzeitig die Produktivitätsrate weiter steigt. Global erfolgreiche Unternehmen zeigen bereits heute vor, wie mit wenigen hundert Mitarbeitern gewaltige Umsätze erwirtschaftet werden. Von den Auswirkungen sind daher nicht nur die vielzitierten KassiererInnen betroffen, die durch den Einsatz von Self-Service-Terminals sukzessive von den Kassen der Supermärkte verdrängt werden, sondern längerfristig auch spezialisierte Fachkräfte, die durch intelligente industrielle Roboter ersetzt werden. Auch sogenannte WissensarbeiterInnen sind nicht davor gefeit, dass AI-Systeme ihnen die Arbeitsplätze streitig machen (vgl. The Economist, 2015, 20). Bereits heute konkurrieren Übersetzungsprogramme mit gut ausgebildeten Übersetzern, werden IT-Expertinnen oder Mathematiker mit akade-

mischem Abschluss von Algorithmen für die automatisierte Datenanalyse ersetzt – letzteres ist vor allem im Zusammenhang mit dem weltweiten Megatrend „Big Data“ ein hochaktuelles Thema (Mayer-Schönberger, 2013).⁶

Zwar wird aller Voraussicht nach in näherer Zukunft vor allem die Diskrepanz zwischen dem Verlust der Arbeit und einem gleichzeitigen Mangel an qualifizierten Arbeitskräften mit geänderten und sich immer rascher verändernden Anforderungsprofilen ein zentrales Thema sein. Denn während in etlichen Industrieländern die Zahl der Arbeitsplätze stagniert oder bisweilen sogar dramatisch zurückgeht, fehlen in anderen zunehmend hochqualifizierte Fachkräfte, die den heute notwendigen Anforderungsprofilen der Wirtschaft entsprechen (vgl. OECD, 2012). In etwas fernerer Zukunft wird jedoch – sofern die Apologeten des Aufstiegs der Roboter recht behalten – der Unterschied zwischen qualifizierten und unqualifizierten Arbeitskräften bzw. Jobs von zunehmend geringerer Bedeutung sein. Wenn es dazu kommen sollte, resultiert daraus jedenfalls eine weitere Entkoppelung von Produktivität und (menschlicher) Arbeit (vgl. Morris, 2010, 597f.).

Folgt man dem vom britischen Wirtschaftshistoriker Robert Skidelsky in seinem Essay *The Rise of the Robots* (2013) entwickelten Gedanken, ergibt sich aus dieser Entwicklung zwangsläufig eine soziale Revolution, die eine Neudefinition des Arbeitsbegriffs notwendig macht. Auch der deutsche Soziologe Wolfgang Engler hat in seinem Buch *Bürger, ohne Arbeit* (2005) darauf hingewiesen, dass es im Zeitalter der dritten industriellen, digitalen Revolution unumgänglich sein wird, sich mit der Tatsache des Verschwindens der Arbeit und den daraus resultierenden Implikationen auseinanderzusetzen. Skidelsky und Engler geht es vor allem darum zu fragen, wie Gesellschaften funktionieren können, in denen große Teile der Bevölkerung aus dem

031

⁶ Vgl. auch President's Council of Advisors for Science and Technology (2014): Big Data: Seizing Opportunities, Preserving Values. Executive Office of the President.

032

Erwerbsprozess ausgeschlossen sind. Da aufgrund der zu erwartenden Veränderungen der Produktionsbedingungen Vollbeschäftigung heute kein ernstzunehmendes politisches Ziel mehr sein kann, muss man sich vom Prinzip eines Rechts auf Arbeit verabschieden. Vielmehr geht es in Zukunft darum, über ein Recht auf Einkommen nachzudenken und Möglichkeiten zu erörtern, die durch den maschinellen Fortschritt und die Automatisierung gewonnene Freizeit besser zu nutzen und persönliches Selbstwertgefühl sowie gesellschaftliche Anerkennung und Wertschätzung auch außerhalb von klassischen Arbeitsprozessen zu gewährleisten (vgl. Rifkin, 2004).

Ob der Menschheit tatsächlich die Arbeit ausgehen wird, kann allerdings mit Blick auf die Vergangenheit und insbesondere die Folgen der wissenschaftlichen und industriellen Revolution auch bezweifelt werden. Die beschleunigte Entwicklung von Technik, Produktivität und Wissenschaften seit dem 18. Jahrhundert führte zwar zu einer Bevölkerungsexplosion, gleichzeitig entstanden aber auch laufend neue Arbeitsplätze in bislang ungekanntem Ausmaß (vgl. Braun, 2010, 63ff.). Und obwohl unzählige Berufe mit der Zeit verschwunden sind (vgl. Palla, 2014), ist der Arbeitsgesellschaft bis dato die Arbeit nicht ausgegangen. Dies belegen nicht zuletzt der weitere Anstieg der globalen Erwerbsquoten (vgl. OECD, 2014) sowie auch beispielsweise der aktuelle und akute Mangel an IT-Fachkräften in Deutschland (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2015).

Im Gegenteil wird es wohl auch künftig Arbeit geben. Sie wird anders sein und bei beschleunigtem Tempo der Veränderungen neue Anforderungsprofile mit sich bringen sowie andere Qualifikationen erfordern. Dem Soziologen Richard Sennett (2006) zufolge wird es eine Arbeitswelt sein, in der es immer weniger Lebensjobs gibt und immer mehr Flexibilität gefordert wird. Diese Entwicklung wird vielfache Antworten vor allem und zuvorderst im Bildungs- und Erziehungs-, im Aus- wie im Weiterbildungsbereich erfordern, aber auch im Rechtssystem sowie im sozialstaatlichen Bereich. Ähnlich sieht das auch Jeremy Rifkin in seinem Buch *Das Ende der Arbeit und ihre Zukunft* (2004). Folglich ist die Ausrichtung der heutigen politischen Aktivitäten

zu sehr strukturkonservierend, auf den Status quo und zurückliegende Gegebenheiten fixiert. Daraus entsteht zunehmend die Gefahr der Spaltung der Gesellschaften in Modernisierungsgewinner und -verlierer sowie – damit verbunden – die Gefahr von populistischem Extremismus an den Rändern des politischen Geschehens.

Ob die Zukunft das Ende der Arbeit oder das Ende der Menschheit und deren Ersatz durch intelligente Maschinen bringen wird, kann naturgemäß nicht vorhergesagt werden. Heute leben wir jedenfalls auf dem Höhepunkt des von einigen Wissenschaftlern so bezeichneten Anthropozän (vgl. Crutzen/Stroemer, 2000). Damit wird das Zeitalter beschrieben, in dem der Mensch seit der wissenschaftlichen und industriellen Revolution zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren auf die biologischen, geologischen und atmosphärischen Prozesse auf der Erde geworden ist (vgl. Glaser 2013, 33ff.). Seine daraus erwachsende Verantwortung nimmt der Mensch bis dato jedoch nur unzureichend wahr, was zu einer großen Bedrohung unseres Planeten geführt hat. Die Folgen sind allgegenwärtig: Der vom Menschen verursachte Klimawandel, die durch eine nie da gewesene Wirtschaftsproduktion verursachte Ressourcenknappheit, der in vielen Regionen der Welt weiterhin rasante Bevölkerungsanstieg, der ungebremsste Energiehunger oder die teilweise bereits dramatische Verschmutzung der Ozeane, des Bodens und der Luft sind dafür nur einige der prominenten Beispiele (vgl. IEA, 2014; IPCC, 2014; SOER, 2015; UNEP, 2011a; UNEP, 2011b; UNO, 2013).

Bemerkenswert sind dabei vor allem Ausmaß und Geschwindigkeit des vom Menschen verursachten globalen Wandels. Besonders in den letzten fünfzig Jahren waren die menschlichen Eingriffe in die Natur so grundlegend und umfassend, dass sie einen bis dato beispiellosen Transformationsprozess eingeleitet haben, dessen Auswirkungen von globaler Dimension sind (vgl. Diamond, 2005, 486ff.):

„Die zentrale Frage ist dabei, inwieweit und in welchen Bereichen der Mensch das System Erde derart überstrapaziert, dass seine ureigene Existenzgrundlage, sein ‚Lebenssicherungssystem‘ – basierend auf sauberer Luft und

033

034

Trinkwasser, fruchtbarem Boden, einer vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt, gesunder und ausreichender Nahrung, nachhaltiger Energieversorgung und Rohstoffsicherung – gefährdet ist. [...] Neben diese Versorgungs- treten ebenso drängende Entsorgungsfragen: Müll, Altlasten, devastierte Landstriche, *dead zones* in Meeren und Ozeanen, Smog und Feinstaubbelastung zählen zu den virulenten Auswüchsen der unangepassten Eingriffe und Begehrlichkeiten des Menschen. Infolgedessen sind der Verlust an Biodiversität, Klimawandel, Landschaftsdegradation, Desertifikation sowie die Veränderung der Stoffkreisläufe von Ozon, Kohlenstoff und Stickstoff zu drängenden Fragen unserer Zukunftsfähigkeit geworden.“ (Glaser, 2013, 7)

Faktum ist, dass unsere heutige Lebens- und Produktionsweise nicht nachhaltig ist und die Menschheit vor ungeahnte Herausforderungen stellt. Aus der Geschichte wissen wir, dass frühere Kulturen immer wieder an Wachstumsgrenzen gestoßen oder an ihren Produktionsweisen und Technologien gescheitert sind (vgl. Diamond, 2005; Harris, 1990). Die Überwindung der Wachstumsgrenzen und die Lösung der anstehenden Herausforderungen durch (technische) Innovationen sind der Menschheit immer wieder gelungen (vgl. auch Morris, 2010, 144ff.). Dabei wurden gescheiterte Technologien früherer Kulturen durch neue ersetzt und bestehende Wachstumsgrenzen überschritten (Harris, 1990, 8). Der große Unterschied zwischen den aktuellen Herausforderungen und jenen früherer Kulturen besteht darin, dass wir heute wissen, welche Probleme involviert sind und welcher Lösungen es bedarf (vgl. Morris, 2010, 621). Dafür sind nicht zuletzt die modernen Wissenschaften verantwortlich – und obwohl diesem Wissen auch ein entsprechendes Handeln folgen muss, scheint ein vorsichtiger Optimismus durchaus gerechtfertigt (vgl. Diamond, 2005, 525). Zwar ist die Stimme der Vernunft leise, wie Sigmund Freud erkannte, „aber“ – so schreibt er in *Die Zukunft einer Illusion* (1928, 32) – „sie ruht nicht, ehe sie sich Gehör geschafft hat. Am Ende, nach unzählig oft wiederholten Abweisungen, findet sie es doch. Dies ist einer

der wichtigsten Punkte, in denen man für die Zukunft der Menschheit optimistisch sein darf, aber er bedeutet an sich nicht wenig“.

„Die Zukunft ist offen“, so kommen der österreichische Verhaltensforscher und Nobelpreisträger Konrad Lorenz und der Philosoph Karl Popper in ihrem gleichnamigen, gemeinsam herausgegebenen Buch überein (Popper/Lorenz, 1985). Während unklar bleibt, welche Gestalt die Zukunft tatsächlich annehmen wird und welche der skizzierten Entwicklungen so oder ähnlich Realität werden, so ist doch klar, dass wir uns auf einen grundlegenden Wandel vorbereiten müssen. Um diesem Wandel angemessen begegnen zu können, bedarf es vor allem einer Sache: Bildung. Gut ausgebildete, selbständig denkende, kritische und kreative Köpfe sind Grundvoraussetzung für die Bewältigung der „Grand Challenges“ und der dafür erforderlichen technologischen und sozialen Innovationen. Es bedarf daher eines modernen Bildungssystems, das die Menschen optimal auf die neuen Herausforderungen vorbereitet. Um dies zu gewährleisten, ist energisches und zielstrebiges staatliches Handeln erforderlich.

Die Ökonomin Mariana Mazzucato argumentiert in ihrem Buch *The Entrepreneurial State* (2013), dass die Rolle des Staates entscheidend für die Herausbildung einer funktionierenden Innovationskultur ist. Gesetzliche und steuerliche Rahmenbedingungen sind dabei ebenso zentral wie das Bildungssystem oder Forschungsförderungsprogramme und Interventionsinstrumente. Ohne entsprechend förderliche staatliche Strukturen kann sich auch keine innovative unternehmerische Kultur etablieren. Im Gegenteil: Laut Mazzucato waren und sind nicht kreative Unternehmer und risikobereite Venture-Capitalists Motor der Entwicklung von technologischen Innovationen sowie dem daraus resultierenden wirtschaftlichen Aufschwung und Wohlstand, sondern ein aktiver Staat, der öffentliche Bildungsinstitutionen finanziert, Infrastrukturen auf- und ausbaut, die Grundlagenforschung fördert sowie Maßnahmen zur Unterstützung des Markteintritts junger wissensintensiver Unternehmen setzt. Beispiele dafür reichen von der Elektrifizierung bis zum Internet, deren Entstehung

035

036

und Ausbau ohne die öffentliche Hand so nicht zustande gekommen wären. Apples Erfolg etwa basiert auf Technologien, die fast zur Gänze durch die öffentliche Hand gefördert wurden (vgl. The Economist, 2013).

Ähnlich argumentieren auch der MIT-Ökonom Daron Acemoğlu und der Harvard-Politologe James Robinson in ihrem Bestseller *Warum Nationen scheitern* (2013). Demzufolge sind die von den Staaten gewählten Regeln und Institutionen dafür verantwortlich, ob Volkswirtschaften ihr innovatives Potenzial heben und damit die Grundlage für ihren wirtschaftlichen Erfolg legen. Wirtschaftswachstum wurde immer schon, aber heute in zunehmendem Ausmaß vom technologischen und organisatorischen Wandel sowie von Innovationen angetrieben, die auf Ideen, Begabungen, Kreativität und Energie der Individuen einer Gesellschaft basieren. Grundlage dafür sind einerseits entsprechende Anreizsysteme und andererseits inklusive Strukturen, die die Fähigkeiten und Begabungen möglichst vieler Mitglieder einer Gesellschaft fördern und damit das vorhandene Innovationspotenzial gezielt nutzen. Dazu bedarf es geeigneter Bildungseinrichtungen, aber auch förderlicher Rahmenbedingungen, wie beispielsweise gesicherter Eigentums- und Vertragsrechte, einer funktionierenden Justiz sowie eines freien Wettbewerbs. Nur dadurch kann sich der Großteil der Bevölkerung produktiv am Wirtschaftsleben beteiligen.

In seinem Buch *The Wealth and Poverty of Nations* (1999) zeigt der Wirtschaftshistoriker David Landes die eminente Bedeutung von Innovationen und der Weitergabe neuen Wissens für die gedeihliche Entwicklung von Volkswirtschaften auf. Auch wenn sein Ansatz nicht unumstritten ist und aufgrund seiner eurozentristischen Position sehr kontroversiell diskutiert wurde, so ist seine Analyse der Rolle wissenschaftlicher und technologischer Innovationen eine schlüssige Erklärung für den Wohlstand oder die Armut von Nationen in der Vergangenheit und in der gegenwärtigen Welt. Die heute zu ziehenden Konsequenzen für politische Entscheidungsträger hat kürzlich der Chefökonom der Bank of England, Andrew Haldane, in einer Rede mit dem

Titel „Growing, Fast and Slow“ (2015) treffend auf den Punkt gebracht. Die Ingredienzien für wirtschaftliches Wachstum bleiben trotz jahrhundertelanger Erfahrung nach wie vor mysteriös. Doch ungeachtet aller Unklarheit wird aus der Globalgeschichte der Menschheit eines evident: Neben soziologischen Faktoren spielen vor allem Bildung, Forschung, Technologie und Innovation eine wesentliche Rolle für das Wohlergehen erfolgreicher Staaten.

Die global innovativsten Länder, allen voran die USA, Deutschland, die skandinavischen Staaten, die Schweiz, Japan und Südkorea, haben auf die Erkenntnis, dass der Weg zur Bewältigung der großen Herausforderungen der Menschheit nur über verstärkte Anstrengungen in den Bereichen Bildung, Forschung und Innovation verläuft, angemessen reagiert und gerade auch in den rezenten Krisenjahren ihre Investitionen in diese Zukunftsbereiche massiv erhöht.

Dieses Buch soll einen Anstoß dazu geben, die notwendige Diskussion über die zentrale Rolle von Innovation in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft unter neuen Gesichtspunkten neu zu entfachen. Dabei sollen sowohl die internationalen Vergleiche als auch die verschiedenen Perspektiven der Autorinnen und Autoren neue Argumente in den FTI-politischen Diskurs einbringen. Welche Schlüsse die Leserin oder der Leser daraus zieht, bleibt notwendigerweise offen. Aus unserer Sicht zeigt das Buch jedoch eines ganz klar: Wenn es gelingt, die in etlichen Beiträgen skizzierten zentralen Grundvoraussetzungen für Innovation nachhaltig zu etablieren, so ist eine selbstbestimmte und den großen gesellschaftlichen Herausforderungen entsprechende Gestaltung der Zukunft möglich. Wesentlich ist dabei, dass die erforderlichen Schritte nicht erst morgen getan und die anstehenden Reformen nicht weiter aufgeschoben werden. Denn alles, was heute verabsäumt wird, zieht morgen bereits weitreichende Konsequenzen nach sich. Wir müssen also heute beginnen, am Morgen zu arbeiten – denn die Gestaltung der Zukunft beginnt jetzt!

037

- **AAAS** (2015): AAAS Report XXXIX: Research and Development FY 2015.
- **Acemoğlu, D. / Robinson, J.A.** (2013): Warum Nationen scheitern. Die Ursprünge von Macht, Wohlstand und Armut. S. Fischer Verlag, Frankfurt.
- **Anderson, C.** (2012): Makers: The New Industrial Revolution. Random House, New York.
- **Androsch, H. / Gadner, J.** (2013): Die Zukunft Österreichs in der Welt von Morgen. In: Rat für Forschung und Technologieentwicklung (Hg.), Österreich 2050 – FIT für die Zukunft. Holzhausen, Wien, 254–272.
- **Baldwin, N.** (2001): Edison: Inventing the Century. University of Chicago Press, Chicago.
- **Bauer, R.** (2006): Gescheiterte Innovationen. Campus Verlag, Frankfurt.
- **Bauernhansl, T. / ten Hompel, M. / Vogel-Heuser, B. (Hg.)** (2014): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung – Technologien – Migration. Springer Verlag, Wiesbaden.
- **Bähr, J.** (1997): Bevölkerungsgeographie. Verteilung und Dynamik der Bevölkerung in globaler, nationaler und regionaler Sicht. UTB, Stuttgart.
- **Braun, E.** (2010): From Need to Greed. The Changing Role of Technology in Society. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.
- **Brynjolfsson, E. / McAfee, A.** (2014): The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton, New York.
- **Brynjolfsson, E. / McAfee, A.** (2011): Race Against the Machine: How the Digital Revolution Is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy. Digital Frontier Press, Lexington.
- **Burke, P.** (2014): Die Explosion des Wissens: Von der Encyclopédie bis Wikipedia. Verlag Klaus Wagenbach, Berlin.
- **Burke, P.** (2001): Papier und Marktgeschrei. Die Geburt der Wissensgesellschaft. Verlag Klaus Wagenbach, Berlin.
- **Crutzen, P.J. / Stoermer, E.F.** (2000): The „Anthropocene“. In: Global Change Newsletter, 41, 17–18.
- **Darwin, J.** (2010): Der imperiale Traum: Die Globalgeschichte großer Reiche 1400–2000. Campus Verlag, Frankfurt.
- **Diamond, G.** (2005): Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed. Penguin Books, London.
- **Diamond, G.** (1997): Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies. W.W. Norton, New York.
- **Duden** (2013): Wirtschaft von A bis Z. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn.
- **Dürr, H.P.** (2010): Geist, Kosmos und Physik – Gedanken über die Einheit des Lebens. Crotona Verlag, Amerang.

- **The Economist** (2015): Briefing: Artificial Intelligence – Rise of the Machines. 9. Mai 2015.
- **The Economist** (2013): Schumpeter: The Entrepreneurial State. 31. August 2013.
- **Engler, W.** (2005): Bürger, ohne Arbeit: Für eine radikale Neugestaltung der Gesellschaft. Aufbau-Verlag, Berlin.
- **Fara, P.** (2010): 4000 Jahre Wissenschaft. Spektrum – Akademischer Verlag, Heidelberg.
- **Fischer, E.P.** (2001): Die andere Bildung. Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte. Ullstein, München.
- **Frankfurter Allgemeine Zeitung** (2015): Engpass an Arbeitskräften befürchtet – Der Branchenverband Bitkom meldet schon jetzt 41.000 unbesetzte Stellen in der IT. 4. März 2015.
- **Freud, S.** (1928): Die Zukunft einer Illusion. Internationaler Psychoanalytischer Verlag, Wien.
- **Glaser, R.** (2013): Global Change: Das neue Gesicht der Erde. Primus Verlag, Darmstadt.
- **Glatzer, W.** (1999): Soziotechnische Innovationen im Alltag. In: Glatzer, W. (Hg.): Ansichten der Gesellschaft, Sonderheft, Vol. 11. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 178–190.
- **The Guardian** (2014): Artificial Intelligence Could Spell End of Human Race – Stephen Hawking. 2. Dezember 2014.
- **Haldane, A.** (2015): Growing, Fast and Slow. Rede, gehalten am 17. Februar 2015, University of East Anglia.
- **Harari, Y.N.** (2013): Eine kurze Geschichte der Menschheit. Schriftenreihe der Bundeszentrale für Politische Bildung, Band 1392, Bonn.
- **Harris, M.** (1990): Kannibalen und Könige: Die Wachstumsgrenzen der Hochkulturen. Klett-Cotta, Stuttgart.
- **Hobsbawm, E.** (2000): Das Gesicht des 21. Jahrhunderts. Carl Hanser Verlag, München.
- **Hobsbawm, E.** (1996): The Age of Revolution – 1789–1848. Vintage Books, New York.
- **IEA** (2014): World Energy Outlook.
- **IPCC** (2014): Fifth Assessment Report: Climate Change 2014. Synthesis Report – Summary for Policymakers.
- **Kang, D.C.** (2012): East Asia Before the West. Five Centuries of Trade and Tribute. Columbia University Press, New York.
- **Kurzweil, R.** (2013): Menschheit 2.0. Die Singularität naht. Lola Books, Berlin.
- **Liessmann, K.P.** (1997): Vom Nutzen und Nachteil des Denkens für das Leben. WUV Universitätsverlag, Wien.
- **Landes, D.S.** (1999). The Wealth and Poverty of Nations: Why some are so rich and some so poor. W.W. Norton, New York.
- **Landes, D.S.** (1986): Der entfesselte Prometheus. Technologischer Wandel und industrielle Entwicklung in Westeuropa. Verlag Kiepenheuer & Witsch, Köln.

- **Leslie, S.W.** (2000): The Biggest „Angel“ of Them All: The Military and the Making of Silicon Valley. In: Kennedy, M. (Hg.), Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region. Stanford University Press, 48–70.
- **Lipsey, R.G. / Carlaw, K.I. / Bekar, C.T.** (2006): Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth. Oxford University Press, Oxford.
- **Maddison, A.** (2007): Chinese Economic Performance in the Long Run, Second Edition, Revised and Updated, 960–2030 AD. OECD Development Centre Studies.
- **Mazzucato, M.** (2013): The Entrepreneurial State. Debunking Public vs. Private Sector Myths. Anthem Press, London.
- **Marsh, P.** (2012): The New Industrial Revolution: Consumers, Globalization and the End of Mass Production. Yale University Press, New Haven.
- **Mayer-Schönberger, V.** (2013): Big Data. Die Revolution, die unser Leben verändern wird. Redline-Verlag, München.
- **Meier, C.** (2009): Kultur, um der Freiheit Willen. Griechische Anfänge – Anfänge Europas? Siedler, München.
- **Morris, I.** (2013): Krieg – Wozu er gut ist. Campus Verlag, Frankfurt.
- **Morris, I.** (2010): Why the West rules – for now. Profile Books, London.
- **Nefiodow, L. / Nefiodow, S.** (2014): Der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information. Die langen Wellen der Konjunktur und ihre Basisinnovation. Rhein-Sieg Verlag, St. Augustin.
- **Nowotny, H.** (2005): Unersättliche Neugier. Innovationen in einer fragilen Zukunft. Kadmos, Berlin.
- **OECD** (2012): Skills Strategy – Better Skills, Better Jobs, Better Lives: A Strategic Approach to Skills Policies.
- **OECD** (2014): Employment Outlook.
- **Palla, R.** (2014): Verschwundene Arbeit. Das Buch der untergegangenen Berufe. Brandstätter Verlag, Wien.
- **Pommeranz, K.** (2000): The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy. Princeton University Press, Princeton.
- **Popper, K.R.** (1991): Alles Leben ist Problemlösen. In: Popper, K.R. (1997): Alles Leben ist Problemlösen. Über Erkenntnis, Geschichte und Politik. Piper Verlag, München, 255–263.
- **Popper, K.R. / Lorenz, K.** (1985): Die Zukunft ist offen. Das Altenberger Gespräch. Mit den Texten des Wiener Popper-Symposiums. Piper Verlag, München.
- **President's Council of Advisors for Science and Technology** (2014): Big Data: Seizing Opportunities, Preserving Values. Executive Office of the President.

- **Reclams Lexikon der antiken Mythologie** (1991): Philipp Reclam jun. GmbH, Stuttgart.
- **Reiterer, A.F.** (2010): Demografie: Der große Übergang. In: Sieder, R./Langthaler, E. (Hg.): Globalgeschichte 1800–2010. Böhlau Verlag, Wien, 69–98.
- **Rifkin, J.** (2011): The Third Industrial Revolution. How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World. Palgrave MacMillan/Houndmills-Basingstoke, Hampshire.
- **Rifkin, J.** (2004): Das Ende der Arbeit und ihre Zukunft: Neue Konzepte für das 21. Jahrhundert. Campus, Frankfurt.
- **Rossi, P.** (1997): Die Geburt der modernen Wissenschaft in Europa. C.H. Beck, München.
- **Rothkopf, D.** (2012): The Third Industrial Revolution. In: Foreign Policy, November 2012, No. 196, 87–88.
- **Sahlins, M.D.** (1972): Stone Age Economics. Aldine Atherton, New York.
- **Schmidt, E./Cohen, J.** (2013): Die Vernetzung der Welt. Ein Blick in unsere Zukunft. Rowohlt, Reinbek.
- **Schumpeter, J.** (1939): Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. McGraw-Hill, New York.
- **Schumpeter, J.** (1912): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Berlin.
- **Science** (2014): The Social Life of Robots. 346(6206), 178–203.
- **Sennett, R.** (2006): The Culture of the New Capitalism. Yale University Press, New Haven.
- **Skidelsky, R.** (2013): The Rise of the Robots. In: Project Syndicate, 19. Februar 2013. <http://www.project-syndicate.org/commentary/the-future-of-work-in-a-world-of-automation-by-robert-skidelsky>
- **SOER** (2015): The European Environment – state and outlook.
- **UNEP** (2011a): Recycling Rates of Metals: A Status Report.
- **UNEP** (2011b): Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth.
- **UNO** (2013): World Population Prospects: The 2012 Revision.
- **Ziegler, D.** (2005): Die industrielle Revolution. Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt.

KAPITEL 1

KULTURHISTORISCHE ENTSTEHUNGS- BEDINGUNGEN VON INNOVATION

043

INNOVATION IN DER AUFKLÄRUNG: DIE ERFINDUNG DES FORTSCHRITTS

044

PATRICIA FARA Clare College, Cambridge, UK

Aber Katastrophen ermutigten lediglich das Experiment. In der Regel waren es die Fähigsten, die vergingen; die Unfähigen, vom Scheitern zur Emigration in unbesiedelte Nischen gezwungen, waren diejenigen, die ihren Bau änderten und gediehen.

W. H. Auden, *Unvorhersagbar, aber glücklich* (für Loren Eiseley, 1976)

„Wenn ich weiter als andere gesehen habe“, schrieb Isaac Newton an seinen Erzrivalen Robert Hooke, „dann nur deshalb, weil ich auf der Schulter von Riesen stand.“ Newton lieh sich diese Formulierung von Bernhard von Chartres, einem fröhscholastischen Mönchs-Philosophen des 12. Jahrhunderts, aber was auch immer er damit andeuten wollte (die Meinungen darüber gehen auseinander), heutzutage bringt sie die Aufwärtstendenz wissenschaftlicher Errungenschaften zur absoluten Wahrheit auf den Punkt. Fortschritt ist zum Leitgedanken von Modernität geworden, derart fest verankert, dass er instinktiv sowohl für normal als auch wünschenswert gehalten wird. Vorwärts zu marschieren scheint unvermeidbar zu sein – und die naheliegend zu wählenden Wege sind Naturwissenschaften, Technologie und Erfindungen. Die Zukunft des Planeten Erde zu prägen ist zur Hauptverantwortung der Menschheit geworden.

Ohne ein Fortschrittskonzept ist Innovation ohne Bedeutung. Fortschritt war jedoch bis ins frühe 19. Jahrhundert nicht allgemein als der Gesellschaft zugrundeliegendes Merkmal anerkannt (Spadafora, 1990). Da keine Notwendigkeit vorlag, Wachstum abzubilden, kannte man weder Dia- noch Histogramme, um einen Aufwärtstrend zu dokumentieren. Obwohl Newton oft als Kündler der Modernität dargestellt wird, haben

weder er noch seine Zeitgenossen das Leben in dieser Weise empfunden. Sie setzten sich für persönliche Selbstverbesserung durch das Gebet ein, das sie als Annäherung an Gott betrachteten, aber sie waren davon überzeugt, dass die Gesamtzukunft der Menschheit gottbestimmt war. Das Konzept der Innovation, das sowohl Absatzpotenzial als auch Neuheit impliziert, wurde – konnte nicht geschätzt werden, da es keinen Platz in der europäischen Weltsicht hatte. Ihre Leben waren nicht von Wandel, sondern von Stabilität gekennzeichnet: „Revolution“ bezeichnete nicht gesellschaftlichen Aufruhr, sondern die konstante Rotation der Planeten in ihren Umlaufbahnen. Am Ende des 17. Jahrhunderts waren neue Ideen mit massivem Widerstand konfrontiert, und es gab keinen Konsens darüber, ob die Zukunft besser sei als die Vergangenheit. Moderne Kritiker weisen auf globale Erwärmung, nukleare Verheerung und chemische Verschmutzung als die offensichtlichen Kehrseiten des technischen Fortschritts hin, aber selbst diese Einwände sind in eine Fortschrittsvorstellung eingebettet. Solche Warnungen unterscheiden sich fundamental von früheren Überzeugungen, dass Gott ein stabiles Universum geschaffen hatte; viele glaubten, dass eine Veränderung der europäischen Zivilisation nur im Sinne eines Rückschritts möglich sei. Newtons Philosophie-Kollege John Locke brachte dies in denkwürdiger Weise auf den Punkt: „Der Vorwurf, etwas Neues hervorgebracht zu haben, gilt denen als Schande, die den Geist der Menschen nach deren Perücke beurteilen, nämlich nach der Mode; und sie können keiner Überzeugung Recht geben als der herkömmlichen.“ (Iliffe, 2000, 431) Natürlich ist der automatische Widerstand gegen Änderungen in der täglichen Routine immer noch eine natürliche Reaktion, aber Locke protestierte gegen eine tiefere philosophische Einstellung zu längerfristigen Veränderungen. Locke war nur einer von vielen Autoren der Aufklärung, die darauf bestanden, dass Erfindungen mehr auf menschliche Fähigkeiten zurückgingen als auf göttliche Offenbarung. Sie feierten die Druckerpresse, Schießpulver und den magnetischen Kompass als eine Dreiertrinität von Haupterfindungen, die die triumphale Ankunft einer

045

046

modernen Zeit – die später als Renaissance, eine Wiedergeburt in die Zukunft, bekannt wurde – markierten. In Nordwesteuropa nahm während des 18. Jahrhunderts die Geschwindigkeit des industriellen und landwirtschaftlichen Wandels rapide zu. Dieser Wechsel zu einer Kultur der technologischen Innovation beruhte auf der Genialität der Erfinder und dem zunehmenden wissenschaftlichen Wissen, aber ohne eine entsprechende Veränderung der Einstellung gegenüber dem Universum hätte er nicht stattgefunden. Das Wort „Erfindung“ (*invention*) mit seinen lateinischen Wurzeln bezog sich ursprünglich auf Entdeckung und drückte damit die Überzeugung aus, dass neue Ideen das vorhersehbare Ergebnis des sich stufenweise offenbarenden Planes Gottes mit seinen der Menschheit zugedachten Geheimnissen waren. Als Teil einer allgemeinen Tendenz hin zu mehr persönlicher denn göttlicher Verantwortung schufen neue Gesetze zu Patenten und Urheberrecht den Rahmen, dass individuelle Kreativität durch finanzielles Entgelt und Rechtsschutz umfassend gewürdigt werden konnte.

Oft ist die Rede von der Vergangenheit als einem fremden Land, aber so ist es auch mit der Zukunft. Da sie durch die ephemere Gegenwart verbunden sind, ist es undenkbar, an eine der beiden Größen ohne die andere zu denken. Weil der vor uns liegende Weg von der bereits unternommenen Reise abhängt, hängt das richtige Verständnis von modernen Einstellungen zu Fortschritt und Innovation davon ab, nachzuvollziehen, wie sich diese von früheren Meinungen zum Verhältnis zwischen dem Menschen, seiner physischen Umgebung und seiner zeitlichen Einbettung entwickelt haben. In vorangegangenen Epochen wäre es undenkbar gewesen auch nur in Betracht zu ziehen, was heutzutage zu einer unserer Hauptsorgen geworden ist – sicherzustellen, dass die nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Welt erben. In dieser Hinsicht ist die Aufklärung eine besonders faszinierende und untersuchenswerte Epoche, da hier zum ersten Mal akzeptiert wurde, dass die Zukunft des Universums – zumindest teilweise – unter menschlicher Kontrolle steht. Es war

auch die Zeit, in der kommerzieller Konsum und technologischer Erfindergeist als wünschenswerte Wege zu einer Stimulierung des Wirtschaftswachstums angepriesen wurden.

047

NEUE ZEIT

Schriftsteller reagieren eher auf ihre Vorgänger, als dass sie präzise die Meinung ihrer Nachfolger vorwegnehmen. Newton mag uns heutzutage als der erste große Wissenschaftler der Welt erscheinen, aber wie der Ökonom John Maynard Keynes aufgezeigt hat, baute er aus seiner Perspektive auf Überzeugungen auf, die von den Babyloniern stammen. Die Denker der Aufklärung erbten zwei Denkansätze: Die eine Tradition stammte aus der jüdisch-christlichen Überzeugung, dass Gott die Welt in einem bestimmten Schöpfungsakt hervorgebracht hatte. In dieser Version fliegt die Zeit wie ein Pfeil, der von seinem Ausgangspunkt wegschießt und die Vergangenheit hinter sich lässt, während er sich in die Zukunft hineinbewegt. Als die Kosmologen des 20. Jahrhunderts vorschlugen, das Universum habe mit einem Big Bang begonnen, verhalf diese biblische Geschichte ihrem Modell zur Akzeptanz. Es gibt jedoch einen entscheidenden Unterschied: Während die modernen Big-Bang-Theoretiker davon ausgehen, dass das Universum sich seit seiner Entstehung stetig entwickelt, interpretierten viele von Newtons Zeitgenossen die Bibel so, dass das Universum – zusammen mit seinen Bewohnern – in seinem aktuellen Zustand erschaffen worden war.

Andererseits hatten viele griechische Philosophen ein zyklisches Universum entworfen, das immer wiederkehrt. Ein aristotelischer Kosmos existiert eigenständig und kennt keine Notwendigkeit eines externen göttlichen Schöpfers. Eine Rosenknospe blüht nicht auf, weil Gott dies bestimmt hat oder sie über ein Bewusstsein verfügt, sondern weil dies ihr Zweck ist. Anstelle von Gerichtetheit gibt es keine bestimmten Anfänge oder Enden, nur eine endlose Sequenz, ähnlich wie die Jahreszeiten auf einer großen kosmischen Skala. Moderne Physiker diskutieren immer noch die

048

Möglichkeit, dass der Big Bang vielleicht nicht ein unverwechselbarer Moment war, sondern nur einer aus einer unendlichen Serie.

Ziehen wir mehr die irdische denn die kosmische Theorie in Betracht und stellen wir uns die Menschheit vor, als ob sie durch die Zeit wie durch eine auf und ab verlaufende Landschaft reiste, so macht es mehr Sinn, bei jeder Abwärtspassage zurück auf die verlorene Weisheit zu blicken, als von einem unvermeidbaren Fortschritt in Richtung einer besseren Zukunft auszugehen. Heutzutage würden wenige Menschen behaupten, dass die Zivilisation seit dem klassischen Zeitalter einen stufenweisen Niedergang erlebt hätte, aber das war damals eine verbreitete Sichtweise. Indem er sich als römischer Weiser porträtieren ließ, wandte Newton viel Energie auf, um das verlorene, reine Wissen der griechischen Zivilisation wiederherzustellen. Nachdem Adam Smith in *The Wealth of Nations* (1776) die Prinzipien kapitalistischen Wirtschaftens dargelegt hatte, spottete ein Zeitgenosse, er habe „ein Buch über den Handel fabriziert, dem man entnehme, er habe wohl nie einen griechischen oder römischen Schriftsteller gelesen“ (Wokler, 1988, 146).

Die Grundlagen für die moderne Fortschrittsbereitschaft wurden in der Ära der Aufklärung gelegt, als ein umfassender Wechsel weg von der Ansicht, das Universum sei ausschließlich gottgeleitet, stattfand (Porter, 2000, 424–445). Stattdessen begann die Vorstellung von menschlicher Interventions- und Kontrollmöglichkeit zu dominieren, wobei dies nicht einfach ein zunehmender Säkularisierungsprozess war: Dies ging nicht mit einem automatischen Glaubensverlust einher. Naturphilosophen begannen zu spüren, dass ihre Verantwortung nicht darin lag, Gottes Plan zu erraten, sondern vielmehr das Schicksal der Menschheit zu ändern. Dieser stufenweise und uneinheitliche Wechsel von göttlicher zu menschlicher Macht wird von drei großen Büchern repräsentiert, die den heute als langes 18. Jahrhundert bezeichneten Zeitabschnitt von ungefähr 150 Jahren umspannen: *Paradise Lost*, *Essay on Man* und *Frankenstein*.

049

Diese Texte haben nicht nur aufgrund des Talents ihrer Autoren kanonische Bedeutung erlangt, sondern auch weil sie Gefühle ihrer jeweiligen Epoche einzufangen scheinen. John Miltons episches Poem *Paradise Lost*, zuerst 1667 veröffentlicht, liegt die traditionelle christliche Sicht zugrunde, dass Gott das Universum in seinem jetzigen Zustand erschaffen hatte; als letzte Stufe führte er die Menschen ein, Sünder sind dazu bestimmt, von Gott für ihren Ungehorsam bestraft zu werden. Weit davon entfernt auf theologische oder literarische Texte beschränkt zu sein, durchdrang diese Überzeugung das europäische Denken. Als Hooke sein leistungsstarkes neues Mikroskop in dem oft als bahnbrechenden wissenschaftlichen Text zitierten *Micrographia* (1665) beschrieb, erklärte er die Notwendigkeit von Instrumenten mit der ergänzenden Funktion für die menschlichen Sinne, weil diese während Adams Vertreibung aus dem Paradies Schaden genommen hätten.

Wie viele seiner Wissenschaftskollegen und Nachfolger war Hooke stark durch die Arbeiten des elisabethanischen Philosophen und ehemaligen Lordkanzler Francis Bacon beeinflusst, dessen Ideen der Londoner Royal Society zugrunde lagen, Europas erster offizieller wissenschaftlicher Organisation. Bacon lehrte, dass Forschung eine zweifache Funktion hatte: Gottes Welt zu entdecken und zu messen, aber auch den menschlichen Wohlstand zu fördern. Diese Ziele mögen uns heutzutage bewundernswert erscheinen, aber seine Empfehlung, die Natur zu studieren und sie dabei zu verändern, erregte große Feindschaft. Das emblematische neue Instrument der Royal Society war die Luftpumpe, die es den Experimentatoren zum ersten Mal ermöglichte, ein Vakuum zu erzeugen und dadurch mehr über die Rolle der Atmosphäre zu lernen. Selbst als die Skeptiker akzeptiert hatten, dass die Erzeugung eines Vakuums physisch möglich war, bestanden sie immer noch darauf, dass künstliche Zustände keine stichhaltigen Einflüsse auf Gottes Universum haben konnten. Diese herkömmliche Einstellung zu Gottes Rolle und der Machbarkeit eines Wandels der von ihm erschaffenen Welt verschob sich langsam in Richtung eines stärker

050

personenzentrierten Ansatzes. Dieser Wandel der öffentlichen Meinung wurde in berühmter Weise von Alexander Pope in seinem *Essay on Man* (1733–34) artikuliert. Während Miltons poetischer Narrator nach Führung gefragt hatte, um „die Wege von Gott zum Menschen zu rechtfertigen“, unterstützte Pope Introspektion und Selbstwissen:

*So kenne dich selbst, maße dir nicht an Gott zu durchschauen,
Das wahre Studium der Menschheit ist der Mensch.*

Wiederholtermaßen als Epigraph reproduziert, war dieses Verspaar den Lesern im Europa der Aufklärung wohlbekannt; es fasste die neue Einstellung zum Wissenserwerb zusammen und stimulierte sie zugleich.

Im frühen 19. Jahrhundert war es möglich geworden, sich eine Zukunft vorzustellen, die durch menschliche Beeinflussung verändert und verbessert werden konnte. Das auffallendste Beispiel aus dieser Zeit ist Mary Shelleys *Frankenstein* von 1818, in dem der gleichnamige Doktor in der Rolle des neuen Prometheus Gott die Macht entreißt und selbst ein Lebewesen schafft. Obwohl Shelley natürlich eine imaginäre Situation beschrieb, gab ihr Buch den zeitgenössischen Optimismus wieder, dass wissenschaftliche und technologische Erfindungen die Zukunft der menschlichen Rasse entscheidend beeinflussen könnten – sei es zum Guten oder zum Schlechten. Milton, Pope und Shelley erzielten eine immense Aufmerksamkeit, nicht weil sie kämpferische Pioniere waren, sondern weil sie zeitgenössischen Ideen symbolhaften Ausdruck verliehen. Blickt man aus heutiger Perspektive zurück, wurde dieses Eintreten für eine menschlich orientierte Vision, die die göttliche Allmacht ersetzt, oft als Fortschritt und weniger als Veränderung interpretiert. Aber dies so zu sehen ist schon in sich selbst nur möglich durch die Annahme, dass Fortschritt sowohl zivilisationsimmanent als auch lobenswert ist. Anders gesagt, zwingt uns geistiger Hochmut unsere Vorfahren nach modernen Kriterien zu bewerten: Weil wir heutzutage

an Fortschritt glauben, muss unsere Lebenseinstellung überlegen sein. Aber die Geschichte wird von den Siegern geschrieben, und während der Aufklärung gab es viele Gegner von fortschrittlichen Einstellungen, die nun weitgehend vergessen sind. Beispielsweise befürchteten Kritiker technologischer Erfindungen, dass verbesserte körperliche Behaglichkeit unweigerlich zu moralischem Verfall führen würde. Als die Europäer von den neu entdeckten pazifischen Inseln hörten, verherrlichten sie diese als weltliche Paradiese, die noch unverdorben vom modernen Handel waren. Zudem behaupteten fromme Christen, dass es sündhaft sei, einen Profit aus Gottes Schöpfung zu ziehen, indem man mit Werkzeugen handle oder Vorlesungen über wissenschaftliches Wissen halte.

Um 1830 betrachteten die meisten gebildeten Europäer Fortschritt als ein erwiesenes Naturgesetz. Naturforscher hatten lange zuvor jegliches strenge Festhalten an einer wörtlichen Bibelauslegung abgelehnt, und verschiedene Evolutionsideen verhalfen dem Fortschrittsgedanken zu einem zentralen Platz im täglichen Leben und bei abstrakten Ideen. Naturwissenschaftler lehrten, dass sich das Sonnensystem aus einem ursprünglichen Chaos herumschwebender Wolken zusammengeballt hätte, primitive Formen von Leben sich irgendwann zu höher entwickelten Organismen geformt hätten, was schließlich zur Erscheinung des Menschen auf der Erde geführt hätte. Fortschritt war nicht beschränkt auf Naturphänomene. In diesem Zeitalter des explodierenden Optimismus wurden großartige technologische Verbesserungen vorhergesagt – Maschinen würden effizienter, Erziehungsmethoden verbessert, Reisen schneller und Bücher billiger werden.

Selbst damals waren kommerzielle, wissenschaftliche, politische und industrielle Interessen nicht so unzertrennbar miteinander verknüpft wie heute. Selbst zu Beginn des ersten Drittels des 20. Jahrhunderts hatte „Innovation“ noch nicht ihre derzeitige Bedeutung von der absichtlichen Markteinführung eines Produkts erworben. Fortschritt in Richtung Zukunft machte es notwendig, eher auf die Vergangenheit

051

052

aufzubauen, als eine Richtungsänderung vorzunehmen und eine neue Route festzulegen. Vielleicht war der Schock über zwei Atombomben und die Bedrohung nuklearer Auslöschung notwendig, um die Menschen dazu zu veranlassen, sowohl ihre eigene Zukunft als auch die der Erde in die Hand zu nehmen.

VERBESSERUNG

Der berühmteste Erfinder der Aufklärung ist James Watt, der durch seine Modifizierungen die Leistung und vielseitige Verwendbarkeit der Dampfmaschine erheblich verbesserte. Seine Frau Annie schrieb ihrem Sohn, dass „wir nur leben, um uns zu verbessern“, und es ist bis heute schwierig, eine eindeutige Lesart ihrer Forderung festzusetzen (Porter, 2000, 424). Sicherlich erhöhten Watts Erfindungen die industrielle Produktion und nutzten der europäischen Wirtschaft, aber das noch umkämpfte Fortschrittskonzept bedeutete viel mehr als nur materielle Zunahme. Verbesserung war zum Modewort geworden, seine vielfachen Konnotationen umfassten alle möglichen Aspekte moralischen, sozialen, natürlichen, materiellen und wissenschaftlichen Fortschritts.

Da die Europäer in zunehmendem Maße zu entfernten Teilen des Globus reisten und überseeische Gesellschaften entdeckten, begannen sie die Fähigkeit zur Selbstverbesserung als ein zivilisatorisches Unterscheidungsmerkmal zu gebrauchen und betrachteten sich als höherwertig als andere Völker, die wiederum über den Tieren stünden. Einflussreiche Autoren wie der Philosoph David Hume und der Ökonom Adam Smith unterstützten die Möglichkeit, Geschichte wissenschaftlich zu untersuchen. So wie Newton mathematische Ordnung in den Kosmos gebracht hatte, forderten sie, konnte man auch Regeln für den Fortschrittsnachweis der Menschheit aufstellen. Primitive Völker (in ihrer Diktion, nicht meiner) sorgten sich vor allem um Nahrungssuche, Verteidigung gegen Feinde und Kampf gegen die Kälte. Nur wenn sich ihre materiellen Bedingungen verbesserten, fanden sie stufenweise mehr Zeit,

ihr Herrschaftssystem zu stabilisieren und sich mit intellektuellen oder künstlerischen Aktivitäten zu beschäftigen.

Solch ein Bild des historischen Fortschritts herrschte speziell in Schottland und Frankreich vor, wo Philosophen und Historiker erklärten, dass sich alle Gesellschaften stufenweise aus einem ursprünglich barbarischen Zustand entwickelten, denselben Mustern folgend, aber mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Dieses Modell „von Primitivität zur Zivilisation“ operierte mit vier Hauptstadien der menschlichen Kulturgeschichte: Frühe Gemeinschaften hingen von der Jagd ab, begannen aber daraufhin im Rahmen einer nomadischen Existenz Getreide zu kultivieren. Dem folgte die sesshafte Landwirtschaft und schließlich – zumindest in Europa – eine Handelswirtschaft. Varianten dieser Zivilisationsstufenlehre wurden oft in Umlauf gebracht. In *The History of the Decline and Fall of the Roman Empire* (1776–89) stellte Edward Gibbon fest, dass trotz der Irregularität des Fortschritts die Menschen stufenweise aus der Primitivität hervorgetreten wären „um über die Tiere zu gebieten, die Erde zu befruchten, die Ozeane zu überqueren und den Himmel zu vermessen“ (Porter, 2000, 426).

Die Vorstellung von Verbesserung war lange bevor Charles Darwin 1859 *On the Origin of Species* veröffentlichte – das berühmte Buch, das seine Evolutionstheorie der natürlichen Selektion beinhaltet –, in evolutionäre Konzepte eingebunden. Im vorhergehenden Jahrhundert hatte Pope noch die unveränderliche aristotelische Naturstufenleiter beschrieben, die die Lebewesen in hierarchischer Ordnung gruppiert, von den untersten Larven über die Fische, Vögel und Tiere hin zu den Menschen und darüber hinaus über Engel und andere geistige Lebewesen bis hin zu Gott. Aber um 1800 waren viele Naturforscher davon überzeugt, dass die Welt und ihre Bewohner nicht durch die Schöpfung vorgegeben worden waren, sondern dass sie sich stufenweise in der Zeit verändert hatten; um diese Evolution in ihre Modelle zu integrieren, akzeptierten sie auch, dass die Welt um vieles älter sein musste, als früher angenommen worden war. Wie Darwins eigener Großvater Erasmus es ausdrückte, hatten sich die

053

054

irdischen Lebewesen „stetig verbessert und sind immer noch in einem Zustand von fortschreitender Verbesserung“ (Darwin, 1794–96, 1, 529).

Zivilisatorische Verbesserungen begann man nun auch mit wissenschaftlicher und technischer Innovation in Verbindung zu bringen und erbrachte so praktischerweise für die Europäer den Beweis für deren Glauben an die eigene Überlegenheit. Der einflussreichste Fortschrittsapostel der Aufklärung war Nicolas de Condorcet, der Mathematiker und Philosoph, der eine führende Rolle in der Französischen Revolution spielte. Er prägte den Begriff der „Perfektibilität“ und behauptete, dass sich Menschen immerfort in Richtung eines letztlich unerreichbaren Zustands der Perfektion verbesserten, und er prophezeite ein Utopia einer auf Ordnung und Vernunft gegründeten Gesellschaft. Joseph Priestley, der aus Birmingham stammende Chemiker, der als erster Sauerstoff isolierte, fand, dass der Zukunftsoptimismus durch die wissenschaftliche Forschung gerechtfertigt war: „Es ist nichts als ein überlegenes Kennen der Naturgesetze“, schrieb er, „das den Europäern den Vorteil über die Hottentotten verleiht [...] so wie die Wissenschaft fortschreitet, kann man davon ausgehen, dass die Menschheit in einigen Jahrhunderten im Vergleich zu uns genauso überlegen sein wird [...] wie wir heute gegenüber den Hottentotten“ (Priestley, 1790, Bd. 1, S. 31).

Auch die Tugenden materieller Verbesserung wurden propagiert. Das 18. Jahrhundert wird oft als das Zeitalter der Vernunft bezeichnet, aber auch die Geburt der Konsumgesellschaft geht auf seine Rechnung. In Großbritannien wuchs die Bevölkerung schnell, die Geschwindigkeit der Erfindungen beschleunigte sich, und die britische Wirtschaft boomte. Josiah Wedgwood – Charles Darwins anderer Großvater – ist für sein feines blau-weißes Porzellan berühmt, aber ein vielleicht noch größeres Vermächtnis ist die von ihm eingeführte Idee, dass sozialer Aufstieg durch Einkaufen erreicht werden könnte. Er erdachte geniale Werbung und überredete Verbraucher ihre alten, noch funktionstüchtigen Produkte durch neuere und exklusivere zu ersetzen. „Keeping up with the Joneses“ – immer mit den anderen gleichziehen wollen – ist ein

055

Amerikanismus des 20. Jahrhunderts, aber die Vorstellung entstand rund um Wedgwoods Versprechen, dass eine Magd, die ein Kleid wie ihre Herrin erstünde, oder eine Hausfrau der Mittelschicht, die sich einer aristokratischen Familie würdiges Tafelgeschirr kaufte, automatisch ihren Status steigern würde. Die Aufklärung erfand sowohl Geltungskonsum als auch Dampfmaschinen und Vernunft.

Angebot und Nachfrage sind eng verbunden, und Ökonomen sind sich uneinig darüber, was im 18. Jahrhundert zuerst kam. Auch so ist klar, dass eine breitere Verfügbarkeit von vergleichsweise billigen Gütern nur durch veränderte Produktionsmethoden möglich wurde – was alleine schon die Nachfrage beflügelte. Wenn man die Mechanisierung retrospektiv durch den dichten Rauch viktorianischer Fabriken betrachtet, scheint sie ein Rückschritt gewesen zu sein, der einen Großteil der Bevölkerung in bitterste Armut zwang, aber die Industrialisierungspioniere des 18. Jahrhunderts ahnten nichts von dem, was noch bevorstand. Viele von ihnen waren idealistische, enthusiastische Reformer, nicht nur von einem quantitativen Produktionszuwachs überzeugt, sondern auch davon, dass sie die Leben ihrer Beschäftigten durch Verringerung des Arbeitspensums und geförderte medizinische Versorgung sowie Bildung verbessern würden.

Nur wenn man die Vergangenheit genau betrachtet, können Historiker Langzeitmuster feststellen, die den Zeitgenossen verborgen blieben. Aber der Wandel ist keine abstrakte Größe: Er entsteht nur durch die Summe an Handlungen von Einzelpersonen, denen es nicht möglich ist, die langfristigen Auswirkungen ihrer Leben auf das Kollektiv zu ermessen. Während französische, deutsche und schottische Philosophen die theoretischen Konzepte der Aufklärung diskutierten, führten in den englischen Midlands Praktiker eine Kombination von Industrialisierung und sozialer Verbesserung ein. Um eine moderne Ausdrucksweise zu verwenden: Der Angelpunkt des Fortschritts war die Lunar Society, ein Exzellenzzentrum für Innovation, das Unternehmer, Ärzte, Fabriksbesitzer, Naturforscher, Erfinder und Sozialreformer

056

miteinander in Kontakt brachte. Betrachtet man diese spezielle Gruppe, erhält man authentische Beispiele dafür, wie ein umfassender Wandel etabliert wurde.

DIE LUNAR SOCIETY

Da ihr wohlhabende Fabriksbesitzer, Erfinder und Ärzte angehörten, hat man der Lunar Society oft nachgesagt, sie habe die Industrialisierung zuerst nach Großbritannien gebracht, bevor sie im restlichen Europa Fuß fassen konnte. Als Wissenschaft und Technologie in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts immer dominanter wurden, konzentrierten Historiker mehr Aufmerksamkeit darauf, ihre Ursprünge und ihren Aufstieg zu rekonstruieren. Aus dieser Perspektive gesehen, stellte sich die Lunar Society als eine fruchtbare Grundlage dar, die den wissenschaftlichen und kaufmännischen Erneuerern einen Ideenaustausch ermöglichte und so den Weg für eine wissenschaftliche Zukunft ebnete. Aber die Vergangenheit ist auch offen für Neuinterpretation. Obwohl die große Mehrheit der Zirkelmitglieder ebenso Mitglieder der Royal Society (*Fellows of the Royal Society*, FRS) waren, befanden sich doch einige Sozialreformer darunter, die wenig von Dampfmaschinen, Töpferei oder Medizin verstanden. Diese Sozialaktivisten waren dazumal zwar einflussreich, aber man schenkte ihnen in der Forschung relativ wenig Aufmerksamkeit und behandelte sie üblicherweise als unbedeutende Mitläufer. Eine Neueinschätzung der Lunar Society durch eine zeitgenössische Kontextualisierung enthüllt, wie der wissenschaftliche Fortschritt untrennbar mit dem politischen Wandel und kommerziellen Interessen verbunden war; anstatt ein Anreiz für technischen Fortschritt zu sein, war wissenschaftliches Wissen oft eines seiner Resultate (Fara, 2012).

Als ein ungezwungener Bund von ungefähr vierzehn fortschrittlich denkenden Kollegen, die sich von der Mitte der 1760er bis in die frühen 1790er trafen, hatte die Lunar Society eine fluktuierende Mitgliederschaft, aber Wedgwood, Priestley, Watt, (Erasmus) Darwin und der Fabriksbesitzer Matthew Boulton (siehe die komplette Liste

im Anhang) zählten zur Stammrunde. Die gemischte Zusammensetzung der Lunar Society spiegelt ihren Glauben daran, dass dem Reichtum Fähigkeit zugrunde liegen soll, nicht Geburt und Stammbaum, und dass der neuerdings sich entwickelnde industrielle Norden ungekannte Gelegenheiten für ungebildete, aus ärmlichen Verhältnissen stammende Arbeiter bot, reiche und mächtige Arbeitgeber zu werden. Diese Midlands-Männer teilten das übergreifende Ziel von Fortschritt, aber sie hatten keine staatliche Unterstützung, keine großstädtische Zentrale und sahen keine Notwendigkeit für die systematische Auflistung von Absichten und Zielen. Wenn sie sich in ihrem Zuhause trafen, waren sie nicht nur damit beschäftigt, sich selbst zu verbessern (einige von denen, die aus ärmlichen Verhältnissen stammten, kamen zu großen Vermögen), sondern auch die Leben einer ganzen Nation zu verbessern. Als Pioniere des Fortschritts zogen sie keine klare Trennlinie zwischen ihren wissenschaftlichen Ambitionen und ihren politischen (Uglow, 2002).

Man kann die Lunar-Männer so darstellen, als hätten sie sich überwiegend mit Wissenschaft beschäftigt, aber moderne Kategorien wie „Wissenschaftler“ sind nicht hilfreich, um sie zu beschreiben. Boulton war beispielsweise ein FRS, hatte aber wenig offizielle wissenschaftliche Ausbildung. Geschäftlich unglaublich erfolgreich, vergrößerte er den kleinen metallverarbeitenden Betrieb seines Vaters, indem er Dampfmaschinen einführte und feines Silberornament für den Luxussektor produzierte. Seine Innovationen basierten auf Untersuchungen, die heutzutage wissenschaftlich anmuten, aber in der Fabrik angestellt wurden, nicht im Labor: die Identifikation von robusten Materialien für schwere Maschinen, das Testen ungewöhnlicher Mineralien zum Schmücken von Geschirr, Besteck und Gläsern, das Bewerten von Legierungen nach Stärke und Gewicht. Auch Wedgwood war ein FRS, obwohl er nie die Universität besucht hatte. Das von ihm für seine Keramiköfen entwickelte Hochtemperatur-Thermometer (Pyrometer) besaß unschätzbaren Wert für chemische Experimente, und er startete ein intensives, systematisches und gut dokumentiertes

057

058

Forschungsprogramm, um neue Glasuren zu entwickeln und einen Vorsprung vor seinen Konkurrenten zu erlangen. „Ohne ein gerütteltes Maß an Erinnerung könnte ich kaum sagen, ob ich ein Großgrundbesitzer, ein Ingenieur oder Töpfer bin“, schrieb er an Boulton, „denn tatsächlich verkörpere ich alle drei abwechselnd.“ (Fox, 2010, 222) Indem die Lunar-Kollegen einander technische Tipps, Geschäftskontakte und emotionale Unterstützung anboten, verbesserten sie nicht nur ihre eigenen Leben, sondern transformierten gemeinschaftlich die britische Wissenschaft, Industrie und Landwirtschaft. Sie trugen mit ihrem eigenen Reichtum und Fachwissen zum Bau der Kanäle bei, die im wahrsten Sinne des Wortes England veränderten, und durchzogen das Land mit Wasserwegen, um die neuen, expandierenden regionalen Zentren miteinander zu verbinden, damit Rohmaterialien und Endprodukte effizient durch das Land transportiert, verkauft oder exportiert werden konnten. Diese rasche Verbesserung des Binnentransports wurde nicht vom Staat finanziert, sondern durch private Geldgeber – Männer wie Wedgwood waren sowohl durch persönliche Ambition als auch durch großartige Zukunftsvisionen motiviert.

Die Lunar-Männer sahen nichts Schlechtes daran, ihre finanziellen Interessen zu fördern: Sie behaupteten im Gegenteil, dass eine Verbesserung ihrer eigenen Position einen Nutzen für die ganze Nation mit sich brächte. Diese Betonung auf Anerkennung individueller Erfolge kennzeichnet das Moralsystem der Aufklärung. Davor brachte Tugendhaftigkeit mit sich, jeglichen Wunsch nach persönlichem Vorteil zu unterdrücken und stattdessen anderen den Vorrang zu lassen. In seiner innovativen Wirtschaftsphilosophie behauptete Adam Smith, dass man die Realitäten des menschlichen Wesens ganz anerkennen sollte: Für die meisten Menschen ist die stärkste Motivation für ihr Handeln die Verbesserung ihrer eigenen Situation. Smith argumentierte, dass dies nicht notwendigerweise eine egoistische Verhaltensweise sei, sondern eine, die sowohl Produzenten als auch Konsumenten nutze. Um einen Gewinn zu erwirtschaften, müssen Produzenten ihre Güter verkaufen können – und

Käufer verlangen nach diesen, um ihre Leben zu verbessern. In dieser Win-win-Situation des aufklärerischen Selbstinteresses boomt die Wirtschaft, es gibt mehr Dinge zu kaufen und auch mehr Geld, um sie zu erstehen. Zum Beispiel erlangte der Fabriksbesitzer James Keir Reichtum und Berühmtheit, indem er die Notwendigkeit von billiger Seife erkannte. So kam er nicht nur zu eigenem Reichtum, sondern erfüllte das aufklärerische Ideal die Nation zu verbessern: Der deutliche Anstieg der allgemeinen Gesundheit am Ende des 18. Jahrhunderts war weniger der Medizin als vielmehr der gesteigerten Hygiene geschuldet. Keirs in Massenproduktion gefertigte Seife (zusammen mit Baumwollkleidern und der Abschaffung der Fenstersteuer) besaß einen deutlicheren Breiteneffekt als jede medizinische Innovation.

Trotz der hochtrabenden Ideale und Zukunftshoffnungen dieser Männer brachte ihr ambitioniertes Unternehmertum Kosten, Kompromisse und Verschleierung mit sich. Von Profit und Fortschritt schwärmend, bauten die Lunar-Industriellen immer schnellere und leistungsstärkere Maschinen, aber nicht jeder profitierte von diesen Veränderungen. Als Boulton sein Soho-Anwesen erschloss, beabsichtigte er, die Arbeitsbedingungen durch gut beleuchtete Räume, medizinische Versorgung und Bildungsangebot zu verbessern – aber die Erschließung brachte die Zerstörung der Landhäuser mit sich und die Absiedlung ihrer Einwohner. Seine Fabrik verlieh mit der Massenfertigung von 30.000 identischen Münzen pro Stunde der nationalen Wirtschaft Auftrieb, doch es gab nur wenig Mitleid mit den nutzlos gewordenen Handwerkern oder den Jungen, die versuchten, mit dem schnellen Ausstoß der Maschine mitzuhalten (Carter, 2005, 295).

So gute Absichten sie auch hatten, manche Lunar-Mitglieder führten Maßnahmen ein, die heutzutage – im Rückblick – die unseligen Fließbänder und Ausbeuterbetriebe des 19. und 20. Jahrhunderts erahnen ließen. Wedgwood war in Armut aufgewachsen und ein führender Abolitionist (Sklavereigegner), dennoch war er seinen Beschäftigten gegenüber ein strenger Zuchtmeister, der „aus den Menschen perfekte Maschinen

059

060

machen“ wollte (McKendrick, 1961, 39). Indem er Smiths Ratschlägen zur Arbeitsteilung folgte, steigerte er die Produktivität, minderte aber die Arbeitsmoral, da die Arbeiter dazu gezwungen wurden, einfache, wiederkehrende Tätigkeiten auszuführen, anstatt für die Herstellung eines ganzen Stückes verantwortlich zu sein. Er zeigte wenig Skrupel, nicht mehr benötigte Beschäftigte zu feuern, er führte ein unterdrückendes Stechuhrsystem ein, und er beschäftigte Frauen nicht, weil er ihnen helfen wollte, sondern weil sie so verzweifelt Jobs suchten, dass er ihnen für dieselbe Arbeit niedrigere Löhne zahlen konnte als Männern.

Zudem konnte die Lunar Society deshalb so reibungslos funktionieren, weil ihre Mitglieder von der versteckten Arbeit ihrer energischen Frauen und Töchter profitierten. Die Treffen waren häusliche Ereignisse, die in Privathäusern stattfanden und nicht im männlichen Territorium der Clubs und Kaffeehäuser. Frauen wurden nicht nur dafür herangezogen, die Verpflegung für diese monatlichen Treffen sicherzustellen, sondern das ganze Jahr über eingesetzt, um die Buchhaltung zu erledigen, Instrumente zu reinigen und Ergebnisse aufzuzeichnen. Manche von ihnen waren sogar noch maßgeblicher an der wissenschaftlichen Forschung beteiligt, die ihre Männer berühmt machte. Watt sandte beispielsweise Briefe über Fachfragen der Chemie an seine Frau Annie, deren Familie im Bleichmittelhandel tätig war, während Wedgwoods Frau Sally ihn zu Töpfereimustern beriet und die stenographischen Notizen für sein Logbuch führte (Uglow, 2002).

Es ist anachronistisch, die Lunar Society nur als wissenschaftliche Organisation zu betrachten. Um das Leben der Leute zu verbessern, wollten ihre Mitglieder nicht nur technologische Verbesserungen einführen, sondern auch soziale Strukturen reformieren. Selbst diejenigen, die man nur mit wissenschaftlichen oder technologischen Innovationen in Verbindung bringt, waren auch politisch aktiv. Priestley wird als ein großer Chemiker gefeiert (was für ein Jammer, dass er das Geheimnis von Sprudelwasser an einen Herrn Schweppes verkaufte!), aber er war berüchtigt für seine

unorthodoxen religiösen Ansichten und seine radikalen politischen Abhandlungen. Obwohl er nicht so offen wie Priestley war, hieß Darwin die revolutionären Ideen seines amerikanischen Freundes Benjamin Franklin gut und unterstützte Wedgwood bei einer Kampagne gegen die Sklaverei. „Gratulierst du nicht deinen Enkelkindern beim Heraufdämmern allgemeiner Freiheit?“, fragte Darwin Watt in einem Brief aus dem Jahr 1790 während der Französischen Revolution: „Ich spüre, wie ich ganz zum Franzosen werde, sowohl in der Chemie wie in der Politik.“ (King-Hele, 2007, 359)

Die Reformideale der Lunar Society erhielten eine neue Richtung durch zwei jüngere Männer, Richard Lovell Edgeworth und Thomas Day. Edgeworth war bereits ein produktiver und genialer Erfinder, aber unter Days Einfluss begeisterte er sich für die neuesten französischen Ideen über Erziehung. Aufgrund seiner technischen Errungenschaften sieht man Edgeworth heute primär als wissenschaftlichen Erneuerer, aber zu seiner Zeit genoss er einen ebenso guten Ruf als Erzieher. Im Unterschied dazu wird Day oft als Außenseiter der Lunar Society betrachtet, da er keine wissenschaftlichen Erkenntnisse beisteuerte und sein erstes Sozialexperiment scheiterte. Von einer stärkeren philosophischen Neigung als Edgeworth erfüllt, wollte er sich eine Frau für sich selbst schaffen, indem er zwei Mädchen aus dem Waisenhaus adoptierte und nach den Prinzipien der Erziehungsphilosophie Jean-Jacques Rousseaus aufzog. Indem er sie dazu erzog, Bücher anstatt von Kleidung zu lieben und natürlich, also ohne das Drumherum der modernen Zivilisation, zu leben, ermutigte er seine Schützlinge, ihren eigenen Verstand zu entwickeln und ihre eigenen Interessen zu verfolgen. Beim Versuch ein Mädchen abzu härten, tropfte er ihr heißes Siegelwachs auf den Arm und feuerte Pistolen durch ihren Rock. Vielleicht ist es nicht überraschend, dass die Mädchen störrisch wurden, und am Ende musste er eine bei einem Hutmacher zur Lehre und die andere in ein Internat schicken.

Es mag verführerisch sein, über diese erfolglosen Verbesserungsversuche zu spotten, doch scheint es gerechter zu sein darauf hinzuweisen, dass Day trotz dieses

061

062

anfänglichen Rückschlags weiterhin an den Treffen der Lunar Society teilnahm und schließlich ein sehr einflussreicher Sozialreformer wurde. Sein lehrreiches Kinderbuch *Sandford and Merton* (1783–89) blieb achtzig Jahre lang ein Bestseller. Es beschreibt, wie unter der Führung eines geduldigen Lehrers ein verzogenes reiches Kind stufenweise seine Unterlegenheit gegenüber seinem verarmten, aber redlichen Spielkameraden erkennt und beschließt, sich zu bessern. Als ein glühender Unterstützer der amerikanischen Revolutionäre gegen die britische Regierung war Day auch ein führender Anti-Sklaverei-Kämpfer, dessen herzerreißende Gedichte viel dazu beitrugen, die öffentliche Empörung über die Zustände auf transatlantischen Sklavenschiffen zu entzünden.

Teilweise dank des Einflusses von Day kämpften andere Lunar-Männer dafür, die Erziehung von Frauen zu verbessern und ihnen größere Freiheiten zuzugestehen. Zum Beispiel unterrichtete der Botaniker und Arzt William Withering in einer frühen Version des Fernstudienkurses verschiedene junge Frauen in wissenschaftlichen Ideen, während Darwin ein großes Haus kaufte, sodass seine zwei unehelichen Töchter eine Mädchenschule gründen konnten. In dem fortschrittlichen Lehrplan (der schlauerweise die von ihm und seinen Freunden geschriebenen Bücher empfahl) legte er fest, dass die Schülerinnen genug frische Luft haben und genug Bewegung machen sollten, weite Kleidung tragen und die normalerweise den Jungen vorbehaltenen wissenschaftlichen und mathematischen Gegenstände lernen sollten.

Indem sie die Konzepte von Vernunft und Fortschritt aufgriffen, überschritten sich die Bestrebungen der Lunar Society mit denen der französischen *philosophes* wie beispielsweise Condorcet. Aber obwohl diese Freunde aus den Midlands eine fortschrittliche Einstellung gemein hatten, waren ihre *politischen* Vorstellungen vielfältig; sie traten als Individuen auf, nicht als eine Gruppe. „Die religiösen oder politischen Überzeugungen des anderen waren kein Thema“, erklärte Priestley später. „Uns einte die gemeinsame Liebe zur *Wissenschaft*, die wir als ausreichend dafür

063

betrachteten, Personen jeglicher Herkunft zusammenzubringen, Christen, Juden, Mohammedaner und Heiden, Monarchisten und Republikaner.“ (Uglow, 2002, 14)

Als er dieses utopische Bild einer zusammenarbeitenden Gemeinschaft zeichnete, kehrte Priestley die internen Konflikte unter den Teppich – insbesondere über die Amerikanische und Französische Revolution –, die zum Niedergang der Lunar Society führten. Nichtsdestotrotz hat diese ungezwungene Vereinigung in den fünfzig Jahren ihres Bestehens Männer von enorm unterschiedlichen Interessen und Hintergründen zusammengebracht und als Kollektiv eine dramatische Auswirkung auf Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft gehabt. Viele ihrer persönlichen Projekte scheiterten (Darwin vermochte es nicht, seine Sprechmaschine in Betrieb zu nehmen) und die Gesellschaft hat sicherlich noch nicht den von Condorcet prognostizierten Perfektionsgrad erreicht. Tatsächlich hat sich, dem Gesetz der ungewollten Konsequenzen folgend, herausgestellt, dass einige ihrer Innovationen nachteilige Implikationen hatten, aber dadurch, dass sie für das ziemlich neue Konzept von Fortschritt warben, ermöglichten die Mitglieder der Lunar Society die Erfindung des Nachfolgekonzepts: der Innovation.

ANHANG: MITGLIEDER DER LUNAR SOCIETY

Zur Beschreibung wurden moderne Begriffe verwendet. ** zeigt an, dass derjenige auch Mitglied der Royal Society war.

- ** Matthew Boulton (Metallfabrikant)
- ** Erasmus Darwin (Physiker, Botaniker, Dichter, politischer Radikaler)
- Thomas Day (Sozialreformer, Abolitionist, Dichter)
- ** Richard Edgeworth (Erfinder, Bildungsreformer)
- ** Samuel Galton (Waffenschmied, Quäker)
- ** Robert Johnson (Priester der anglikanischen Kirche)

- ** James Keir (Chemiefabrikant, Unterstützer der Französischen Revolution)
- ** Joseph Priestley (Chemiker, nonkonformistischer Priester, politischer Radikaler)
- William Small (Physiker, Unterstützer der Amerikanischen Revolution)
- Jonathan Stokes (Physiker, Botaniker)
- ** James Watt (Ingenieur)
- ** Josiah Wedgwood (Mineralienexperte, Unternehmer, Abolitionist)
- ** John Whitehurst (Geologe, Unterstützer der Amerikanischen Revolution)
- ** William Withering (Physiker, Botaniker, populärer Erzieher)

BIBLIOGRAPHIE

- **Carter, T.** (2005): Erasmus Darwin, work and health. In: Smith, C.U.M./Arnott, R. (Hg.), *The Genius of Erasmus Darwin*. Ashgate, Aldershot.
- **Darwin, E.** (1794–96): *Zoonomia; or the Laws of Organic Life*. J Johnson, London.
- **Fara, P.** (2012): *Erasmus Darwin: Sex, Science and Serendipity*. Oxford University Press, Oxford.
- **Fox, C.** (2010): *The Arts of Industry in the Age of Enlightenment*. Yale University Press, New Haven.
- **Iliffe, R.** (2000): The Masculine Birth of Time: Temporal Frameworks of Early Modern Natural Philosophy. In: *British Journal for the History of Science* 33, 427–53.
- **King-Hele, D.** (2007): *The Collected Letters of Erasmus Darwin*. Cambridge University Press, Cambridge.
- **McKendrick, N.** (1961): Josiah Wedgwood and Factory Discipline. In: *The Historical Journal* 4, 30–55.
- **Porter, R.** (2000): *Enlightenment: Britain and the Creation of the Modern World*. Penguin Press, London.
- **Spadafora, D.** (1990): *The Idea of Progress in Eighteenth-century Britain*. Yale University Press, New Haven.
- **Uglow, J.** (2002): *The Lunar Men: The Friends Who Made the Future*. Faber and Faber, London.
- **Wokler, R.** (1988): Apes and Races in the Scottish Enlightenment. In: Jones, P. (Hg.), *Philosophy and Science in the Scottish Enlightenment*. Donald, Edinburgh.

Aus dem Englischen von Werner Garstenauer

DIE EUROPÄISCHE UNIVERSITÄT IM KONTEXT DER VORMODERNEN UND MODERNEN WISSENSGESELLSCHAFT

FRIEDRICH STADLER Universität Wien, AT

BASTIAN STOPPELKAMP Universität Wien, AT

065

Das Verhältnis von Universität und moderner Wissensgesellschaft (*knowledge society*) ist seit Jahrzehnten Gegenstand einer kontroversiellen Debatte. Die theoretischen Impulse gehen zurück auf soziologische und ökonomische Arbeiten von Peter Drucker, Daniel Bell, Nico Stehr oder Helga Nowotny, die in ihren prognostischen Gesellschaftsanalysen – bei allen Unterschieden – Wissen und Wissenschaft zu den zentralen sozioökonomischen Ressourcen moderner Kultur erklären (Bell, 1999; Drucker, 1993; Drucker, 1969; Stehr, 1994; Nowotny et al., 2004). Dieser Wandel von einer industriellen zu einer wissensbasierten Dienstleistungsgesellschaft ist bis heute unter verschiedenen Begrifflichkeiten untersucht worden. So spricht man von einem „Informationszeitalter“, einer *learning society* oder der „Wissensgesellschaft“, wobei sich letzterer Begriff mittlerweile in Politik und Öffentlichkeit durchgesetzt hat. Mit dem Konzept der Wissensgesellschaft werden gemeinhin verschiedene Entwicklungen verbunden. Zum einen behauptet man eine zunehmende Ausrichtung von Wissen und Wissenschaft an Kriterien der Nützlichkeit und Anwendbarkeit: Als Produktivfaktor muss Wissen praktisch verwertbar sein, sich in Informationsvorsprünge und technologische Innovationen umsetzen lassen. Zweitens sieht man eine Ökonomisierung des Wissens, dessen Produktion und Distribution immer mehr globalisierten Wettbewerbsbedingungen ausgesetzt sind. Zum Dritten ist von einer „De-Institutionalisierung“ und Kontextualisierung von Wissen und Wissenschaft die Rede, die sich immer stärker an ihre jeweiligen Verwendungszusammenhänge angliedern und ihren traditionellen Funktionsrahmen verlassen.

All diese Aspekte der modernen Wissensgesellschaft sind bis in die heutige Debatte – von Kritikern wie Befürwortern gleichermaßen – als Herausforderungen des

066

klassischen Selbstverständnisses von Universität („Idee der Universität“) gewertet worden. Durch Utilitarisierung, Ökonomisierung und Kontextualisierung von Wissen scheinen die herkömmlichen universitären Funktionsbestimmungen grundlegend in Frage gestellt. Dies gilt sowohl für die kognitiven Alleinvertretungsansprüche als auch für die Zweckfreiheit, Selbstbestimmtheit und Reflexivität akademischer Bildung und Wissenschaft (Scott, 1999).

Im Folgenden soll diese problembeladene Beziehung zwischen Universität und Wissensgesellschaft aus historischer Perspektive beleuchtet werden. Der vorliegende Artikel zielt dabei in zwei Richtungen: Von Theoretikern wie Drucker, Bell oder Stehr ist die Wissensgesellschaft stets als ein Spezifikum des 20. Jahrhunderts, als Merkmal eines „postindustriellen Zeitalters“ ausgedeutet worden. Gegen derartige Zeitdiagnosen wird von universitärer Seite bis heute ein traditioneller Monopolanspruch auf höhere Bildung und Wissenschaft artikuliert. Beide Behauptungen gilt es, mit Blick auf die neuere und ältere Literatur zur Kultur- und Sozialgeschichte der europäischen Wissensentwicklung kritisch zu hinterfragen und zu relativieren.

ZUM VERHÄLTNIS VON UNIVERSITÄT UND WISSENSGESELLSCHAFT

Es gehört zum Selbstbild und Anspruch der Universitäten, als exklusive Orte der Wissens- und Wissenschaftsproduktion seit dem Mittelalter zu gelten. Dieses Alleinstellungsmerkmal ist in seiner kognitiven und gesellschaftlichen Angemessenheit von den führenden Theoretikern der Wissensgesellschaft (*knowledge society*) in Frage gestellt worden, wobei man sich allerdings ausschließlich auf die Moderne und die sogenannten postindustriellen Gesellschaften bezogen hat. Zugleich wurde damit die Periodisierung und das lineare Fortschrittsdenken der Aufklärung problematisiert (Latour, 1998) und die Rolle der Universität im Verhältnis zu außeruniversitären Institutionen relativiert.

067

Wie etwa der Kulturhistoriker Peter Burke in Anlehnung an die Theorien zur Wissensgesellschaft dargestellt hat, greifen deren zeitdiagnostische Analysen geschichtlich zu kurz: Kognitive Leistungen, wie Wissen lokalisieren, klassifizieren, lehren, kontrollieren, verkaufen und erwerben, waren immer schon in soziale Kontexte eingebettet und standen spätestens seit Beginn der Neuzeit – mit und ohne Universitäten – auf der Tagesordnung. Die Universitäten werden dabei als ein Akteur unter vielen in einen dynamischen Prozess von der „Geburt der Wissensgesellschaft“ im 14. und 15. Jahrhundert zur „Explosion des Wissens“ im 19. und 20. Jahrhundert eingeordnet (Burke, 2014; Burke, 2001).

In Anbetracht der ständig wachsenden internationalen Literatur zu den Informations- und Wissensgesellschaften parallel zur Historiographie der Universitätsgeschichte erscheint es sinnvoll, in Weiterführung des Burke'schen Ansatzes die Entstehung, Entwicklung und besonders die Interaktion der beiden Bereiche im Hinblick auf Debatten über Modernisierung, Differenzierung und Professionalisierung genauer zu untersuchen. So zeigen sich bisher überraschende Leerstellen gegenseitiger Wahrnehmung sowie erstaunliche Defizite, diese Fragen explizit zum Gegenstand der Forschung zu machen. Ein gelungenes Beispiel für einen solchen integrativen Ansatz liefern etwa die historischen und soziologischen Untersuchungen über das Phänomen der interkulturellen Globalisierung des Wissens, die lange vor dem Computerzeitalter und der digitalen Revolution im 20. Jahrhundert eingesetzt hat (Renn, 2012).

Wenn das Bild von Universitäten als gesellschaftliche Subsysteme – wie es die wissenssoziologischen Analysen nahelegen – als angemessen betrachtet wird, kann dieser neue Blick die herkömmliche Institutionen-, Disziplinen- und Fächergeschichte einbetten und im soziokulturellen Gesamtzusammenhang kontextualisieren (Luhmann, 1992; Stichweh, 1994). Auf der anderen Seite können gerade historische Ansätze dabei hilfreich sein, die kognitive Unschärfe der landläufigen Konzepte zur

068

Wissensgesellschaft zu überwinden: Auch wenn wissenschaftliche und systematische Formen des Wissens nicht die einzig legitime Quelle menschlichen Erkenntnisgewinns darstellen, dürfen sie doch keinesfalls mit bloßen Informationen gleichgesetzt werden, wie dies etwa die Rede von der „Google-Gesellschaft“ oder dem „Informationszeitalter“ nahelegt (Lehmann/Schetsche, 2005).

Ein weiteres Problem der Theorien zur Wissensgesellschaft besteht in einem notorischen Präsentismus sowie der damit verbundenen Vorstellung einer eruptiven Wissensentwicklung – beides ist jedoch nicht zuletzt in den Geisteswissenschaften mittlerweile forschungsleitend geworden: So hat sich etwa im letzten Vierteljahrhundert das Konzept einer (post-)modernen Wissens- und Wissenschaftsgesellschaft auch im Bereich der Kulturwissenschaften und Zeitgeschichte ausgebreitet. Dabei konzentriert man sich vornehmlich auf den Übergang von der Industriegesellschaft zu den heutigen wissensbasierten Gesellschaften (*knowledge societies*). In Anlehnung an das Narrativ einer frühneuzeitlichen „wissenschaftlichen Revolution“, wurde mit Blick auf die gegenwärtige sozioökonomische Bedeutung von Wissen und Wissenschaft eine „zweiten Moderne“ diagnostiziert.

Ein spezielles Phänomen des 20. Jahrhunderts ist der Streit um die Wissenssoziologie sowie der Wissenstransformationen in Folge von Vertreibung, Exilierung und Emigration der Intellektuellen und WissenschaftlerInnen in der Epoche des Faschismus, Nationalsozialismus und Kommunismus. Eine kritische Betrachtung der dominierenden Wissensökonomien im Zeitalter der Globalisierung mündete in eine Geschichte und Theorie lokaler und globaler Wissensgesellschaften und Wissenskulturen (Gorz, 2004; Frank, 2000; Stehr, 2000).

Die zunehmende Präsenz von sozialen Netzwerken und Online-Enzyklopädien wie Facebook oder Wikipedia sowie die Etablierung von Fach- und Forschungsrichtungen wie der „Medienphilosophie“ oder den *digital humanities* markieren den quantitativen und qualitativen Wandel zur digitalen Wissens- und Weltgesellschaft.

Hinzu kommen die wachsenden Forderungen nach *open access* im Bereich des alltäglichen und wissenschaftlichen Wissens, was gerade für die Universitäten einen gewaltigen Umbruch der wissenschaftlichen Kommunikation markiert. Hierbei wird über weite Strecken die erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Dimension dieser „Wissensflut“ ausgeblendet (Engelhardt/Kajetzke, 2010; Mainz et al., 2008).

DIE ENTSTEHUNG DER UNIVERSITÄTEN AUS DER MITTELALTERLICHEN WISSENSGESELLSCHAFT

Unter diesem gegenwartsgeschichtlichen Trend ist die tatsächliche Entstehung der modernen Wissensgesellschaft weitgehend verschüttet oder ignoriert worden: Eine Ausnahme bildet die bereits angesprochene Kulturgeschichte des Wissens, wie sie sich unter anderem in den Arbeiten von Peter Burke findet. Diese verortet die Wurzeln der modernen Wissensgesellschaft nicht erst im 20. Jahrhundert, sondern führt sie auf die sozialen und kognitiven Transformationen von Mittelalter und Früher Neuzeit zurück.

Bereits in den 1950er Jahren hatte der aus der französischen Schule der *Annales* kommende Historiker Jacques Le Goff in seinem Buch *Die Intellektuellen im Mittelalter* die Entstehung einer vormodernen Form der Wissensgesellschaft beschrieben (Le Goff, 2001). Mit der Verstädterung des 12. Jahrhunderts begann der Aufstieg mittelalterlicher Kleriker zu einer eigenen Intellektuellenschicht („Klerisei“), die sich an Orten wie Paris dem lokalen Bürgertum als Privatlehrer anboten oder eigene Schulen gründeten. Im Gegensatz verstanden sich die Mitglieder der Klerisei weniger als kirchliche Würdenträger, sondern als geistige Handwerker, als „Wortverkäufer“, die „beruflich denken und ihre Gedanken lehren“ (Le Goff, 2001, 9). In der Terminologie von Peter Drucker könnte man in diesem Zusammenhang von mittelalterlichen „Wissensarbeitern“ sprechen.

069

070

Eine zentrale Pointe der Studie von Le Goff besteht nun darin, dass sich aus diesen städtischen Bildungsmärkten letztlich die Universitäten entwickelten, wobei sich die zuvor freihändlerisch tradierten Wissensbestände mit der Zeit zu fixierten Curricula verdichteten. Aus dieser Institutionalisierung des Wissens entstanden die scholastischen Wissenschaften, was von Le Goff durch einen zusätzlichen ökonomischen Gesichtspunkt unterfüttert wird: Die zunehmende Abstraktion und Formalisierung des Wissens war begleitet von der wirtschaftlichen Saturierung der Universitätslehrer: Durch die wachsende Angliederung an die Kirche etablierte sich an den Universitäten ein Pfründe- und Rentierwesen, welches die Professoren und Dozenten weitgehend von den Honoraren ihrer Schüler unabhängig machte (Le Goff, 2001, 98–102, 124–126). Mit den veränderten ökonomischen Bedingungen erlahmte die vormalige intellektuelle Avantgarde. Hierin sieht Le Goff einen zentralen Grund für den Niedergang der Scholastik. Erst die Humanisten des 14. und 15. Jahrhunderts sollten – wiederum von außen, durch einen vergleichbaren Marktmechanismus – die Universitäten zu neuer Blüte führen. Nach Auffassung von Le Goff liegt der Entstehung und Entwicklung der Universität somit eine wissensökonomische Dimension zugrunde.

Eine etwas andere, mit Blick auf das Konzept der Wissensgesellschaft jedoch ähnlich interessante Gründungsgeschichte hat der Göttinger Mediävist Frank Rexroth vorgelegt (Rexroth, 2011; Rexroth, 2009). Entgegen der von Herbert Grundmann und Walter Rüegg vertretenen These von der Universität als autonomistischem Projekt, verfolgt Rexroth einen deutlich differenzierteren Ansatz. Mit ihren mittelalterlichen Anfängen hatte sich der europäischen Hochschulentwicklung ein kognitives Doppelprofil eingeschrieben, welches Rexroth paradigmatisch an den Universitäten Paris und Bologna vorführt. So sieht er an beiden Universitäten jeweils „höchst unterschiedliche Wissenschaftskonzeptionen“ realisiert. In Paris lag der Fokus vornehmlich auf der Verbindung von Theologie und den *artes liberales*, die hierbei um einen

gemeinsamen Wahrheitsdiskurs, „um die Leitungsunterscheidung ‚wahr–unwahr‘ herum organisiert“ waren. In Bologna zielte man vor allem auf die Rechtswissenschaft, auf die Ausbildung von Rechtspraktikern, wobei gerade die Frage der sozialen Relevanz und Nützlichkeit das entscheidende „wissenschaftliche Differenzkriterium“ darstellte (Rexroth, 2009, 97). Diese verschiedenen Ausrichtungen führten zu einem wissenschaftlichen Ausgrenzungsdiskurs: Mit Blick auf die Bologneser Rechtswissenschaften sprach man in Paris abwertend von *scientiae lucrative*, von „Brotwissenschaften“, während man in Bologna allen aus Paris zugereisten Studenten den Hinweis mit auf den Weg gab, die dort erworbenen logischen und grammatischen Kenntnisse am besten gleich wieder zu verlernen: „Schreib du nichts Subtiles, sondern Nützliches.“ (Rexroth, 2009, 95) Die universitätsgeschichtliche Pointe besteht nach Ansicht von Rexroth nun darin, dass durch diverse kontingente Faktoren im Zuge des 13. Jahrhunderts die beiden grundverschiedenen Wissenschaftskonzeptionen, unter einem gemeinsamen Dach vereint, zu einem *studium generale* zusammengeschlossen wurden. Dies war die eigentliche Geburtsstunde der europäischen Universität, die fortan das ursprünglich zwischen Paris und Bologna ausgetragene Spannungsverhältnis als „Streit der Fakultäten“ in ihrem Inneren mit- und weiterführte. Mit Niklas Luhmann und Rudolf Stichweh gesprochen: Durch die institutionelle Zusammenführung von Paris und Bologna entwickelte sich die Universität zu einem gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Funktionssystem. Die in ihr zusammengefassten Wissenschaften erhielten damit nicht nur einen autonomen und reflexiven Freiraum, sondern wurden zugleich für soziale Inanspruchnahmen greifbar: „Diese Ambivalenz: die erste Beobachterin der Gesellschaft und zugleich in der Gesellschaft zu Hause zu sein, konnte nur die janusköpfige Universität aushalten, das Haus der Philosophen und sozialen Ingenieure.“ (Rexroth, 2009, 92) Folgt man den Studien von Rexroth und Le Goff, so lässt sich die europäische Universitätsgeschichte nur im Kontext breiterer gesellschaftlicher und kognitiver Ent-

071

072

wicklungen begreifen. Von Anfang an war die Etablierung der Universitäten von ökonomischen und sozialpolitischen Motiven begleitet. Gelehrtes Wissen musste immer auch nützlich und wirtschaftlich relevant sein. Die heute vielfach im Namen von Humboldt artikulierte „Idee der Universität“ mit ihren Idealen einer zweckfreien Bildung und Forschung lässt sich somit durch die beschriebenen Gründungsgeschichten konterkarieren. Den akademischen Elfenbeinturm, wie er gerne in gegenwärtigen Reformdebatten den sozioökonomischen Erfordernissen der Wissensgesellschaft entgegengestellt wird, hat es *realiter* nie gegeben.

DIE ENTSTEHUNG DER EUROPÄISCHEN WISSENSCHAFTSGESELLSCHAFT

Während Jacques Le Goff den Ursprung der Wissensgesellschaft bereits im Mittelalter verortet, finden sich gerade in der jüngeren Kulturgeschichte des Wissens Ansätze, die ihre Entstehung vor allem mit dem Beginn der Neuzeit in Verbindung bringen. Die Anfänge der Wissensgesellschaft werden dabei nicht selten an den Aufstieg der modernen Naturwissenschaften gekoppelt, ohne sich jedoch auf eine bloße Ideen- und Methodengeschichte der Wissenschaft zu beschränken.

Ein Beispiel hierfür ist der von Richard van Dülmen und Sina Rauschenbach herausgegebene voluminöse Sammelband zur *Macht des Wissens* (van Dülmen/Rauschenbach, 2004). Unter dem ursprünglich auf Francis Bacon zurückgehenden Motto „Wissen ist Macht“ werden verschiedene Wissensformen in einen gesellschaftlichen und kulturellen Kontext gestellt. In den Anfängen der skizzierten Entwicklung waren neues Wissen und Weltbild mit dem Ziel der Beherrschung der Natur in praktischer Absicht verknüpft. Durch Techniken des Sammelns, Systematisierens und Überliefers wurden Natur, Gesellschaft und Kultur kognitiv verfügbar gemacht. Wissen und Wissenschaft figurierten als Faktoren in der Lebenswelt der Gelehrten, in der noch keine Trennung von Natur und Geschichte vollzogen war.

073

Mit Blick auf das Mittelalter und die Frühe Neuzeit unterscheiden van Dülmen und Rauschenbach in der Einleitung ihres Bandes zwischen zwei zunächst getrennten Wissensformen (van Dülmen/Rauschenbach, 2004, 4). Auf der einen Seite stand das gelehrte Wissen, welches in der Regel in Latein und in schriftlicher Form tradiert wurde und auf die Trägerschaften der Universitäten und Klöster beschränkt blieb. Dazu gehörten etwa die sieben freien Künste sowie die kanonischen und weltlichen Rechtstexte. Auf der anderen Seite existierte das alltägliche Erfahrungswissen der Handwerker, Chirurgen und Baumeister, das in mündlicher und deiktischer Weise, durch „Anwendung und Beobachtung“ weitergegeben wurde. Im Zuge von Humanismus und Renaissance begannen beide Bereiche miteinander zu verschmelzen, woraus sich sowohl die technischen und instrumentellen Künste eines Leonardo da Vinci als auch die empirische und experimentelle Kultur der modernen Naturwissenschaften entwickelten:

„Wissenschaftler und Handwerker, Heilkundige und Doktoren der Medizin arbeiten erstmals zusammen. Alles sollte neu und besser als zuvor begründet, systematisiert, am Ende schriftlich festgehalten werden; die Mathematik sollte als ein Instrument dienen, Natur und Umwelt neu zu interpretieren und darzustellen. Erfahrenes und gelehrtes, wissenschaftliches und nicht-wissenschaftliches Wissen gingen ineinander über und verbanden sich zu einer Einheit.“ (van Dülmen/Rauschenbach, 2004, 4)

Diesen Prozess der historischen Synthese unterschiedlicher Wissenskulturen hin zu empirischen Naturforschungen hatte bereits der in Wien geborene und 1938 aus Österreich vertriebene Philosoph und Volksbildner Edgar Zilsel in seinen Studien über die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft untersucht (Zilsel, 2000; Zilsel, 1990; Zilsel, 1976). Seine Analysen sind mittlerweile als markante Zilsel-These in die Historiographie eingegangen. Ähnlich wie van Dülmen und Rauschenbach betrachtet Zilsel die Entstehung der modernen Naturwissenschaften

074

als das Gemeinschaftswerk von zwei unterschiedlichen sozialen Gruppen, die zwischen 1300 und 1600 in wachsendem Maße miteinander interagierten: zum einen die Universitätsgelehrten und Humanisten, zum anderen die Handwerker und Künstler. Die Humanisten und Universitätsgelehrten, so Zilsel, seien zwar rational geschult gewesen, jedoch unterschieden sie zwischen liberalen und mechanischen Künsten, wobei sie Letztere („Handarbeit, Experiment und Sektion“) als lästige Tätigkeiten verschmähten (Zilsel, 1976, 49). Dagegen standen die Handwerker als „Pioniere des kausalen Denkens“, die zu nautischen, musischen und militärischen Zwecken experimentierten, quantifizierten und neue Instrumente erfanden. Ihnen fehlte allerdings im Gegensatz zu den akademischen und humanistischen Gelehrten die intellektuelle und methodische Ausbildung. Die Pointe bei Zilsel besteht nun darin, dass diese zwei unterschiedlichen Wissenskulturen vor allem aus sozioökonomischen Motiven voneinander ferngehalten wurden:

„So waren beide Komponenten der wissenschaftlichen Methode durch eine soziale Barriere getrennt: Logische Schulung war den Gelehrten der höheren Klasse vorbehalten; Experimentieren, Kausalinteresse und quantitative Methoden waren mehr oder weniger den plebejischen Künstlern überlassen. Die Wissenschaft wurde geboren, als mit dem Fortschritt der Technologie die experimentelle Methode schließlich die sozialen Vorurteile gegen die Handarbeit besiegte und von rational geschulten Gelehrten übernommen wurde. Dies wurde ca. 1600 erreicht [...]. Zur selben Zeit wurden die scholastischen Methoden der Disputation und das humanistische Ideal des individuellen Ruhms durch die Ideale der Kontrolle der Natur und der Fortschritte des Wissens durch wissenschaftliche Zusammenarbeit überwunden.“ (Zilsel, 1976, 49)

Sowohl van Dülmen und Rauschenbach als auch Zilsel argumentieren in ihren Arbeiten – zumindest implizit – gegen das bereits angesprochene Narrativ der „wissenschaftlichen Revolution“. Die Entstehung der neuzeitlichen Wissenschaft, welche

vielfach als Interpretationsschema der heutigen „Explosion des Wissens“ herangezogen wird, war weder ein eruptiver noch ein epistemisch rein auf die Evolution von Theorien und Ideen eingrenzbarer Prozess. Vielmehr hat man es mit einer dialektischen Entwicklung zu tun, an der verschiedene soziale Gruppen, rationale Kulturen sowie irrationale Vorbehalte beteiligt gewesen sind. Die Geburt der europäischen Wissenschaftsgesellschaft war auch ein sozialpolitisches Phänomen.

DIE EUROPÄISCHE WISSENSENTWICKLUNG ALS LONGUE DURÉE

Eine ähnlich großräumige Darstellung wie van Dülmen und Rauschenbach hat vor knapp 15 Jahren – auf dem Höhepunkt der Debatte um die Wissensgesellschaft – der Kulturhistoriker Peter Burke vorgelegt. In zwei umfangreichen Bänden beschreibt Burke aus pointierter wissenssoziologischer Perspektive die Entwicklung der europäischen Wissensgesellschaft als eine *Longue durée*, die er hierbei zwischen Mittelalter und dem 20. Jahrhundert (Burke, 2014; Burke, 2001). Dabei verfolgt er erstens einen diachron-strukturalistischen Ansatz, welcher die einzelnen Aspekte der Prozesslogik des Wissens – von der Produktion über die Reproduktion bis zur Distribution – durch Schlaglichter beleuchtet. Zum Zweiten präsentiert Burke ein eigenes Narrativ der Wissensentwicklung, indem er zyklische und dialektische Formen der Geschichtstheorie miteinander kombiniert und damit die moderne wie vormoderne Wissensgesellschaft in einen gemeinsamen Kontext einbettet.

In seiner Darstellung beginnt Burke argumentativ genau dort, wo Jacques Le Goff und Edgar Zilsel in ihren Analysen aufhören, wobei er die Entstehung der Wissensgesellschaft sowie den Beginn der Wissenschaftsgesellschaft miteinander in Verbindung bringt. Für Burke markieren beide Aspekte im Grunde eine doppelte Niederlage der Universität. Wie Le Goff oder im weiteren Sinne Johan Huizinga betrachtet er den Verlauf der mittelalterlichen Scholastik als eine Geschichte von Aufstieg und Niedergang (Huizinga, 2006): Was als intellektuelle Avantgarde

075

076

einer frühkapitalistischen Stadtgesellschaft begann, endete durch die kirchliche Anbindung der Universitäten letztlich in autoritativen und rein reproduktiven Formen dogmatischen Wissens:

„In dieser Zeit ging man stillschweigend davon aus, dass die Universitäten sich eher auf die Vermittlung von Wissen als auf seine Entdeckung zu konzentrieren hätten. Als genauso selbstverständlich galt, dass die Auffassungen und Interpretationen der großen Gelehrten und Philosophen der Vergangenheit von der Nachwelt durch nichts Ebenbürtiges ersetzt noch widerlegt werden könnten. Das heißt, die Aufgabe des Lehrers beschränkte sich darauf, die Ansichten von Autoritäten [...] zu erläutern. Welche Disziplinen man studieren konnte, war – zumindest offiziell – festgelegt: die sieben Artes liberales und die Fächer der drei höheren Fakultäten, Theologie, Recht und Medizin.“ (Burke, 2001, 46–47)

Gegen die zur Dogmatik geronnene Scholastik entstand mit dem Humanismus des 14. und 15. Jahrhunderts eine neue modernistische Denkbewegung, die nach Burke in ihren Anfängen zwar in den Universitäten ausgebildet worden war, sich allerdings vor allem außerhalb des universitären Bereichs Betätigungsfelder schuf. Eine ähnliche Chance der Blutauffrischung verpassten die Universitäten auch mit der empirischen Naturphilosophie: Erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts sollten naturwissenschaftliche Methoden und Inhalte in den Hochschulen Akzeptanz finden. Zu dieser Zeit hatte sich längst aus den humanistischen und naturforscherrischen Bewegungen heraus eine eigenständige, gelehrte Öffentlichkeit, die *Res publica literaria* der Aufklärung etabliert (Burke, 2001, 59). Abseits der Universitäten entstanden neue wissenschaftliche Institutionen und Kommunikationsformen. Dazu gehörten etwa die Museen und wissenschaftlichen Akademien wie die Royal Society in London (1660) oder die staatlich approbierte Académie royale des sciences in Paris (1666). 1717 wurde in Wien die Ingenieursakademie gegründet.

077

Zur etwa gleichen Zeit entstand mit den in der Messestadt Leipzig verlegten *Acta eruditorum* (1682) oder dem französischen *Journal des sçavans* (1665) das Genre der wissenschaftlichen Fachzeitschrift (Gierl, 2004).

Unabhängig von offiziellen Wissensdiskursen und staatlichen und kirchlichen Zensurapparaten fanden weite Teile der Gelehrtenkommunikation im Untergrund statt. Als eine Art Vorläufer der modernen Kassiber-Literatur wurden verbotene oder geheime Schriften über Handelsrouten und Messeplätze durch Europa geschickt. Der Ideenhistoriker Martin Mulsow (Mulsow, 2012). Auch kirchliche Institutionen waren direkt an diesen aufklärerischen Gelehrten Diskursen beteiligt, wie etwa ein aktuelles Forschungsprojekt über Benediktinermönche deutlich macht (Wallnig et al., 2012). Ein weiteres Beispiel liefert der Frühkathantismus in Österreich, (Sauer, 1982). Mit Blick auf diese verschiedenen Tendenzen der Aufklärung schreibt Burke:

„Erstens wird das Bildungsmonopol, das die Universitäten praktisch ausüben, zu dieser Zeit in Frage gestellt. Zweitens bildet sich das Forschungsinstitut heraus, die Profession des Forschers, ja, die Idee von Forschung überhaupt. Drittens widmet sich die Klerisei, vor allem in Frankreich, intensiver denn je zuvor ökonomischen, sozialen und politischen Reformprojekten, mit anderen Worten, der Aufklärung.“ (Burke, 2001, 58–59)

Die historische Dynamik der Aufklärung ist für das Verständnis der modernen Wissensgesellschaft von zentraler Bedeutung. Dadurch, dass sich die Universitäten nur zögerlich gegenüber den humanistischen und empirischen Wissenschaftskulturen öffneten und damit deren Institutionalisierung behinderten, diffundierte das gelehrte Wissen in die Gesellschaft und wurde Teil der Alltagskultur. Die heute oftmals beschworene „Explosion des Wissens“ hat in dieser Entwicklung ihren Vorläufer. Den Universitäten sollte es erst im Laufe des 18. Jahrhunderts, etwa durch die Gründung der Reformuniversität Göttingen gelingen, diese aufklärerische Gelehrtenkultur

078

zu absorbieren (Clark, 2006). Im Zuge dessen kam es zu einer Verwissenschaftlichung der universitären Lehre sowie zur Professionalisierung und Disziplinierung des gelehrten Wissens – ein Prozess (Stichweh, 1984), der in Österreich erst spät, zur Mitte des 19. Jahrhunderts, vollzogen wurde, weshalb in der Literatur häufig von einer „verspäteten Wissenschaftsnation“ die Rede ist (Höflehner, 1999). Trotz dieser Entwicklung sind Forschung und höhere Bildung nie vollends in den universitären Strukturen aufgegangen. Die Universität als Einheit der Wissenschaft ist nie mehr als eine Fiktion, eine regulative Idee gewesen.

Wie bereits angedeutet, hat Burke seinem *grand narrative* der europäischen Wissens- und Wissenschaftsentwicklung eine zweifache geschichtstheoretische Struktur zugrunde gelegt. Anders als van Dülmen und Rauschenbach begreift er die neuzeitliche Wissensgeschichte als einen zyklischen Prozess, wobei er mit Max Weber und Thomas Kuhn eine Abfolge von kumulativen und eruptiven Phasen annimmt:

„Unter der Perspektive der *longue durée* betrachtet, haben wir es mit Innovationszyklen zu tun, denen Phasen der, wie Max Weber es nannte, ‚Verallgemeinerung‘ oder, wie Thomas Kuhn es beschrieb, der ‚normalen Wissenschaft‘ folgten. In Europa setzen diese Zyklen mit dem 12. Jahrhundert ein, als neue Institutionen, die sogenannten Universitäten, die Klöster als Stätten der Gelehrsamkeit ablösten, und ziehen sich bis in die Gegenwart hinein.“ (Burke, 2011, 63–64)

Mit dieser Ringerzählung gelingt es ihm, unsere heutige Wissensgesellschaft mit Aspekten der Vormoderne und der Frühen Neuzeit in direkte Verbindung zu bringen: Ein Beispiel ist etwa die Relativierung und Reflexivität des Wissens. In ihren Arbeiten haben Peter Drucker und Nico Stehr die Anwendung von Wissen auf Wissen als ein zentrales Charakteristikum der modernen Wissensgesellschaft bezeichnet (Stehr, 2001): Es geht nicht mehr bloß darum, Wissen zu produzieren oder zu ver-

079

mitteln; Wissen muss vielmehr geprüft, sortiert und produktiv gemacht werden. Mit anderen Worten: Es geht um die Relevanz des Wissens. Ein ebensolches Phänomen sieht Burke auch im Zuge der Aufklärung am Werk (Burke, 2001, 183–196): Durch die Abwendung von der autoritativen Fixierung des Wissens entwickelten sich technische und epistemische Innovationsschübe, die sowohl eine Überflutung mit Informationen zur Folge hatten als auch zu einem neuartigen Bewusstsein der Vorläufigkeit und zeitlichen Bedingtheit des Wissens führten. Um die Glaubwürdigkeit von Wissenschaften zu erhöhen, entwickelte man moralische Konzeptionen von Wahrheit und Wahrhaftigkeit, wie sie etwa Steven Shapin in seiner *Social History of Truth* beschrieben hat (Shapin, 1994). Die philosophische Erkenntnistheorie sowie der theoretische Skeptizismus erlebten eine neue Blüte. Zudem entstand im 17. Jahrhundert die Fußnote, mit der man sowohl die Flut an Publikationen als auch die Validität wissenschaftlicher Erkenntnisse in den Griff zu bekommen suchte (Burke, 2001, 192). Von hier aus zieht Burke eine direkte Linie zu den reflexiven und wissenschaftlichen Erforschungen des Phänomens „Wissen“ in der Moderne: „Die Kontinuität zwischen der Wissenssoziologie des 20. Jahrhunderts und Positionen der Frühen Neuzeit ist bedenkenswert.“ (Burke, 2001, 196) Die Vormoderne hat somit nicht nur die Wissensgesellschaft vorbereitet, sondern auch deren Theoretisierung angestoßen.

Der zweite Aspekt betrifft die innere Dynamik der europäischen Wissens- und Wissenschaftsgeschichte: Für Burke ist die zyklische Abfolge von innovativen und kumulativen Phasen durch einen dialektischen Prozess geprägt, in dem sich gegenläufige Tendenzen wie Nationalisierung und Internationalisierung, Säkularisierung und Gegensäkularisierung, Professionalisierung und Laientum, Demokratisierung und Monopolisierung fortwährend abwechselten:

„Es gibt auch ein Wechselspiel zwischen Innovation und Routine, Beweglichkeit und Erstarrung, tauenden und gefrierenden Tendenzen, inoffiziell

080

und offiziellem Wissen. Auf der einen Seite haben wir offene Zirkel und Netzwerke, auf der anderen Institutionen mit festem Mitgliederstamm und offiziell definierten Sphären der Zuständigkeit, die sich auch gegen Nichtfachleute durch dauerhafte Barrieren abschirmen.“ (Burke, 2001, 67)

Dieses Wechselspiel ist gerade für die Rolle der Universitäten signifikant. In den heutigen Theorien zur Wissensgesellschaft ist wiederholt von einer „Deinstitutionalisierung“ der Wissenschaft die Rede, deren Produktion und Reproduktion sich immer näher an ihre spezifischen Nutzungskontexte angliedert (Nowotny et al., 2004). Die moderne Wissensgesellschaft, so schreibt etwa Peter Drucker, „needs people who can put knowledge to work rather than people who are prisoners of discipline or method“ (Drucker, 1969, 334). Als deutlichen Indikator dieser Entwicklung sieht man dabei den Zuwachs außeruniversitärer Bildungs- und Forschungsinstitutionen, die gewissermaßen von zwei Seiten der „wissenschaftlichen Hegemonie der Universität“ das Wasser abgraben (Nowotny et al., 2004, 107). Von akademischer Seite hat man auf derartige Anfechtungen mit einer gehörigen Portion Alarmsismus reagiert, was sich in Hinblick auf die Analysen Burkes zumindest ein Stück weit geschichtstherapeutisch abschwächen lässt: Die (oftmals widerwillige) Interaktion mit anderen Wissens- und Wissenschaftskulturen war für die Universitäten von jeher eine Bereicherung, oder noch deutlicher formuliert: Sie war ein konstitutives Element der universitären Erfolgsgeschichte.

FAZIT

Durch seine Gegenwartbezogenheit sowie den ihm zugrunde liegenden gesellschaftspolitischen Optimismus ist das Konzept der Wissensgesellschaft verschiedentlich in Frage gestellt worden. So hat man von Seiten der Historiographie vorgeschlagen, an Stelle einer „Wissensgesellschaft“ von unterschiedlichen „Wissenskulturen“ zu sprechen, um damit die geschichtlichen und gesellschaftlichen

081

Dimensionen des Wissens in ihrer Vielfalt besser integrieren zu können (Fried/Kailer, 2003). Obwohl sich dieser Ansatz gerade in der neueren Wissens- und Wissenschaftsgeschichte mittlerweile durchgesetzt haben mag, darf doch der heuristische Wert, den die ökonomischen und soziologischen Studien zur Wissensgesellschaft gerade für die Historiographie hatten, nicht vergessen werden.

Durch die Arbeiten und Pionierleistungen von Fritz Machlup, Peter Drucker, Daniel Bell, Nico Stehr oder Helga Nowotny wurden die oftmals hermetischen und fachgebundenen Vorstellungen von Wissen und Wissenschaft, wie sie bis dato in der traditionellen Universitäts- und Wissenschaftshistoriographie vorherrschend waren, zu großen Teilen aufgebrochen. Einen weiteren Impuls lieferten die gesellschaftspolitischen Transformationen der vergangenen Jahrzehnte: Mit der zunehmenden Fokussierung auf die sozioökonomische Relevanz von Wissen und Wissenschaft wurden die Universitäten und hierbei insbesondere die Geisteswissenschaften dazu angetrieben, ihre eigenen institutionellen, historischen und kognitiven Voraussetzungen zu überdenken. Das Menetekel der Wissensgesellschaft verlangte gerade von akademischer Seite ein neues Reflexionsniveau, um sich in Anbetracht der virulenten Nutzungsansprüche an Forschung und Bildung, Schule und Hochschule eine neue Diskurshoheit zu verschaffen. Die universitären Werte und Traditionen müssten „mehr sein als die Begleitmusik zu wirtschaftsliberalen Imperativen“, so formulierte es vor knapp 25 Jahren der damalige Rektor der Wiener Universität Alfred Ebenbauer (Ebenbauer, 1992, 27). Die neue „Kulturgeschichte des Wissens“, wie sie paradigmatisch in den Studien von Jacques Le Goff, Peter Burke oder Richard van Dülmen ausgeführt wird, ist nicht zuletzt eine Reaktion auf diesen Prozess.

Auch wenn die verschiedenen Aspekte und Problemlagen der Wissensgesellschaft hier nur in gebotener Kürze angerissen werden konnten, lassen sich doch abschließend mehrere Dinge festhalten: Wie anhand der dargestellten Exkurse klar

geworden sein dürfte, ist die Wissensgesellschaft kein Spezifikum der Moderne, kein ausschließliches Epochenmerkmal des sogenannten „postindustriellen Zeitalters“. Phänomene wie Ökonomisierung, praktische Nutzbarmachung und Professionalisierung des Wissens lassen sich bereits in Spätmittelalter und Früher Neuzeit ausmachen. Gleiches gilt für die heute vielfach attestierte „Explosion des Wissens“, die in der Entstehung und Verbreitung der Universitäten sowie in der Erfindung des Buchdrucks ihre Vorläufer hatte. Der Unterschied zwischen Moderne und Vormoderne ist in diesem Zusammenhang eher quantitativer als qualitativer Natur. Zum Zweiten muss der bis heute vielfach von akademischer Seite behauptete und von den Theoretikern der Wissensgesellschaft durchweg bestrittene wissenschaftliche Hegemonieanspruch der Universitäten in beide Richtungen relativiert werden. Seit ihrem Aufstieg im 13. und 14. Jahrhundert besaßen die Universitäten zu keiner Zeit ein Monopol auf Forschung und Bildung sowie auf gelehrtes Wissen im Allgemeinen. Neben den Akademien, Klöstern, Höfen und Sozietäten waren sie ein Akteur unter vielen, auch wenn ihre Entwicklung zweifelsohne eine Erfolgsgeschichte darstellt. Zum Dritten zeigt die europäische Kulturentwicklung deutlich, wie stark gelehrtes und alltägliches Wissen, Theorie und Praxis, Handwerk und Mundwerk schon immer miteinander interagierten und verzahnt waren. Die von Theoretikern der Wissensgesellschaft oftmals hervorgehobene Kontextualisierung, De-Institutionalisierung und Vergesellschaftung des Wissens ist somit auch hier kein Alleinstellungsmerkmal der Moderne.

Die Debatten um die Wissensgesellschaft sind gerade in universitären Kreisen stets von einem gewissen Alarmismus begleitet gewesen: Von Theoretikern wie Drucker oder Bell vorgebrachte Zeitdiagnosen wurden dabei häufig als Deckmantel einer neoliberalen Hochschulpolitik interpretiert, die letztlich auf eine Verflachung und Zweckentfremdung von Wissenschaft und Bildung drängte. Derartige Bedenken sind in vielerlei Hinsicht nicht von der Hand zu weisen, jedoch gilt es, mit Blick

auf die dargestellten Zusammenhänge auch von den eigenen Idealisierungen und liebgewonnenen Selbstbildern ein Stück weit Abstand zu nehmen. Wenn sich die europäische Wissensentwicklung überhaupt auf einen Nenner bringen ließe, dann mit dem berühmten Sinnspruch des Heraklit von Ephesus: „Nichts ist so beständig wie der Wandel.“ Diesen Wandel gilt es auch in Zukunft aktiv zu gestalten.

BIBLIOGRAPHIE

- **Bell, D.** (1999): *The Coming of Post-Industrial Society*. Basic Books, New York.
- **Burke, P.** (2014): *Die Explosion des Wissens. Von der Encyclopédie bis Wikipedia*. Wagenbach, Berlin.
- **Burke, P.** (2001): *Papier und Marktgeschrei. Die Geburt der Wissensgesellschaft*. Wagenbach, Berlin.
- **Clark, W.** (2006): *Academic Charisma and the Origins of the Research University*. University of Chicago Press, Chicago.
- **Drucker, P.** (1993): *Post-Capitalist Society*. Harper, New York.
- **Drucker, P.** (1969): *The Age of Discontinuity*. Heinemann, London.
- **van Dülmen, R. / Rauschenbach, S.** (2004): *Macht des Wissens. Die Entstehung der modernen Wissensgesellschaft*. Böhlau, Köln.
- **Ebenbauer, A.** (1992): Antrittsrede, In: *Die feierliche Inauguration des Rektors der Universität Wien für die Studienjahre 1991/92 und 1992/93* (Wiener Universitätsreden Neue Folge 2), Archiv der Universität Wien (Hg.). Selbstverlag, Wien.
- **Engelhardt, A. / Kajetzke, L.** (2010): *Handbuch der Wissensgesellschaft. Theorien, Themen und Probleme*. transcript Verlag, Bielefeld.
- **Frank, G.** (2000): *Ökonomie der Aufmerksamkeit*. Hanser, München.
- **Fried, J. / Kailer, T.** (2003): *Wissenskulturen. Beiträge zu einem forschungsstrategischen Konzept*. Akademie Verlag, Berlin.
- **Gierl, M.** (2004): *Korrespondenzen, Disputationen, Zeitschriften. Wissensorganisation und die Entwicklung der gelehrten Medienrepublik zwischen 1670 und 1730*. In: van Dülmen, R. / Rauschenbach, S. (Hg.), *Die Macht des Wissens*, 417–438.
- **Gorz, A.** (2004): *Wissen, Wert und Kapital. Zur Kritik der Wissensökonomie*. Rotpunktverlag, Zürich.

084

- **Höflehner, W.** (1999): Österreich: eine verspätete Wissenschaftsnation?. In: Acham, K. (Hg.), Geschichte der österreichischen Humanwissenschaften, Band 1: Historischer Kontext, wissenschaftssoziologische Befunde und methodologische Voraussetzungen. Passagen Verlag, Wien, 93–114.
- **Huizinga, J.** (2006): Der Herbst des Mittelalters. Studien über Lebens- und Geistesformen des 14. und 15. Jahrhunderts in Frankreich und den Niederlanden. A. Kröner, Stuttgart.
- **Latour, B.** (1998): Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie. Fischer, Frankfurt.
- **Le Goff, J.** (2001): Die Intellektuellen im Mittelalter. Mit einem Nachwort von Johannes Fried. Klett-Cotta, Stuttgart.
- **Lehmann, K. / Schetsche, M.** (2005): Die Google-Gesellschaft. Vom digitalen Wandel des Wissens. transcript Verlag, Bielefeld.
- **Luhmann, N.** (1992): Die Wissenschaft der Gesellschaft. Suhrkamp, Frankfurt.
- **Mainz, R. / Neidhardt, F. / Wengenroth, U.** (2008): Wissensproduktion und Wissenstransfer. Wissen im Spannungsfeld von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit. transcript Verlag, Bielefeld.
- **Mulsow, M.** (2012): Prekäres Wissen. Eine andere Ideengeschichte der Frühen Neuzeit. Suhrkamp, Frankfurt.
- **Nowotny, H. / Scott, P. / Gibbons, M.** (2004): Wissenschaft neu denken. Wissen und Öffentlichkeit in einem Zeitalter der Ungewissheit. Velbrück, Weilerswist.
- **Renn, J.** (2012): The Globalization of Knowledge in History. Edition Open Access, Berlin.
- **Rexroth, F.** (2011): Die Einheit der Wissenschaft und der Eigensinn von Disziplinen. In: Deutsches Archiv für die Erforschung des Mittelalters, 67, 19–50.
- **Rexroth, F.** (2009): Wie einmal zusammenwuchs, was nicht zusammengehört: Ein Blick auf die Entstehung der europäischen Universität. In: Jahrbuch der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen. De Gruyter, Göttingen.
- **Sauer, W.** (1982): Österreichische Philosophie zwischen Aufklärung und Restauration: Beiträge zur Geschichte des Frühkantianismus in der Donaumonarchie. Rodopi, Amsterdam.
- **Scott, P.** (1999): Decline or Transformation? The Future of the University in a Knowledge Economy and a Post-Modern Age. In: Baggen, P./Tellings, A./van Haaften, W. (Hg.): The University and the Knowledge Society. Concorde Publishing House, Bommel, 13–30.
- **Shapin, S.** (1994): A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England. University of Chicago Press, Chicago.
- **Stehr, N.** (2001): Moderne Wissensgesellschaft. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, 36, 7–14.
- **Stehr, N.** (2000): Die Zerbrechlichkeit moderner Gesellschaften. Velbrück, Göttingen.

085

- **Stehr, N.** (1994): Arbeit, Eigentum und Wissen. Zur Theorie der Wissensgesellschaft. Suhrkamp, Frankfurt.
- **Stichweh, R.** (1994): Wissenschaft, Universität, Professionen. Suhrkamp, Frankfurt.
- **Stichweh, R.** (1984): Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen. Physik in Deutschland 1740–1890. Suhrkamp, Frankfurt.
- **Wallnig, T. / Stockinger, T. / Peper, I. / Fiska, P.** (2012): Europäische Geschichtskulturen um 1700 zwischen Gelehrsamkeit, Politik und Konfession. De Gruyter, Berlin.
- **Zilsel, E.** (2000): The Social Origins of Modern Science. Kluwer, Dordrecht.
- **Zilsel, E.** (1990): Die Geniereligion. Ein kritischer Versuch über das moderne Persönlichkeitsideal, mit einer historischen Begründung. Suhrkamp, Frankfurt.
- **Zilsel, E.** (1976): Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft. Suhrkamp, Frankfurt.

INNOVATION IM BLICK DER GESCHICHTE

086

CHRISTIAN DIRNINGER Universität Salzburg, AT

DIE THEORIE DER LANGEN WELLEN

Überblickt man die Wirtschaftsgeschichte der vergangenen 300 Jahre, so wird leicht erkennbar, dass Innovation immer wieder ein treibender Faktor von Wachstum, Wohlstandsmehrung und Modernisierung mit zentraler Bedeutung gewesen ist. Es verwundert daher auch nicht, dass Innovation infolgedessen ein wesentlicher Bestandteil von Theorien zur wirtschaftlichen Entwicklung, speziell von wirtschaftlichem Wachstum und Modernisierung gewesen ist und weiterhin ist. Wohl am bekanntesten ist die, vor allem von Nikolai D. Kondratjew in den 1920er Jahren begründete und später von Joseph A. Schumpeter, auch speziell hinsichtlich Innovation erweiterte Theorie der langen Wellen (Schumpeter, 1964). Diese misst grundlegenden Innovationen, sogenannten Basisinnovationen, im technologischen Bereich im Wege ihrer Diffusion sowie ihrer Sekundär- und Multiplikatorwirkungen die Initiierung von langfristigen Wachstumszyklen, eben „langen Wellen“ zu (Kleinknecht, 1992; Kleinknecht, 1987; Maddison, 1991; Spree, 2006; Spree, 1991).

Das gängige, aber auch vielfach diskutierte Schema der 40- bis 60-jährigen Wellen benennt als derartige Basisinnovationen: um 1800 den mechanischen Webstuhl, die Spinnmaschine, die Dampfkraft und die Kohle- und Eisentechnologie; um die Mitte des 19. Jahrhunderts die Eisenbahn, die Telegrafie, den Zement und die Fotografie; an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert die Elektrifizierung, die Chemie, das Automobil und das Aluminium und nach der Mitte des 20. Jahrhunderts die Elektronik, das Fernsehen, die Kernkraft, den Kunststoff und den Computer (Walter, 1998).

In der historischen Perspektive wird jedenfalls zweierlei deutlich: Erstens ist es nicht die Erfindung selbst, sondern deren Einsatz im wirtschaftlichen System, wodurch die Welle ausgelöst und über Verbreitung bzw. Sekundär- und Multiplikatoreffekte

getragen wird. Zweitens sind die Wellen regional nicht gleichmäßig bzw. gleichzeitig verteilt, sondern es gibt eine räumliche Verbreitung im Zeitverlauf. Dabei gibt es jedoch eine gewisse Veränderung in der räumlichen Verbreitungsstruktur. Ging die Auslösung der ersten beiden Wellen noch im Wesentlichen von Großbritannien über den europäischen Kontinent aus, so war dies bei den weiteren Wellen nicht mehr in dieser Weise der Fall. So wurde etwa im späten 19. Jahrhundert und damit für die Auslösung der dritten Welle das inzwischen zur industriellen Führungsnation entwickelte Deutsche Kaiserreich mindestens ebenso maßgeblich. In weiterer Folge wuchs sodann den USA eine derartige Führungsrolle zu. In jüngster Zeit schließlich zeichnet sich im weltwirtschaftlichen Zusammenhang eine Relativierung der atlantischen (US-amerikanisch-europäischen) gegenüber einer pazifischen (US-amerikanisch-asiatischen) Führungsrolle im industriellen Innovationsgeschehen ab.

Im Zuge der Popularisierung des Konzeptes der langen Wellen wurde es in Bezug auf solche Basisinnovationen auch üblich von einer ersten, zweiten und dritten „industriellen Revolution“ zu sprechen. Dabei variieren derartige Reihungen je nach den zugrunde gelegten Bezugskriterien.

DIE „VIERTE“ INDUSTRIELLE REVOLUTION

Derzeit wird es zusehends üblich, von „Industrie 4.0“, also einer „vierten industriellen Revolution“ zu sprechen. Im Wesentlichen wird damit auf jene Innovationen im industriellen Produktionsprozess Bezug genommen, mit denen Informations- und Produktionstechnologien immer stärker miteinander verschmelzen, Maschinen selbständig miteinander kommunizieren und auf diese Weise in der Lage sind, autonome Entscheidungen zu fällen. Möglich wird dies durch Innovationen im Bereich der Digitalisierung, die Nutzung und Verknüpfung riesiger Datenmengen (Big Data) und den Einsatz von vernetzten Robotern, die zunehmend mit künstlicher Intelligenz ausgestattet und somit lernfähig werden. Oft ist diesbezüglich auch vom „Internet

087

088

der Dinge“, vom „Industrial Internet“ oder von „Roboterisierung“ die Rede. Parallel dazu scheint auch dem 3-D-Druck eine derartige Eigenschaft als Basisinnovation zuzukommen. Der Oberösterreicher Roland Stelzer, einer der Pioniere des 3-D-Drucks sowie Mitgründer und nunmehriger Leiter des Wiener „HappyLab“, das Teil der weltweiten „Fab-Lab“-Bewegung ist, sieht in dieser Technologie „eine echte Revolution“, die „die Wirtschaft demokratisieren wird“. Dies deshalb, weil es mit dem 3-D-Druck möglich sein wird, „als Privater in Fertigungsbereiche vorzudringen, die bisher nur den Großkonzernen vorbehalten waren“, und der Konsument damit gleichzeitig zum Produzenten wird und auf diese Weise „nicht mit Produkten beglückt wird, die er vielleicht gar nicht braucht“ (Roland Stelzer im Interview in: *Wiener Zeitung* 22./23. November 2014, S. 38 f).

In Analogie zu Dampfkraft, Elektrizität, Motorisierung und Automatisierung spricht in der Tat einiges dafür, dass derartigen Veränderungen im Industriesystem die Eigenschaft einer neuen langen Welle auslösenden Basisinnovation zukommen wird. In diese Richtung wird bereits auch immer wieder argumentiert und prognostiziert. Gerade aus historischer Perspektive erscheint in besonderer Weise relevant, dass dabei auch auf die zu erwartenden bzw. sich bereits abzeichnenden Veränderungen in der Industriegesellschaft sowie im System des Kapitalismus insgesamt Bezug genommen wird. Einer der wesentlichen Protagonisten dieser Diskurse ist Jeremy Rifkin, der vom Beginn eines „neuen ökonomischen Paradigmas“ spricht und diese Innovationen als „bemerkenswertes historisches Ereignis“ klassifiziert, infolgedessen sich „bis Mitte des 21. Jahrhunderts [...] der Kapitalismus transformiert“ (Jeremy Rifkin im Interview: *Wiener Zeitung* 27./28. September 2014, S. 3; dazu: Rifkin, 2014). Hannes Androsch prognostiziert: „So wie früher die Mechanisierung Haushalt, Landwirtschaft und die industrielle Fertigung verändert hat, werden auch durch Industrie 4.0 alle Lebensbereiche, vor allem aber die Mobilität, die Medizin und in besonderer Weise der Industriesektor revolutioniert. Vernetzte Roboterisierung, Big Data

oder 3-D-Produktion werden durch Advanced Manufacturing neue Produktionsweisen und effizientere Fertigungsprozesse ermöglichen. Routinearbeiten werden durch höherwertige Aufgaben ersetzt. Die Begriffe Nanomanufacturing, Biomanufacturing und Industrial Robotics stehen für die Industrie der Zukunft.“ (Androsch, 2014a)

Aus der historischen Perspektive kann dazu a priori zweierlei gesagt werden. Zum einen, dass auch die früheren Basisinnovationen im Zuge der durch sie ausgelösten langen Wellen derartige tiefgreifende Konsequenzen nach sich gezogen haben. Zum anderen, dass es im Zusammenhang mit diesen Konsequenzen auch zu einer Reihe von institutionellen Innovationen im Unternehmens-, im sozialpolitischen und im Finanzierungssystem gekommen ist (Perrez, 2002).

Als ein in diesem Zusammenhang in spezifischer Weise interessanter Aspekt werden in den aktuellen Diskursen insbesondere auch die enormen Konsequenzen für das Arbeits-, Produktions- und Konsumsystem und darüber letztendlich auch für das gesellschaftliche System thematisiert. Dazu gehört vor allem auch, dass „Industrie 4.0“ neue Beschäftigungsformen und neue Qualifikationserfordernisse bringen wird. Im Hinblick darauf ist daran zu erinnern, dass die „klassische“ Industrialisierung des 19. Jahrhunderts einen Massenbedarf an Arbeitskräften erzeugt hatte, dem – im Sinne von Karl Marx gesprochen – eine „industrielle Reservearmee“ gegenübergestanden ist, dass aber „Industrie 4.0“ einen weitgehenden Entfall von Massenarbeit bzw. deren Ersatz durch „intelligente“ Roboter bedeutet, was erhebliche Auswirkungen auf den Faktor „Arbeit“ im Industriesystem haben dürfte. Das „Internet der Dinge“ wird, so Hannes Androsch, „die gesellschaftlichen Verhältnisse und die Arbeitswelt verändern. Es wird aber, so wie schon bei den früheren industriellen Wellen nicht weniger, sondern mehr, allerdings andere Arbeitsplätze geben. Die Menschen werden von eintönigen Routinearbeiten befreit und damit für qualitativere und anspruchsvollere Tätigkeiten frei werden. Schließlich müssen Roboter geplant, hergestellt und die Steuerung im System programmiert, überprüft und gesichert werden“ (Androsch, 2014b).

089

Im Sinne dessen ist davon auszugehen, dass der Faktor Arbeit viel unmittelbarer und flexibler als in den früheren Industrialisierungswellen in den Innovationsprozess eingebunden werden wird. „Die vierte industrielle Revolution“, so meint der deutsche Unternehmens- und Politikberater Roland Berger, „wird noch umfassender, branchenübergreifender und komplexer ausfallen. Bei Industrie 4.0 geht es darum, Big Data, anlagenspezifische Software und die Hardware-Produktionstechnik innovativ miteinander zu verknüpfen“ (Berger, 2014). Dass sich in diesem Zusammenhang die Rolle des klassischen Industriefacharbeiters stark verändern wird, betont etwa Peter Brandl, Senior Researcher bei der Technologie-Entwicklungsfirma Evolaris: „Aufgrund der steigenden Individualisierung von Produkten und den immer kleineren Losgrößen wird sich auch die Produktionsplanung in Zukunft an diese Situation anpassen müssen. Zukünftig werden Mitarbeiter weitgehend unabhängig vom Qualifikationsniveau und nach Anforderung der Produktionsplanung in unterschiedlichsten Prozessen der Produktion eingesetzt.“ (Die Presse, 30. September 2014, „Fokus Industrie“). Essenziell sei daher, eine Umgebung zu schaffen, die den Erwerb von neuem Wissen möglichst praxisnah und arbeitsbezogen und unter Berücksichtigung des individuellen Vorwissens und der Erfahrung ermögliche.

Für die historische Perspektive in besonderem Maße interessant erscheint, dass sich diesbezüglich in gewissem Sinne eine Parallele in der theoretischen Analyse am Beginn der „klassischen“ Industrialisierung im späten 18. Jahrhundert finden lässt – und zwar bei Adam Smith, der in seinem 1776 erschienenen Hauptwerk *Der Wohlstand der Nationen* in dem sich herausbildenden arbeitsteiligen Produktionssystem, das später im sogenannten „fordistischen System“ seine hochindustrielle Ausformung erreicht hat, wesentliches Potenzial für Prozessinnovation gesehen hat. Und zwar darin, dass die sich in ihrem jeweiligen Segment des arbeitsteiligen Prozesses spezialisierenden Arbeitskräfte Ideen zur Verbesserung in ihrem Bereich entwickeln würden (Smith, 1978). Diese aus der Arbeitsteilung kommenden Elemente

der Prozessinnovation sah Smith in Beobachtung der rasanten Veränderungen in der gewerblichen Produktion seiner Zeit als Teil eines umfassenderen Innovationsszenarios, in dem Erfindungen und Forschung und Wissenschaft zu tragenden Elementen des Fortschrittes geworden sind.

Karl Marx wiederum begründete in der Mitte des 19. Jahrhunderts auf dem Prinzip der Arbeitsteilung seine Theorie von der „Entfremdung der Arbeit“ im industriellen Kapitalismus. Angesichts der sich mit „Industrie 4.0“ und 3-D-Druck abzeichnenden grundlegenden Veränderungen in der Massenproduktion erhebt sich unter anderem die Frage, ob und inwieweit es damit zu einer Auflösung dieser „Entfremdung“ und zu einer, wieder im Marx'schen Sinn gesprochen, „Wieder-Aneignung“ der Arbeit durch das produzierende Individuum kommen könnte.

DIE KOMPLEXITÄT VON INNOVATION

Ungeachtet dessen, dass die Theorie der langen Wellen als wirtschaftshistorische Entwicklungstheorie immer wieder Gegenstand von Debatten und Kontroversen in der Fachwelt war und ist, kann sie durchaus als ein plausibles Erklärungsmuster und als Ansatzpunkt für die Betrachtung der historischen Dimension von Innovation dienen. Dies insbesondere dann, wenn man etwas näher auf bzw. hinter den durch die Theorie der langen Wellen entworfenen generellen säkularen Entwicklungsprozess blickt. Denn dann wird sehr rasch die Komplexität des Phänomens Innovation erkennbar.

Dabei kann daran angeknüpft werden, dass die in wesentlichen Teilen auf Schumpeter basierende Innovationstheorie besagt, dass von „Innovation“ dann zu sprechen ist, wenn eine Neuerung/Erfindung („Invention“) im wirtschaftlichen und damit auch im gesellschaftlichen Entwicklungsprozess implementiert und wirkungsmächtig geworden ist. Diese Wirkungsmächtigkeit ergibt sich, so die Innovationstheorie weiter, durch die „Diffusion“ der Innovation im Wirtschaftssystem. Aus der historischen

092

Beobachtung lässt sich erkennen, dass es sich bei der Diffusion im Grunde um komplexe Lernprozesse handelt, im Verlauf derer die sogenannten Basisinnovationen in der Regel mit zahlreichen ergänzenden Innovationen verknüpft werden und damit „Interaktionen zwischen Clustern von Innovationen“ bzw. „Schwarmbildung von Innovationen“ und „Bandwagon-Effekte“ generiert werden, was mit einem raschen Anwachsen von Märkten sowie der Mobilisierung von Investitionskapital verbunden ist (Spree, 2006). Diese Diffusion wiederum wird als Folge der zunächst von den Innovatoren infolge der erzielten Produktivitätssteigerung und Kostenvorteile lukrierten „Monopolgewinne“ mit „Imitationseffekten“ (der Konkurrenz) erklärt, womit sich bei begrenzten Märkten diese „Monopolgewinne“ sukzessive auflösen, es also zu „schwindenden Investitionschancen“ kommt. Die damit tendenziell sinkenden Produktpreise und Erlöse bzw. Gewinnmöglichkeiten führen einerseits zu Unternehmenskonzentration und Bestrebungen zur Ausdehnung der Märkte, andererseits aber auch wieder zu Innovation mit dem Ziel neuer „Monopolgewinne“. Auf der Basis inzwischen wieder vorhandener Invention (neuer Erfindungen), wird damit, so das innovationstheoretische Erklärungsmuster, ein neuer Zyklus initiiert.

In dieser von Schumpeter aus der historischen Beobachtung heraus entwickelten Innovationstheorie erscheint der aus dem „Homo oeconomicus“ abgeleitete „innovative“ bzw. „schöpferische Unternehmer“ als der entscheidende Akteur. Dessen Funktion besteht im Grunde in der „schöpferischen Zerstörung“ bestehender Strukturen durch neue Kombination tradierter und neuer Elemente, also „Innovation“ durch Investition. Dabei agiert der „schöpferische Unternehmer“, der prinzipiell nicht nur als physische Einzelperson gedacht, sondern auch in institutioneller Form möglich ist, jeweils innerhalb eines komplexen wirtschaftlichen, sozialen und politischen Systems, von dem einerseits sein Innovationsverhalten konkret determiniert wird, das aber andererseits auch durch sein Tun in seiner Beschaffenheit und Entwicklung beeinflusst wird. Im Sinne dessen bezieht sich die historische Dimension von Inno-

vation nicht nur auf technologische Innovation und deren vielfältige Auswirkungen auf das wirtschaftliche Produktions-, Arbeits- und Verteilungssystem, sondern auch darauf, dass die gesamtwirtschaftlich entwicklungsbestimmenden technologischen Innovationen und die durch die von ihnen ausgelösten Wachstumszyklen durch eine Vielfalt von Innovation im wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und nicht zuletzt im politischen System begleitet waren.

Somit ergibt sich ein breites, letztendlich gesellschaftsgeschichtliches und damit in Verbindung gesellschaftspolitisches, über die technologische Innovation hinausgehendes Begriffsverständnis von Innovation im Sinne von wirtschaftlicher und gesellschaftlicher „Modernisierung“ (Gilomen, 2001; Pichler, 2001; Reith/Pichler/Dirninger, 2006).

Ein derart breites, umfassendes Begriffsverständnis von Innovation scheint auch in der aktuellen Diskussion eine Rolle zu spielen, wenn etwa angesichts der Beharrlichkeit der rezenten Wirtschaftskrise von einem Bedarf nach „Umgestaltung in allen Bereichen“ (Wirtschaftsminister Reinhold Mitterlehner bei einer Tagung der Wiener Arbeiterkammer „Industriestandort Österreich – Wie geht es weiter?“ am 24. November 2014), also letztendlich von Innovationsbedarf die Rede ist. Das betrifft den Unternehmensbereich ebenso wie die Rolle des Staates als Gestalter von Wirtschaft und Gesellschaft, die Institutionen des sozioökonomischen Systems, das Bildungswesen, das Finanzsystem und das Sozialsystem.

In diesem Sinne fordert auch Hannes Androsch innovationspolitische Initiativen der Politik ein. So sieht er Handlungsbedarf „bei der Verbesserung der Rahmenbedingungen, des Public Management, der öffentlichen Finanzen“, aber auch bei Bildung und Ausbildung. Notwendig sei „eine freiere Luft für Innovationen und ein[en] Spirit für entrepreneuriale Engagements, mehr ‚schöpferische Zerstörung‘ statt zerstörende Regulierung und Verwaltung“ (Androsch, 2014c). Das war offensichtlich auch wirtschaftspolitischen Verantwortungsträgern früherer Zeiten klar. So verweist Androsch

093

094

zum Beispiel auf eine Aussage des Staatskanzlers von Maria Theresia, Wenzel Anton von Kaunitz, dass vieles nur schwierig sei, weil es nicht gemacht werde, und dass man, wenn der Wind der Veränderungen bläst, die Segel setzen und zu neuen Zielen aufbrechen müsse (Androsch 2014a). Auf die wesentliche Bedeutung des Staates im Innovationsgeschehen hat jüngst Mariana Mazzucato mit ihrem Aufsehen erregenden Buch *Das Kapital des Staates. Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum* hingewiesen (Mazzucato, 2014).

FAKTOREN IM INNOVATIONSSZENARIO

Mit der Rolle des Staates bzw. der staatlichen Innovationspolitik rückt ein spezifischer Aspekt der Komplexität von Innovation ins Blickfeld, der gerade in der historischen Perspektive in seiner Relevanz deutlich wird, nämlich das Zustandekommen und das dabei wirksam gewordene Zusammenspiel verschiedener Faktoren sowie die Auswirkungen von Innovationen. In diesem Sinne kann für die historische Dimension von spezifischen historischen Innovationsszenarien ausgegangen werden. Dahinter steht die Annahme, dass die Betrachtung spezifischer Innovationsszenarien in der Vergangenheit sowie die Einnahme von spezifischen historischen Blickwinkeln auf das Phänomen „Innovation“ für die Einschätzung gegenwärtiger Innovationsszenarien durchaus einige Einsichten und Erkenntnisse vermitteln kann, die als solche als „Erfahrungswissen“ bzw. „Orientierungswissen“ als Ressource in der Wissensgesellschaft verstanden und genutzt werden können. Unter anderen lassen sich dabei aus der Betrachtung unterschiedlicher historischer Innovationsszenarien einige speziell für das Zustandekommen und die Umsetzung von Innovation relevante Faktoren identifizieren, die in unterschiedlicher Weise konkret wirksam geworden sind. Diese können in verallgemeinernder Weise in das vorhin erwähnte theoretische Modell der Abfolge von Invention – Innovation – Diffusion besonders hinsichtlich der Übergänge zwischen diesen Stadien integriert werden.

095

So ist für den Übergang von der Invention zur Innovation das Vorhandensein einer hinreichenden Nachfrage als Motiv für eine entsprechende Investitionsbereitschaft eine entscheidende Voraussetzung. Eine damit gegebene Bedarfslage betrifft aber nicht nur Produkt- und Prozessinnovation, sondern auch institutionelle Innovation im sozioökonomischen System, insoweit sich dort infolge neuer Anforderungen sogenannte „institutional gaps“ ergeben haben. Wesentlich für den Übergang von Invention zu Innovation ist in vielen Fällen das Wirken von Initiatoren, die Inventionen aufgreifen und diese an Investoren oder an Entscheidungsträger im wirtschafts- und sozialpolitischen System vermitteln bzw. dort entsprechende Entscheidungen initiieren. Eine analoge Rolle kommt im Übergang von Innovation zu Diffusion dem Wirken von Promotoren zu, die über die jeweils verfügbaren Kommunikationskanäle die Verbreitung konkreter Innovationen propagieren.

Eng verbunden mit dem Wirken von Initiatoren und Promotoren sind in allen drei Stadien in der Regel staatliche Förderung bzw. direkte staatliche Innovationsmaßnahmen. Im Stadium der Invention speziell im Bereich von F&E, in den Stadien der Innovation und Diffusion speziell in Bezug auf Investition und Infrastruktur. Als ein insbesondere im Stadium der Diffusion relevanter Faktor erscheint die normative Regulierung von Innovationen und deren Auswirkungen in Wirtschaft und Gesellschaft.

Geht man nun in der historischen Perspektive von der Frage nach der Veranlassung (Bedarfpotenzial) von Innovation aus, dann erscheinen wiederum drei Zusammenhänge von grundsätzlicher Bedeutung und in Bezug auf die historische Dimension von Innovation einer Erörterung wert. Erstens das Verhältnis von staatlicher Innovationspolitik und privater unternehmerischer Initiative. Besonderes Augenmerk gilt dabei der Innovation als Agendum der Wirtschaftspolitik. Ein spezieller Aspekt ist hier die Herstellung eines entsprechenden Innovations- und Investitionsklimas. Dabei ist wiederum das Vertrauen der Innovatoren und Investoren in wirtschaftspolitische Stabilität entscheidend. Diesbezüglich hat Hansjörg Siegenthaler einen theoretischen

096

Ansatz entwickelt, der die Bedeutung von Vertrauen für Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit infolge einer Destabilisierung von wirtschaftlichen und sozialen Strukturen verdeutlicht und erklärt, dass erst dann, wenn Regelvertrauen wieder hergestellt wurde, mit innovativen Investitionen und mit einem neuen Wachstumsschub zu rechnen sei (Siegenthaler, 1993; Siegenthaler, 1984).

Der zweite Zusammenhang betrifft das Verhältnis von Innovation im Produktionssystem und Innovation im Bereich des Finanzierungssystems. Der dritte Zusammenhang besteht im Verhältnis von Innovation im Produktionssystem und deren sozialen Auswirkungen und davon ausgelöster Innovation im Bereich der Sozialpolitik.

Wenn nun in der Folge einige historische Innovationsszenarien dargestellt werden, so kann das hier in diesem Rahmen selbstverständlich nur skizzenhaft und exemplarisch erfolgen, wobei aber versucht wird, einige historische Typen von Innovationsszenarien zu unterscheiden. In zeitlicher Hinsicht beziehen sich die in Betracht genommenen Innovationsszenarien auf den, oft auch als „erste“ industrielle Revolution bezeichneten „klassischen“ Industrialisierungsprozess, der ja in seiner Gesamtheit als komplexer Innovationsprozess per se gesehen und interpretiert werden kann, also auf das späte 18. und das 19. Jahrhundert.

SPEZIFISCHE HISTORISCHE INNOVATIONSSZENARIEN

INNOVATION ALS FAKTOR DER SYSTEMTRANSFORMATION

IM 18. JAHRHUNDERT

Mit Bauer/Matis kann davon ausgegangen werden, dass der absolutistische Staat des 18. Jahrhunderts mit seiner kameralistisch-merkantilistischen Wirtschaftspolitik dem „modernen Kapitalismus“ entscheidend zum Durchbruch verholfen hat (Bauer/Matis, 1988). Wenn man diese für die Modernisierung des Wirtschafts- und Gesellschaftssystems grundlegende Transformation von der technologischen Innovation bzw. der betrieblichen Prozessinnovation aus betrachtet, dann betrifft dies den

Wandel von sogenannten „protoindustriellen“ in „industrielle“ Produktionsstrukturen, insbesondere im Bereich der Textilwirtschaft durch den zunehmenden Einsatz von Spinnmaschinen und mechanischen Webstühlen. Damit in Zusammenhang steht der Übergang der räumlich konzentrierten, innerbetrieblich arbeitsteilig organisierten Massenproduktion von der „Manufaktur“ zur maschinell ausgestatteten „Fabrik“. Die durch die Erfindung (Invention) der entsprechenden Technologie grundsätzlich gegebene Möglichkeit der Produktivitätssteigerung durch deren Einsatz in der Produktion, also der Investition, hat Voraussetzungen und Folgen im wirtschaftlichen, im sozialen und im politischen System. Entscheidend für den Schritt von der Invention hin zur ökonomisch wirksamen Innovation und in weiterer Folge für deren Diffusion ist eine hinreichende Investitionsbereitschaft. Maßgeblich dafür waren mehrere Faktoren, die das spezifische Innovationsszenario konstituierten.

Einer dieser Faktoren ist sicherlich eine steigende Nachfrage. Diese kam einerseits aus dem staatlichen Bereich (Militärwesen und wachsende staatliche Administration) und andererseits aus der Gesellschaft (Adel, Bürgertum, Bevölkerungswachstum). Sie ergab sich aber auch aus der Ausweitung der Märkte im überregionalen Handel und durch die Kolonialisierung. Ein weiterer entscheidender Faktor war aber auch das Vorhandensein von Investitionskapital. Diese Voraussetzung war mit der sogenannten „primären Kapitalakkumulation“ in der Agrarwirtschaft, dem Handel und den protoindustriellen Strukturen (Verlage, Manufakturen) gegeben. In deren Transfer in industrielle Investition, also dem Übergang vom „Agrar- und Handelskapitalismus“ zum „Industriekapitalismus“ spielten Innovationen im Finanzierungssystem, indem etwa der Kredit zur Investitionsfinanzierung ein gängiges Finanzierungsinstrument wurde, eine maßgebliche Rolle. Ein damit in Zusammenhang stehender dritter wesentlicher Faktor war das Vorhandensein eines entsprechenden unternehmerischen Potenzials. Dieses lag in der Etablierung eines „Wirtschaftsbürgertums“ im Rahmen der damals noch grundsätzlich feudalrechtlich-ständisch organisierten Gesellschaft.

097

098

In Bezug auf dessen innovative Entfaltungsmöglichkeiten kam dem Staat in Form des reformabsolutistischen Regimes und dessen Interesse nach Stärkung der wirtschaftlichen und finanziellen Basis seiner politischen Machtposition nach innen und außen als viertem maßgeblichem Faktor vorrangige Bedeutung zu, und zwar in Form staatlicher Förderung und damit Allokationspolitik im Rahmen der merkantilistisch-kameralistischen Wirtschaftspolitik durch Begünstigung innovativer Investitionen im Bereich der Steuern und Abgaben und mit Subventionen und Privilegierungen in Bezug auf Produkte und Märkte. Aber auch mit der Schaffung eines das „Kollektivmonopol“ der Zünfte (Bauer/Matis, 1988) durchbrechenden rechtlichen Rahmens für unternehmerische und damit auch innovatorische Initiative wurden investitionsfördernde Bedingungen geschaffen – also in Summe mit hochgradigem Interventionismus und Wirtschaftslenkung, was durchaus auch planwirtschaftliche Form annehmen konnte, wie beispielsweise bei dem unter Maria Theresia etablierten „Universalkommerz“, im Zuge dessen eine standortorientierte gewerblich-industrielle Produktionsstruktur angestrebt wurde.

Wie auch immer, so beinhaltete die staatliche Wirtschaftspolitik Innovationspolitik in mehrfacher Weise. Dazu gehörte auch die Anwerbung innovativer Unternehmer aus dem Ausland, die Einrichtung von Lehr- und Forschungseinrichtungen im Bildungswesen (Einführung der allgemeinen Schulpflicht, die Errichtung von Manufaktur-, Spinn- und Webschulen), die Institutionalisierung der Wissenschaft (Académie royale des sciences in Paris, Royal Society in London) und die Erkundung von Innovationen im Ausland im Zuge von Studienreisen (ib.).

Der enge Konnex zwischen wirtschaftlicher Innovation und dem politischen System wurde in diesem frühneuzeitlichen Innovationsszenario in spezifischer Weise virulent, und zwar insofern als es zu einer Interessenskoalition zwischen dem an wirtschaftlicher Prosperität des Staatswesens interessierten absolutistischen Regime und dem aufstrebenden Wirtschaftsbürgertum („dritter Stand“) gekommen ist. Dies allerdings

mit der Konsequenz, dass Letzteres im Zuge seiner wachsenden wirtschaftlichen Bedeutung zunehmend mehr politische Mitsprache einforderte. Das hatte in besonderer Weise in der Anfangsphase der Französischen Revolution, aber auch im Zuge der wirtschaftlichen Reformpolitik Josephs II. eine nicht geringe Rolle gespielt.

Eine Funktion des Staates im Innovationsszenario lag aber auch darin, dass dort, wo privates Unternehmertum (oder privates Kapital) nicht ausreichte bzw. bei „Marktversagen“, dieses durch staatliches Unternehmertum in Form staatlicher Betriebe kompensiert wurde, was speziell im Manufakturwesen des Öfteren der Fall war. Ein Beispiel von vielen ist die Linzer Wollzeugfabrik, zunächst eine private Gründung, die 1754 in staatlichen Eigenbesitz übernommen wurde und in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts einer der größten Betriebe in Europa war.

099

DER INNOVATIONSPOLITIKER IM MONARCHISCHEN SYSTEM DES 19. JAHRHUNDERTS

Im Rahmen des in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts einsetzenden und sich zunehmend verstärkenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Modernisierungsprozesses lässt sich beobachten, dass einzelne Spitzenrepräsentanten der politischen Führungselite bewusst und gezielt innovationspolitische Initiativen setzten und verfolgten und somit in den Stadien des Innovationsprozesses, also der Invention, der Innovation und der Diffusion, als Initiatoren und Promotoren als treibende Kräfte wirkten. Konkret betrifft das das Aufgreifen und Generieren von Wissen über neue, zukunftssträchtige Produktions- und Wirtschaftsformen und deren Formulierung als wirtschaftspolitische Projekte und Zielsetzungen, also die Identifikation und Hebung von Innovationspotenzial. Das betrifft weiters die Förderung diesbezüglich innovationsbereiten und innovationsfähigen unternehmerischen Potenzials, ebenso das Bemühen um Schaffung entsprechender Voraussetzungen im Bereich von Infrastruktur, Institutionen und regulativen sowie finanziellen Rahmenbedingungen,

verbunden mit dem Bemühen um Veränderungs- und Innovationsbereitschaft im politischen System. Und das betrifft die Promotion der Verbreitung, also der Diffusion von Innovation im sozioökonomischen System.

Ein prominentes Beispiel dafür ist zweifelsohne der Bruder des österreichischen Kaisers Franz I., der oft auch als „steirischer Prinz“ bezeichnete Erzherzog Johann (1782–1859). In dessen Biographie hat das Bemühen um wirtschaftliche und gesellschaftliche Innovation in allen vorhin genannten Formen einen zentralen Stellenwert (Magenschab, 1981; Theiss, 1982).

Hier kann nur auf einige wesentliche Initiativen hingewiesen werden. Dazu gehört die von ihm initiierte 1811 erfolgte Gründung des Joanneums in Graz als eine Einrichtung, in der vor allem naturwissenschaftliches Wissen von Fachleuten gesammelt und für die praktische Verwendung in Wirtschaft und Technik aufbereitet wurde und die als eine auf alle Schichten der Bevölkerung ausgerichtete Bildungseinrichtung konzipiert war. Bei einem Aufenthalt in England im Jahr 1815 studierte Johann die dortigen industriellen Innovationen im Bereich der Eisen- und Stahlindustrie und den Einsatz der neuerfundenen Dampfmaschine, wobei es auch zu einem Zusammentreffen mit deren Erfinder, James Watt, gekommen ist. Im Zusammenhang damit lernte er auch die Anfänge des Eisenbahnwesens kennen, für dessen Einführung in Österreich er sich später nachdrücklich einsetzte, wie etwa in den 1830er Jahren für die Planung und den Bau einer Eisenbahnverbindung Wiens mit der aufblühenden adriatischen Hafenstadt Triest über Graz. Neben dem Bahnbau galt Johanns besonderes Interesse aber auch dem Ausbau und der Erhaltung und Verbesserung des steirischen Straßennetzes, dessen ausschlaggebende Bedeutung für die Zukunft des heimischen Wirtschaftslebens er frühzeitig erkannt hatte.

Die in England gesammelten Eindrücke und Erfahrungen waren dann auch Grundlage für zahlreiche Maßnahmen des Erzherzogs zur Innovation im Bereich der steirischen Montanindustrie. Dazu gehört 1828 der Erwerb eines Radwerkes (Hochofenanlage)

in Vordernberg, wobei sich Johann persönlich um eine zeitgemäße Betriebsführung kümmerte. Im Zusammenhang damit kam es 1829 auf seine Initiative zur Vereinigung der Vordernberger Radmeister zu einer Genossenschaft. Dies ermöglichte die gemeinsame Beschaffung von für einen rationellen Abbau des Erzes am Erzberg notwendigen technischen Einrichtungen (Fördermaschinen, Schleppbahnen) und war somit die entscheidende betriebliche Innovation, die auch zu internationaler Konkurrenzfähigkeit führte. Dabei konnte Erzherzog Johann durch seine zahlreichen Kontakte im In- und Ausland wesentlich zur Gewinnung neuer Ansatzgebiete beitragen. Zur wissenschaftlichen und ausbildungsmäßigen Fundierung dieses industriellen Innovationsprozesses initiierte Johann die 1833 erfolgte Gründung einer mit Fachleuten besetzten „Berg- und Hüttenschule“, aus der später die Montanistische Hochschule in Leoben hervorgegangen ist. Eine weitere Initiative in diesem Zusammenhang war 1854 die Gründung des „Geognostisch-montanistischen Vereins für Innerösterreich und das Land ob der Enns“. Der Verbreitung und damit der Diffusion innovativer Produktionsweisen und Produkte dienten unter anderem zwei auf Initiative Erzherzog Johanns 1832/33 in Graz veranstaltete „Industrie- und Gewerbeausstellungen“ und die Gründung eines „Vereins zur Ermunterung des Gewerbegeistes und der Beförderung des Gewerbefleißes“. Denselben Zweck verfolgte die Gründung eines unter persönlicher Leitung des Erzherzogs stehenden „Vereins zur Beförderung und Unterstützung der Industrie und Gewerbe in Innerösterreich“ zur Veranstaltung von Ausstellungen und Prämierung besonders hervorragender Arbeitsleistungen auf handwerklichem und industriellem Gebiet sowie zur Erstattung von Fachgutachten an die Behörden im Jahr 1837. Aber auch die soziale Vor- und Fürsorge war Teil des Innovationsprogramms des Erzherzogs. Dafür ist die 1838 erfolgte Gründung der „Bruderlade der Berg- und Hüttenarbeiter“, einer Vor- und Fürsorgeeinrichtung für Kranke und Arbeitsunfähige ein Beispiel. Ein anderer Schwerpunkt der innovationsorientierten Maßnahmen Erzherzog Johanns war die Landwirtschaft. Hier sah er die dringende Notwendigkeit, den

Bauernstand zu zeitgemäßen Innovationen in den tradierten Wirtschaftsmethoden zu motivieren, um ihn so für die Zukunft lebens- und konkurrenzfähig zu erhalten. Im Sinne dessen initiierte er 1819 die Gründung einer Landwirtschaftsgesellschaft in der Steiermark, wobei er insbesondere auch auf die Verbindung des praktischen Wissens (Erfahrungswissen) und der Innovationskraft der Bauern selbst mit neuen wissenschaftlichen Forschungsergebnissen Wert legte. Dazu hielt er in seiner Eigenschaft als Präsident dieser Landwirtschaftsgesellschaft vielfach Kontakt mit den Bauern. Auf diese Weise konnte er vielen Neuerungen in Ackerbau und Viehzucht, aber auch bei der baulichen Gestaltung von Bauernhäusern zum Durchbruch und zur Realisierung verhelfen. Unterstützend wirkte dabei die 1822 erfolgte Gründung eines landwirtschaftlichen „Versuchs- und Musterhofes“ in Graz sowie die Schaffung einer Lehrkanzel für Landwirtschaftslehre am Joanneum, ebenso die Errichtung der Wechselseitigen Brandschaden-Versicherungsgesellschaft, aus der die Grazer Wechselseitige Versicherung hervorgegangen ist.

Ein wesentlicher und oft mühsamer Teil der innovationspolitischen Anstrengungen Erzherzog Johanns waren seine beharrlichen Bemühungen, die zentralen Regierungsveranstalten, nicht zuletzt seinen kaiserlichen Bruder, von der Notwendigkeit entsprechender staatlicher Förderungsmaßnahmen finanzieller und regulativer Natur zu überzeugen. Dass er dabei oft auf inhaltlichen Widerstand und Bedenken stieß, unterstreicht seine Bedeutung als Initiator und Promotor im Innovationsprozess umso mehr.

INSTITUTIONELLE INNOVATIONEN IM ZUSAMMENWIRKEN VON STAAT UND ZIVILGESELLSCHAFT

Als eine derartige bedeutende institutionelle Innovation im Bereich der finanziellen bzw. materiellen Daseinsvorsorge kann die Entstehung der Sparkassen in vielen europäischen Ländern im frühen 19. Jahrhundert vor dem Hintergrund der sich in jener Zeit in besonderem Maße stellenden „sozialen Frage“ gelten (Pix/Pohl, 1992).

Ein konkretes repräsentatives Beispiel dafür ist die Gründung der „Ersten Oesterreichischen Spar-Casse“ im Jahr 1819, die dann im Mittel- und osteuropäischen Raum eine Vorreiterrolle hatte (Thausing, 1919). Da das feudal-absolutistische Regime mit der Bewältigung der „sozialen Frage“ offensichtlich überfordert war, hatte sich dringender Bedarf nach entsprechenden Institutionen, also ein „institutional gap“ ergeben. Angesichts dessen kam es, ausgehend von Vorbildern aus Frankreich und Großbritannien, zu diesbezüglichen innovativen zivilgesellschaftlichen Initiativen in Form des Sparkassenvereins. Diese Initiativen wurden vom Staat aufgegriffen, und damit wurde die Entstehung und Etablierung der Institution „Sparkasse“, also die institutionelle Innovation ermöglicht und gefördert. Ein wesentlicher Antrieb resultierte auch aus einem wachsenden Bedarf an kleinteiliger, zinsgünstiger Darlehens- und Kreditfinanzierung, dem aus der aufgebrachten Sparquote entsprochen werden sollte. Im Zuge der sehr rasch folgenden europaweiten Diffusion dieser Innovation ergab sich der Auf- und Ausbau einer regionalen Struktur der Geld- und Kreditwirtschaft und damit letztendlich die historische Grundlegung des „Retail-Banking“.

Dieser Prozess wurde in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch das System der genossenschaftlichen Spar- und Darlehenskassen nachhaltig erweitert (Faust, 1977). Das sich in diesem Bereich ergebende Innovationsszenario ist im Grunde dadurch bestimmt gewesen, dass angesichts der infolge der ab Mitte des 19. Jahrhunderts wirksam werdenden „Bauernbefreiung“ sowie infolge der Liberalisierung der Gewerbeordnungen die kleinbäuerliche Landwirtschaft ebenso wie das kleinbetriebliche Gewerbe vielfach unter existenzbedrohenden Druck gekommen ist. Die auf diese Bedarfslage reagierende innovative Initiative ist im Grunde ebenfalls aus dem zivilgesellschaftlichen Bereich gekommen, indem einzelne Innovatoren entsprechende Institutionen eben in Form der Genossenschaften konzipiert, propagiert und realisiert haben, bald auch mit staatlicher Förderung. Als Innovatoren und

Promotoren sind hier insbesondere Friedrich W. Raiffeisen und Hermann Schultze-Delitzsch zu nennen, deren institutionelle Innovationen in der Folge von staatlicher Seite aufgegriffen und in Form der Genossenschaftsgesetze in einen spezifischen rechtlichen Rahmen gestellt und damit als Teil der Wirtschaftsordnung etabliert wurden.

INFRASTRUKTUR-INNOVATION IM WECHSELSPIEL VON STAATSWIRTSCHAFT UND PRIVATWIRTSCHAFT

Das klassische Beispiel dafür ist die Eisenbahn als eine Innovation mit weitreichendster Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft. Für das dabei wirksam gewordene Wechselspiel von Staats- und Privatwirtschaft – sowohl in realwirtschaftlicher Hinsicht wie in Hinsicht der Finanzierung – waren drei Bereiche maßgeblich: die Planung der Eisenbahnlinien, deren Bau inklusive der Bahnhofsanlagen und der Betrieb inklusive der dafür erforderlichen Betriebsmittel (Dirninger, 1993).

Bei der Planung der Eisenbahnlinien lag die primäre Initiative beim Staat, wobei die einschlägige Forschung zeigt, dass jedenfalls zu Beginn militärische Erwägungen und Ziele eine vorrangige Rolle gespielt haben. Sehr bald aber wurden auch wirtschaftspolitische Ziele, etwa die verkehrsmäßige Erschließung und Verbindung von Industriezonen sowie die Einbindung peripherer Regionen in den volkswirtschaftlichen Integrationsprozess maßgeblich. Beim Bau und Betrieb, also bei der Investition im eigentlichen Sinne, ist es, wie gerade auch das österreichische Beispiel zeigen kann, ausgehend von der Finanzierungsfrage im Zuge der Diffusion dieser die „industrielle Revolution“ mehr als alles andere prägenden Innovation zu einem Wechselspiel von staatswirtschaftlicher und privatwirtschaftlicher Investition gekommen. Lagen die Anfänge mit der 1839 konzessionierten und 1842 eröffneten Bahnlinie Wien–Gloggnitz (erste Etappe der Südbahn) zunächst bei privaten Investoren, so wurde sehr rasch der Staat zum entscheidenden Akteur und Träger der Diffusion

dieser Innovation. Grund dafür war die Erkenntnis, dass der Auf- und Ausbau eines Bahnnetzes nur über ein direktes, vor allem finanzielles Engagement des Staates erfolgen konnte. Daraus ergab sich in der Habsburgermonarchie eine auf dem Patent vom 23. Dezember 1841 über die „Bestimmungen der Staats- und Privatbahnen“ basierende von Beginn der 1840er bis Mitte der 1850er Jahre andauernde erste Staatsbahnära. Darin waren zwei wesentliche Funktionen des Staates als Promotor der Innovation Eisenbahn und deren Diffusion in der Kombination privater und staatlicher Investition angelegt. Zum einen hinsichtlich deren räumlicher Ausdehnung mit dem Ziel der verkehrsmäßigen Erschließung der Monarchie in nord-südlicher und ost-westlicher Richtung mit Wien als zentralem Knotenpunkt und mit Anschluss an die jeweiligen ausländischen Bahnnetze: Von den dafür zu errichtenden Hauptlinien, den sogenannten „Staatsbahnen“ ausgehend sollten regionale Verbindungslinien gebaut werden.

Zum anderen lag eine wesentliche Funktion des Staates in der Gestaltung des Verhältnisses von privater und öffentlicher Finanzierung der Diffusion. So heißt es im Patent: „Da, wo keine Privat-Unternehmungen bestehen, oder die bestehenden ihre übernommenen Verpflichtungen zum Bau oder zur Vollendung der Staatsbahnen zu erfüllen außer Stande wären, ist der Bau der erwähnten Staatsbahnen auf Kosten des Staates zu bewirken.“ Dabei wurde vorgesehen, dass der Betrieb von „Staatsbahnen“ an private Gesellschaften verpachtet werden konnte.

Ab Mitte der 1850er Jahre folgt eine bis Mitte der 1870er Jahre andauernde „Privatbahnära“. Die Gründe dafür lagen einerseits darin, dass es viel anlagesuchendes internationales Kapital gab, das anstelle der prekären Staatsfinanzen als Investor in den Ausbau des Eisenbahnnetzes investieren konnte. Mit den „Konzessions-Normen“ von 1854 sowie einem damit in Zusammenhang erstellten Eisenbahnbauprogramm blieb aber der steuernde Einfluss des Staates erhalten, ebenso mit einer Staatsgarantie für eine 5,2-%-ige Verzinsung des Anlagekapitals.

Nachdem der Bahnbau (West-, Süd- und Nordbahn) auf diese Weise zu einem wesentlichen Faktor des gründerzeitlichen Wirtschaftsbooms geworden war, änderten sich die weiteren Perspektiven und Bedingungen für die Diffusion dieser verkehrstechnischen Innovation durch die große „Gründerkrise“ 1873 grundlegend. Die private Finanzierung ging markant zurück, und infolgedessen war das staatliche Engagement umso mehr gefordert. Daraus folgte, dass mit dem Sequestrationsgesetz 1877 eine weitgehende Verstaatlichung des Bahnbaus eingeleitet wurde. Dabei war die weitere Diffusion vor allem durch die Bestrebungen einer umfassenden Wirtschaftsintegration in der Habsburgermonarchie bestimmt, im Zuge derer es auch zu einer Ausbreitung der Innovation zunehmend in periphere Regionen gekommen ist. In diesen Zusammenhang fällt aber auch die Errichtung der großen Alpenbahnen (Arlbergbahn, Tauernbahn, Karawankenbahn) in staatlicher Regie.

Das auf die Eisenbahn bezogene Innovationszenario inkludierte aber auch spezifische wirtschaftliche und soziale Auswirkungen, insbesondere im regionalen Bereich, so etwa dahingehend, dass mit dem Vordringen der Eisenbahn und der damit verbundenen Ausweitung der Märkte kleinräumige Wirtschaftsregionen aufgebrochen wurden. Damit in Verbindung stand die zum Teil existenzbedrohende Beeinträchtigung traditioneller Transportwirtschaft, etwa der Flussschifffahrt. Andererseits aber ergaben sich im Zulieferbereich neue transportwirtschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten. Ebenso entstanden im Eisenbahnwesen in großer Zahl neue Arbeitsplätze und damit neue Elemente in der regionalen Beschäftigungs- und Sozialstruktur.

Ein in engem Zusammenhang mit der Bedeutung der Eisenbahn als verkehrstechnologische und infrastrukturelle Innovation stehendes spezielles regionales Wirkungsszenario ist die durch deren Transportkapazität möglich gewordene Umstellung von der Holz- auf die Kohlefeuerung in der Salzwirtschaft ab Mitte des 19. Jahrhunderts. Stellte diese zweifelsohne eine für die salzwirtschaftliche Produktion und Produktivität überaus bedeutsame Innovation dar, so zeitigte sie aber auch einschneidende

Folgen in der Struktur der Salzwirtschaftsregionen – dies vor allem im Hinblick auf die seit Jahrhunderten etablierte Verflechtung der aus Salzabbau, Salinen und Salzhandel bestehenden salzwirtschaftlichen Wertschöpfungscentren mit den auf diese bezogenen forst- und holzwirtschaftlichen Zulieferregionen. Letztere verloren mit der Umstellung von Holz- auf Kohlefeuerung einen Großteil ihrer Funktion und ihres Absatzes. Die Folge war zum einen ein Auseinanderbrechen bzw. eine Auflösung der regionalen Verflechtung und Wertschöpfungsketten, zum anderen aber eine tendenzielle ökonomische Emanzipation der vormaligen Zulieferregionen durch die über die Eisenbahn verkehrstechnisch möglich gewordene großräumige Vermarktung ihrer Holz- und Agrarproduktion.

INNOVATION UND SELEKTION IM FINANZIERUNGSSYSTEM DES „INDUSTRIELLEN KAPITALISMUS“

Der Kapitalbedarf sowie der Transfer von „Agrar- und Handelskapital“ in industrielle Investition, also in „Industriekapital“, machten spätestens in der Mitte des 19. Jahrhunderts Innovationen im volkswirtschaftlichen Finanzierungssystem erforderlich. Konkret ging es letztlich um Bündelung und Kanalisierung großer Kapitalmengen für die Finanzierung der industriellen Produktions-, Verkehrs- und Verteilungssysteme. Dafür fehlten in dem aus dem „Handelskapitalismus“ tradierten Bankensystem geeignete Institutionen. Es bestand also wiederum ein „institutional gap“ und damit ein diesbezüglicher institutioneller Innovationsbedarf. Diesem entsprach die Etablierung der nach dem Muster der Aktiengesellschaft organisierten Investitionsbank. Als Innovatoren und Promotoren agierten und wirkten einzelne Repräsentanten des handelskapitalistischen Finanzsystems. Protagonisten waren insbesondere die Brüder Émile und Isaac Pereire in Paris mit der Gründung des „Crédit Mobilier“ (1852) als auf Industrie- und Beteiligungsfinanzierung ausgerichtetem innovativem Typus der Aktienbank. In der Diffusion dieser Innovation kann in spezieller Weise

der konkurrenzbedingte Imitationseffekt ganz gut erkannt werden – nämlich insofern als die Brüder Pereire ihren Typus der „Unternehmerbank“ (Cassis, 2007) durch Beteiligung an der Gründung von Banken nach dem Modell des *Crédit Mobilier* in anderen Ländern am europäischen Kontinent verbreiteten. Dabei engagierten sie sich besonders auf dem Sektor der Eisenbahnfinanzierung. All dies geschah bewusst auch in Konkurrenz zum alteingesessenen Bankwesen, speziell zu den bis dahin die Bankenwelt dominierenden Rothschilds. Das veranlasste diese wiederum, trotz anfänglicher Vorbehalte gegen derartige „neue Bankpraktiken“ (Cassis, 2007), selbst Gründungen nach dem Pariser Modell vorzunehmen. Eine der prominentesten davon war die Gründung der Credit-Anstalt für Handel und Gewerbe im Jahr 1855 in Wien. Die liberale Konzessionspraxis im Unternehmens- und Bankenbereich ergab in der „Gründerzeit“ im Zuge eines zunehmenden Spekulationsbooms ein wachsendes Risikopotenzial auf den Kapitalmärkten und im Bankensektor, das in der Börsen- und Bankenkrise 1873 schlagend wurde und in der Folge zu einem Selektionsprozess in diesem Sektor des Bankensystems führte. Dieser aber wiederum hatte zur Folge, dass sich dessen solide fundierter Teil unter anderem auch auf dem Wege staatlicher Reglementierung konsolidierte und damit die Position dieser Innovation als zentrales Element des „Industriesystems“ auf Dauer gefestigt wurde.

INSTITUTIONELLE INNOVATION IM BEREICH DER SOZIALEN SICHERUNG

Als Folge der Expansion des industriellen Produktions- und Arbeitssystems insbesondere in industriellen Ballungsräumen ist es im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts zu einer Zuspitzung der „sozialen Frage“ gekommen. Diese begann für die staatlichen Regime angesichts der sich speziell in Form der „Arbeiterbewegung“ politisch formierenden und organisierenden Proteste und revolutionären Potenziale bedrohlich zu werden. Dieses Bedrohungspotenzial löste im staatlichen Herrschaftssystem innovative Initiativen in Richtung einer zumindest rudimentä-

ren Institutionalisierung sozialer Sicherung aus. Daraus resultieren institutionelle Innovationen in Form von Sozialversicherungssystemen, von denen etwa das Bismarck'sche System im Bereich der Kranken-, Unfall- und Altersversicherung ein prototypisches Beispiel ist, das in der Diffusion dieser institutionellen Innovation eine gewisse Vorbildwirkung hatte (Eichendorfer, 2000). Bemerkenswert für die Charakteristik dieser institutionellen Innovation und deren Diffusion erscheint, dass dabei ältere, auf regionaler Basis entstandene institutionelle Innovationen wie einerseits die örtlichen Krankenkassen und andererseits branchenspezifische Versicherungsmodelle aufgegriffen und in einen staatlichen gesetzlichen Rahmen gekleidet wurden.

REGIONALER INNOVATIONSIMPORT

Kennzeichen des allgemeinen Modernisierungsprozesses des 19. Jahrhunderts sind das Eindringen innovativer Elemente in die Regionen, speziell in ländliche Gebiete, und die dabei hervorgerufenen Veränderungen in der regionalen Wirtschaft und Gesellschaft. In Summe hatten diese Veränderungen nachhaltige Bedeutung. Ein dabei häufig anzutreffendes Szenario ist der Transfer von Innovation in die Region und ihre dortige Etablierung durch Innovatoren von außen. Dabei lässt sich das Szenario des regionalen Innovationsimports in der historischen Perspektive als Symbiose aus mehreren Akteuren identifizieren, deren Zusammenwirken im Prinzip wie ein „innovativer Unternehmer“ im Schumpeter'schen Sinne fungiert, indem dabei mehrere Faktoren in innovativer Weise kombiniert werden.

Ein spezielles Beispiel unter vielen anderen für dieses Szenario ist die Gründung von Kurbädern als Ausgangspunkt für eine neue Dimension des Tourismus bzw. der Tourismuswirtschaft. Dabei zeigt die historische Analyse, dass der regionale Innovationsimport in seinem konkreten Ablauf wiederum spezifische regionale Spielarten eines allgemeinen Musters hatte. So lässt sich beispielsweise eine derartige

Variante für die Gründung und Etablierung von Kurbädern im österreichischen Salzkammergut feststellen. Diese besteht in einer Symbiose aus einem aus einer Stadt, häufig aus Wien zugereisten Arzt mit einer entsprechenden medizinischen Konzeption und Projektidee sowie aus meistens ebenfalls aus städtischen Oberschichten in die Region gekommenen Kapitalgebern, also Investoren im engeren Sinn. Dazu kamen in gleicher Weise als ständige Besucher der Region Repräsentanten des staatlichen Systems, die für entsprechende Genehmigungen und rechtliche Rahmenbedingungen auf der staatlichen Ebene sorgten. Das vierte Element rekrutierte sich aus den lokalen Verantwortungsträgern und Interessenten, die für die nötigen Entscheidungen im lokalen Verwaltungssystem sowie auch für die Akzeptanz in der lokalen Bevölkerung sorgten. Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgewirkungen dieser Innovation ergaben sich aus den durch diese initiierten neuen Wirtschaftszweige und Beschäftigungsmöglichkeiten im Kurtourismus in den zu „Kurorten“ aufgestiegenen Ortschaften.

Gewissermaßen der Prototyp des Bade- und Kurortes im Salzkammergut war Bad Ischl, wo der Wiener Arzt Franz Wirer im Jahr 1823 das Kurbad gründete (Prohaska, 1924). Davon ausgehend und in Verbindung mit der Anziehungskraft, die von der kaiserlichen Sommerresidenz ausging, wurde rasch wirtschaftliche Prosperität spürbar, die nicht zuletzt in einer deutlich steigenden Bevölkerungszahl Ausdruck fand. Im Verlauf der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde dieses Erfolgsmodell auch an anderen Salzkammergutorten mit ähnlichen Standortvoraussetzungen mit der Errichtung von Sole- und Heilbädern, also in regionaler Diffusion der Innovation, ebenfalls umgesetzt. Ein Beispiel dafür ist das 1870 eröffnete Kurhaus in Aussee, dem Zentralort des steirischen Salzkammergutes (Pohl, 1871). Auch dort kam es in der Folge zu einem bis über die Jahrhundertwende andauernden analogen wirtschaftlichen Aufschwung und Bevölkerungszuwachs. Gleiches gilt für Gmunden im Norden des Salzkammergutes, wo 1861 eine derartige Kuranstalt errichtet wurde

(Schießer, 2011). In Verbindung mit dem Ausbau des Kurtourismus ist es dann im späteren 19. Jahrhundert mit der „Sommerfrische“ zu einem weiteren innovativen Entwicklungsschritt im Salzkammergut-Tourismus gekommen (Burkert, 1981).

BIBLIOGRAPHIE

- **Androsch, H.** (2014a): „Verschweizern wir Österreich“. Gastkommentar in: *Format* 48/2014.
- **Androsch, H.** (2014b): „Industrie 4.0 – Dialog der Roboter“. Gastkommentar in: *Kronen Zeitung*, 25. November 2014.
- **Androsch, H.** (2014c): „WKÖ: Das Kind nicht mit dem Bade ausschütten“. In: *Der Standard*, 5. November 2014.
- **Bauer, L./Matis, H.** (1988): *Geburt der Neuzeit. Vom Feudalsystem zur Marktgesellschaft*, München.
- **Berger, R.** (2014): „Die vierte große industrielle Revolution. Plädoyer für einen leistungsfähigen Hightechsektor als dringend nötiger Standortvorteil für Europa“. Gastkommentar in *Die Presse*, 18. Juli.
- **Burkert, G.R.** (1981): *Der Beginn des modernen Fremdenverkehrs in den österreichischen Kronländern. Arbeitsgemeinschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte*, Graz.
- **Cassis, Y.** (2007): *Metropolen des Kapitals. Die Geschichte der internationalen Finanzzentren 1780–2005*. Murmann, Hamburg.
- **Dirninger, C.** (1993): *Staatskredit und Eisenbahnwesen in den österreichischen Ländern im Verlauf des 19. Jahrhunderts*. In: Plaschka, R.G./Drabek, A.M./Zaar, B. (Hg.): *Eisenbahnbau und Kapitalinteressen in den Beziehungen der österreichischen mit den südslawischen Ländern*. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
- **Eichendorfer, E. (Hg.)** (2000): *Bismarck. Die Sozialversicherung und deren Zukunft*. Verlag Arno Spitz, Berlin.
- **Faust, H.** (1977): *Geschichte der Genossenschaftsbewegung. Ursprung und Aufbruch der Genossenschaftsbewegung in England, Frankreich und Deutschland sowie ihre weitere Entwicklung im deutschen Sprachraum*. Knapp, Frankfurt.
- **Gilomen, H.-J./ Jaun, R./Müller, M./Veyrassat, B. (Hg.)** (2001): *Innovationen. Voraussetzungen und Folgen – Antriebskräfte und Widerstände*. Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 17, Zürich.

- **Kleinknecht, A.** (1987): *Innovation Patterns in Crisis and Prosperity. Schumpeter's Long Cycle Reconsidered.* Houndmills, London.
- **Kleinknecht, A. / Mandel, E. / Wallersten, I. (Hg.)** (1992): *New Findings in Long-Wave-Research.* Palgrave MacMillan, New York.
- **Maddison, A.** (1991): *Dynamic Forces in Capitalist Development. A Long-Run Comparative View.* Oxford University Press, Oxford.
- **Magenschab, H.** (1981): *Erzherzog Johann. Habsburgs grüner Rebell.* Verlag Styria, Graz.
- **Mazzucato, M.** (2014): *Das Kapital des Staates. Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum.* Kunstmann, München.
- **Perrez, C.** (2002): *Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages.* Edward Elgar, Cheltenham.
- **Pichler, R. (Hg.)** (2001): *Innovationsmuster in der österreichischen Wirtschaftsgeschichte. Wirtschaftliche Entwicklung, Unternehmen, Politik und Innovationsverhalten im 19. und 20. Jahrhundert.* StudienVerlag, Innsbruck.
- **Pix, M. / Pohl, H. (Hg.)** (1992): *Invention – Innovation – Diffusion. Die Entwicklung des Spar- und Sparkassengedankens in Europa.* VSWG Beihefte 103, Verlag Franz Steiner, Stuttgart.
- **Pohl, E.** (1871): *Der Curort Aussee in der Steiermark. Eine Historisch-Physikalisch-Medicinische Skizze.* Wien.
- **Polanyi, K.** (1978): *The Great Transformation. Politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen.* Suhrkamp, Frankfurt.
- **Prohaska, H.** (1924): *Geschichte des Badeortes Ischl 1823 – 1923.* Sonderabdruck aus „Heimatau“. Zeitschrift für oberösterreichische Geschichte, Landes- und Volkskunde H. 3, Linz.
- **Reith, R. / Pichler, R. / Dirninger, C. (Hg.)** (2006): *Innovationskultur in historischer und ökonomischer Perspektive. Modelle, Indikatoren und regionale Entwicklung.* StudienVerlag, Innsbruck.
- **Rifkin, J.** (2014): *Die Null-Grenzkosten-Gesellschaft. Das Internet der Dinge, kollaboratives Gemeingut und der Rückzug des Kapitalismus.* Campus Verlag, Frankfurt.
- **Schießer, H.** (2011): *Die Ära Krackowizer in Gmunden. Politik – Geschichtsschreibung – Wirtschaft.* Dipl.-Arb., Universität Salzburg.
- **Schumpeter, J.A.** (1964): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus.* Duncker & Humblot, Berlin.
- **Siegenthaler, H.** (1984): *Vertrauen, Erwartungen und Kapitalbildung im Rhythmus von Strukturperioden wirtschaftlicher Entwicklung: Ein Beitrag zur theoriegeleiteten Konjunkturge-schichte.* In: Bombach, G. (Hg.), *Perspektiven der Konjunkturforschung.* Mohr (Siebeck), Tübingen, 121–136.

- **Siegenthaler, H.** (1993): *Regelvertrauen, Prosperität und Krisen. Die Ungleichmäßigkeit wirtschaftlicher und sozialer Entwicklung als Ergebnis individuellen Handelns und sozialen Lernens.* Mohr Siebeck Verlag, Tübingen.
- **Smith, A.** (1978): *Der Wohlstand der Nationen. Eine Untersuchung seiner Natur und seiner Ursachen.* Aus dem Englischen übertragen und mit einer umfassenden Würdigung des Gesamtwerkes von H. C. Recktenwald. dtv, München.
- **Spree, R.** (1991): *Lange Wellen wirtschaftlicher Entwicklung in der Neuzeit. Historische Sozialforschung, Supplement No. 4.* GESIS, Köln.
- **Spree, R.** (2006): *Wachstum.* In: Ambrosius, G. / Petzina, D. / Plumpe, W. (Hg.), *Moderne Wirtschaftsgeschichte. Eine Einführung für Historiker und Ökonomen.* Oldenbourg, München, 155–183.
- **Thausing, F.** (1919): *Hundert Jahre Sparkasse. Anlässlich des hundertjährigen Bestandes der Ersten Österreichischen Spar-Casse 1819–1919.* Selbstverlag der Ersten Österreichischen Spar-Casse, Wien.
- **Theiss, V.** (1982): *Erzherzog Johann. Der steirische Prinz.* 3. erweiterte Auflage, hg. von Grete Klingenstein. Böhlau, Wien.
- **Walter, R.** (1998): *Wirtschaftsgeschichte. Vom Merkantilismus bis zur Gegenwart.* Böhlau, Köln.

INNOVATIONS-FETISCHISMUS UND SCHUMPETER'SCHE „SCHÖPFERISCHE ZERSTÖRUNG“

114

JOHN KOMLOS Ludwig-Maximilians-Universität München, DE

Der an der Columbia University lehrende Wirtschaftsnobelpreisträger Joseph Stiglitz – unter den aktiven Vertretern seiner Profession wohl der mit der ganzheitlichsten Vision – popularisierte den Begriff vom „BIP-Fetischismus“, um die Neigung unserer Kultur hervorzuheben, den BIP-Zahlen quasireligiöse Wichtigkeit zuzuschreiben, anstatt diese anderen (nicht-monetären) Wohlstandsindikatoren wie Lebenszufriedenheit, Glück, Langlebigkeit, Schulerfolg, Armutsrate oder sogar Häftlingszahlen zukommen zu lassen (Stiglitz, 2012; Stiglitz et al., 2010). Tatsächlich wird „disruptive Innovation“ in einem solchen Ausmaß gefeiert, dass der in Princeton tätige Wirtschaftsnobelpreisträger Paul Krugman dies als „Verherrlichung der Wirtschaft“ betrachtet (Krugman, 2014). Da das Wirtschaftswachstum vorwiegend durch Innovation angeheizt wird, steht hinter dem Rummel um das BIP eigentlich einer um Innovation, der viele unserer grundlegenden Einstellungen prägt. 1942 bezeichnete der aus Österreich stammende Harvard-Ökonom Joseph Schumpeter innovative Prozesse legendärer Unternehmer berühmterweise als „schöpferische Zerstörung“, die als Triebfeder der kapitalistischen Wirtschaftsentwicklung wirke (Schumpeter, 1942; Aghion/Howitt, 1998). Laut seinem neuartigen dynamischen Konzept erfinden Unternehmer neue Produkte oder neue Herangehensweisen, um eine Effizienz- oder Qualitätssteigerung oder eine Preissenkung zu erreichen, was zur Veralterung des Angebots ihrer Mitbewerber führt, die zurückbleiben und diese Gelegenheiten ungenutzt lassen. Das Alte wird im Schöpfungsprozess des Neuen in einem Darwin'schen, oder vielleicht sogar angemessener: Spencer'schen Wettbewerbsprozess des Überlebens

¹ Eine Fassung dieses Aufsatzes ist unter dem Titel *Disruptive Innovation. Glass Half Empty* in Milken Institute Review, 17(1), 28–35, erschienen.

115

der Angepasstesten – oder der Profitabelsten – zerstört (Hodgson, 2002). So ist die Schumpeter'sche Konzeptualisierung zugleich konstruktiv und destruktiv: Evoluti-onärer Fortschritt ist keineswegs schmerzlos (Tanner, 1996). Überhaupt nicht: Es gibt nicht nur Gewinner, sondern auch Verlierer, wie er selbst zugab (Witt, 1996). Trotzdem haben Schumpeter und seine Schüler stets voller Überzeugung hervor-gehoben, dass die schöpferische Zerstörung im Großen und Ganzen auf lange Sicht wohlstandsfördernd ist (ib.). Das Ziel dieses Aufsatzes ist es, zu zeigen, dass es zwei Seiten von „schöpferischer Zerstörung“ (SZ) gibt und die Ideologie unserer westli-chen Gesellschaften insofern voreingenommen ist, als sie fast ausschließlich auf die Gewinner fokussiert und die Verlierer ausblendet. Die Kreativität bejubeln und an-feuern, während man gleichzeitig wohlwollend die damit einhergehende Zerstörung verleugnet – diese Einstellung wird es nicht mehr lange machen.

SCHÖPFERISCHE ZERSTÖRUNG

Die zerstörerische (Z) Komponente von Innovation bzw. des Prozesses technologi-schen Wandels kann als negative Externalität gesehen werden – Kosten, die auf Drit-te ohne deren Einwilligung übergewälzt werden (Witt, 1996). Bedenken Sie, dass sich Z auf das Nettosozialprodukt, auf Beschäftigungszahlen oder Wohlstand auswirken kann und sowohl auf Produzenten als auch Konsumenten abgewälzt werden kann. Eine auf Produzenten übergewälzte Externalität ist beispielsweise die Erfindung eines Handys mit eingebauter Kamera (von Firma A), was schließlich zum Rückgang der Nachfrage nach traditionellen Digitalkameras und dem Bankrott von Kodak Inc. (Firma B) führt. Nehmen wir an, dass A's Produktionsleistung zum Zeitpunkt $t=1$ einen Wert von $C = \text{US\$ } 10$ besitzt und dass zum Zeitpunkt $t=0$ (d.h.: vor der Innovati-on) Firma B's Produktionsleistung $D=4$ wert war, was plötzlich obsolet wird, sodass sein Wert gegen 0 zum Zeitpunkt $t=1$ fällt. Nehmen wir an, dass B's Produktions-mittel ihren gesamten Wert verlieren, weil sie für keine anderen Zwecke verwendet

116

werden können, und dass viele ihrer Beschäftigten nicht in der Lage sein werden in anderen Sektoren Arbeit zu finden und deshalb arbeitslos werden. Dies impliziert für die Wirtschaft einen Verlust, da diese Produktionsfaktoren nicht mehr die 4 US-Dollar per annum wie vor der Innovation erwirtschaften. Wir bejubeln also als kreative Komponente Firma A's Produktionsleistung von 10 US-Dollar. Wir tendieren dazu, das destruktive Element im Wert von 4 US-Dollar – die negative Externalität im Wert von 4 US-Dollar im Jahr –, komplett zu vergessen. Folglich bejubeln wir die Innovation, als ob sie 10 US-Dollar wert wäre, obwohl der tatsächliche Beitrag zum Nettoinlandsprodukt nur 6 US-Dollar ist, weil ohne Innovation Firma B weiterhin 4 US-Dollar an Wertschöpfung erzielt hätte. Man sieht: Wird die negative Externalität übersehen, wird in Bezug auf den wahren Beitrag zum Nettoinlandsprodukt die Wichtigkeit der Innovation überhöht.

Eine andere Art von Externalität ist jene, die direkt auf den Konsumenten übergewälzt wird. Bei dieser Spielart von SZ führt Firma A ein neues Produkt ein, das zwar keine andere Firma in Konkurs bringt, aber stattdessen unerwarteterweise ein Konsumgut obsolet macht. Der durch Veraltung bewirkte Wertverlust kann geplant sein oder nicht; das entwertete Gut kann von Firma A oder einer anderen produziert werden. Natürlich ist geplante Veraltung eine bevorzugte Strategie von Oligopolen für Produkte wie Videospiele, Lehrbücher, Software oder Unterhaltungselektronik, wo Upgrades und die neuesten Versionen mit geringfügigen Verbesserungen in periodischen Abständen mit dem Ziel eingeführt werden, die Konsumenten von der Überlegenheit trotz der geringfügigen Verbesserungen zu überzeugen. Solch eine Strategie verringert den Wert der Vorgängerversion und steigert den Profit des Unternehmens. Auf diese Weise fügen neue Versionen von existierenden Produkten oft nicht sehr viel Nettowert zum Wohlstand der Konsumenten im Verhältnis zu der damit bewirkten NIP-Steigerung hinzu. Diese Strategie ist immens profitabel, weil die Qualität des neuen Produkts nicht sofort offensichtlich wird und weil Firmen den Konsumenten das Gefühl einflößen kön-

117

nen, sie bräuchten die neueste Version als ein Statussymbol, obwohl die ältere noch gut funktioniert. Darüber hinaus gibt es versteckte Qualitäten, welche so lange nicht erkenntlich sind, bis man etwas Erfahrung mit dem Produkt hat. Dann gibt es hier die Tendenz Konsumenten zum Umsteigen zu zwingen, indem man keine Kompatibilität mit Verbindungselementen oder Programmen anbietet oder keinen unbegrenzten Support anbietet. Microsoft zwingt oft zum Upgrade, indem es alte Dateiversionen unzugänglich oder unbenutzbar macht.

Die Modeindustrie ist ein weiteres Beispiel für einen Sektor, in dem neue Produkte meist existierende Produkte ersetzen, für die sie nahe Substitute darstellen und die nicht entwertet worden wären, wenn es nicht zur Schaffung neuer Produkte gekommen wäre. Wird neue Mode erzeugt und beworben, veraltet ein Teil unseres Kleiderkastens. Das bedeutet, dass wir nicht so viel Gebrauchswert aus unseren Kleidern ziehen können, wie wir beim Zeitpunkt des Ankaufs gedacht hatten oder wie wir ohne den Effekt der negativen Externalität erhalten hätten.

DIE ZERSTÖRUNGSKRAFT VON INNOVATION IST GESTIEGEN

In seiner Apotheose des innovativen Unternehmers dachte Schumpeter unzweifelhaft an die herausragenden disruptiven Innovationen, die man mit der ersten und zweiten industriellen Revolution verbindet: die Dampfmaschine, Eisenbahnen, Dampfschiffe, Eisen, Stahl, auswechselbare Bauteile, Erdöl, Chemikalien, Elektrifizierung, Telegraphie, Telefon, Radio, Automobile, Flugzeuge, Filmproduktion, Papiererzeugung, Kunststoffe, Gummi sowie Maschinen und Apparate aller Art. Die damit verbundene negative Externalität erschien klein oder sogar vernachlässigbar, während die Produktivitätszugewinne immens waren. Der Grund dafür ist, dass viele dieser Produkte noch nicht dagewesen waren und manche Allzwecktechnologien waren, die einen entscheidenden Einfluss auf die durch die Gesamtwirtschaft sich ausbreitenden Produktivitätszugewinne anderer Sektoren hatten. Außerdem führten alle zu ungeahnten

Mengeneffekten, und alle befriedigten angeborene menschliche Grundbedürfnisse, sodass Konsumenten nicht erst vom Nutzen der neuen Produkte überzeugt werden mussten. Am wichtigsten hierbei war die Tatsache, dass die davon verdrängten nicht-mechanisierten Produktionsstätten generell mit wenig Kapital operierende Kleinunternehmen waren. Zudem benötigten die oben angeführten neuen Technologien Arbeitskräfte in großem Maß, was mit sich brachte, dass die von den Innovationen arbeitslos gemachten Arbeitenden problemlos in einem neuen Wirtschaftssektor anheuern konnten, da die Fähigkeiten noch zwischen einzelnen Bereichen übertragbar waren. Daher war der zerstörerische Effekt dieser Innovationen nicht nur klein, sondern unter Berücksichtigung der wertschöpfenden Komponente verschwindend gering.

Beispielsweise ersetzten Innovationen wie die Glühlampe die Kerosinlampe, wobei sowohl der NIP-Wertzuwachs als auch der Wohlstandsgewinn hinsichtlich Zuverlässigkeit, Komfort, Gesundheit und Sicherheit enorm waren. Die Zerstörung der Kerosinlampenindustrie war kein großer Verlust für die Wirtschaft. In ähnlicher Weise stellte das Telefon eine neue Technologie dar, die wenig mehr als die Brieftaube und vielleicht einige Postkutschen ersetzte. Aus diesem Grund waren die Produktivitätszuwächse gigantisch. Ganz klar lässt sich erkennen, dass die negative Externalität umso höher ist, je größer die Ersetzbarkeit zwischen neuem und altem Produkt (oder neuer und alter Methode) ist. In der ersten und zweiten industriellen Revolution war jedoch der Grad an Ersetzbarkeit zwischen neuen und alten Produkten sehr gering oder gar nicht vorhanden, was mit sich bringt, dass die kreative Innovationskomponente im Vergleich zur zerstörerischen extrem hoch gewesen sein muss. Dies ist jedoch nicht mehr der Fall.

WOHLSTAND UND SCHÖPFERISCHE ZERSTÖRUNG: VERGANGENHEIT, GEGENWART UND ZUKUNFT

Am Ende des 20. Jahrhunderts jedenfalls hat die zerstörerische Innovationskomponente aus verschiedenen Gründen bedeutsam zugenommen. Die jüngsten Innovationen hatten einen erheblichen Substitutionseffekt zwischen neuen und alten Produkten. Das iPhone 5 ist ein sehr nahes Substitut seines Vorgängers iPhone 4, und Windows 8 ist ebenfalls ein sehr nahes Substitut für Windows 7. Das bedeutet, dass die von der Innovation hervorgerufenen abgestuften Gewinne immer winziger werden. Ein weiterer Grund ist, dass alle unsere angeborenen Grundbedürfnisse mit den bereits existierenden Technologien befriedigt worden sind, sodass Firmen viel mehr Geld aufwenden müssen, um Konsumenten zum Kauf der neuen Produkte zu bewegen. Drittens wurden die alten Produkte bereits von modernen und effizient mit Massenproduktion operierenden Firmen erzeugt, sodass Gewinne auf Grund von Masseneffekten keine Rolle mehr spielen. Daher ist es neuen Firmen vielleicht möglich, Konkurrenten dank eines geringen Wettbewerbsvorteils oder der Novität zu zerstören, aber es gelingt ihnen trotzdem nicht wie in früheren Jahrhunderten, sprunghaft Produktivität, Beschäftigungszahlen, Wohlstand oder das NIP zu erhöhen. Infolgedessen hat der Dank schöpferischer Zerstörung erzielte Nutzen – netto abzüglich der negativen Externalitäten – mit der Zeit beträchtlich abgenommen und wird wahrscheinlich auf niedrigem Niveau verharren.

Man bedenke, dass die Expansion der Tablet-Computer zu Lasten von Laptops geht, Wikipedia die Encyclopaedia Britannica vernichtet hat, Amazon unzählige lokale Buchhandlungen und auch Borders, das 2003 noch mehr als 1.200 Filialen hatte, ersetzt hat. Zudem löste das Smartphone einfache Handys und herkömmliche Kameras ab. Das „Selfie“ ersetzte den „Kodak-Moment“, aber Kodak beschäftigte 1998 86.000 und zur Blütezeit 145.000 Mitarbeiter (und zahlte meist ein Mittelklasse-Gehalt), während es nach der Rückkehr aus dem Konkurs eine auf 8.000 abgemagerte

Belegschaft hat. Der Konkurs von Kodak war wahrscheinlich in Bezug auf die Entwertung von Betriebsmitteln bedeutender als das Aussterben der Weber, Kerosinlampenerzeuger oder Wagner.

Im Gegensatz zur Höchstbeschäftigungsrate von Kodak hat Apple – eines der emblematischen Unternehmen des Informationszeitalters – nur 47.000 Mitarbeiter, von denen zwei Drittel unter dem Mittelstands-Einkommen verdienen. So ist es nicht weiter verwunderlich, dass wir einen „Aufschwung ohne Arbeitsplatzzuwachs“ erleben. Man muss bedenken, dass in den USA die Beschäftigung im Sektor „Internetpublikationen, -produktionen und Suchportale“ in den 15 Jahren von März 1999 bis März 2014 von 64.000 auf 151.000 (oder um 87.000) zugenommen hat; allerdings hat sich in derselben Zeitspanne die Zahl der Arbeitsplätze in der Zeitungsverlagsbranche von 424.000 auf 212.000 halbiert, ein Rückgang um 212.000 Jobs. So kann in diesem Prozess von schöpferischer Zerstörung der Nettoverlust an Jobs innerhalb von 15 Jahren mit rund 125.000 beziffert werden.

Zudem haben aufgrund der Internetrevolution viele traditionelle Zeitungen ihre Printausgabe reduziert oder eingestellt und digitalisiert – selbst der *Christian Science Monitor*, inklusive dem damit einhergehenden Jobabbau. Viele Zeitungen mussten Konkurs anmelden, wie beispielsweise die Tribune Company oder der Sun-Times-Medienkonzern. Mit dem Siegeszug des Internets sackten die Werbeeinkünfte der Zeitungen um zwei Drittel von ihrem Höchstwert von US\$ 65 Milliarden im Jahr 2001 auf US\$ 24 Milliarden 2013, während die Werbeeinkünfte des Internets in derselben Zeitspanne von US\$ 7,2 Milliarden auf US\$ 42,8 Milliarden stiegen. Im Wesentlichen glich dies den Ertragsverlust der Zeitungen aus, da die Gesamteinkünfte aus Werbung gleich blieben.

Während das von Facebook bereitgestellte soziale Netzwerk ein populärer Bestandteil des Internets ist, ersetzt es im Grunde bloß ältere Geselligkeitsformen, ohne viel zu unserem Wohlfühl hinzuzufügen. Es macht Aktivitäten zu Geld, die zuvor großteils

außerhalb des Zuständigkeitsbereiches des Marktes lagen. Die Marktkapitalisierung von Facebook bewegt sich in Richtung US\$ 200 Milliarden und Twitter, WhatsApp und Instagram sind zu Begriffen geworden, die Milliarden wert sind, aber wahrscheinlich viel weniger Wert zu NIP, Wohlstand und Beschäftigung beisteuern als die Technologien und Firmen, die sie ersetzt haben. Dies ist der Fall, weil die Bedürfnisse, auf die sie antworten, schon in den meisten Fällen vor ihrer Existenz befriedigt wurden. Sie haben alte Kommunikationsformen zerstört, zu denen sie in einem engen Substitutionsverhältnis stehen. Überdies hat Facebook kaum 7.000 Beschäftigte.

Die aktuelle Liste von „disruptiven Technologien“, die wahrscheinlich in der Zukunft Innovationswellen einleiten werden, beinhaltet Felder wie Erziehung, Information, Nano- und Biotechnologie inkl. Gentechnik, Kognitionswissenschaften, Robotik und künstliche Intelligenz. Diese bieten wahrscheinlich kaum größere Konsumgüter an, die für den wichtigsten Teil (70 %) des US-amerikanischen NIP verantwortlich sind, und selbst die uns bevorstehenden werden wahrscheinlich keine Grundbedürfnisse ansprechen, die nicht schon befriedigt sind. Deshalb scheint mir, dass die Innovationen der vorhersehbaren Zukunft wohl kaum substanzielle Nettozuwächse für das NIP schaffen werden; es wird sich eher um sehr nahe Substitute für bereits existierende Technologien handeln, was bedeutet, dass SZ wahrscheinlich ziemlich klein sein wird, so wie z. B. bei „Google Glass“, dem fahrerlosen Auto oder der Drohnenzustellung. Sie werden vielleicht zu trendigen Gadgets, vielleicht sogar in manchen Kontexten brauchbar, aber versprechen weder großen Zuwachs an Wohlstand noch an Beschäftigung oder NIP. Letzten Endes muss man doch noch im Auto sitzen, selbst wenn es fahrerlos ist, und die durch ein leichteres Wechseln vom Musikhören zum Texten oder E-Mail-Beantworten erzielten Produktivitätszuwächse sind vernachlässigbar. Ähnlich verhält es sich bei Gentechnik: Wir werden vielleicht fähig sein, die Lebenserwartung zu erhöhen, aber ich zweifle daran, dass dies viel zum NIP pro Kopf hinzufügt. Zudem werden all diese Technologien Jobs in großer Zahl vernichten.

Bis jetzt haben wir die unmittelbaren zerstörerischen negativen Externalitäten von Innovationen besprochen, aber es gibt sowohl langfristige als auch solche, die nicht auf den ersten Blick evident scheinen. Joel Mokyr, der herausragende Technologie-Historiker der Northwestern University, gibt zu, dass Technologiewandel keineswegs kostenlos ist; man muss auch die Langzeitschäden berücksichtigen. Innovationen wie DDT, Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs), fossile Brennstoffe, verbleites Benzin, Fast Food, Asbest oder bleibasierte Lacke generieren negative Externalitäten, deren wahre Kosten erst lange nach ihrer Einführung entdeckt wurden und deshalb die Illusion von Produktivitätszuwachs schufen – ganz zu schweigen von den technologischen Ursachen der globalen Erwärmung. Folglich sollten wir konsequenterweise diese unvorhergesehenen Kosten von den NIP-Werten abziehen. Dies würde uns ein viel besseres Verständnis der Wirtschaftsleistung geben und würde unsere Fähigkeit verbessern, zukunftssträchtige Politik zu formulieren.

Zudem führen nicht alle Innovationen zu einer Produktivitätssteigerung, da viele zur Einrichtung von politisch unterstützten Marktprivilegien (*rent-seeking*) gedacht sind. Das entspricht auch Paul Volckers Beurteilung der mit der Finanzkrise verbundenen Innovationen. Die ungezählten sogenannten innovativen Finanzprodukte kulminierten in einem gigantischen Langzeitschaden, der sich zu einer Staatsunterstützung von sieben Billionen US-Dollar aufsummierte und einen jährlichen Produktionsrückgang alleine in den USA von einer Billion US-Dollar verursachte.

Ein weiterer oft verschwiegener kontroversieller Aspekt des technologischen Fortschritts ist sein undemokratischer Charakter insofern, als die Unternehmer ihren Willen der Gesellschaft aufzwingen und es dadurch zu einer Umverteilung von Einkommen kommt. Es ist nicht nachvollziehbar, dass wir solch einen Prozess gutheißen, auch wenn dabei Leute durch die Umverteilung von Einkommen geschädigt werden, und wir gleichzeitig generell aus demselben Grund, d. h. dass die Umverteilung die Steuerzahler schädigt, gegen die staatliche Umverteilung wettern. Es ist

überhaupt nicht klar, woher dieses Privileg des Unternehmers stammt, welches der durch die Regierung repräsentierten Gesellschaft abgesprochen wird.

Dies ist eine schwerwiegende Inkohärenz der Wirtschaftstheorie, und wir müssen darüber nachdenken, wie man durch Gesetze und Institutionen diejenigen schützen kann, die Gefahr laufen geschädigt zu werden. Das Ziel solcher Institutionen wäre sicherzustellen, das Schadensausmaß der Verlierer im Prozess der schöpferischen Zerstörung zu minimieren. Die gigantische Zerstörungskraft der innovativen Finanzprodukte sollte ein kräftiger Anreiz sein, institutionelle Mechanismen zu entwickeln, die den Risikograd von Innovationen bewerten und solche Innovationen fördern, die das Schadensausmaß für die Gesamtwirtschaft gering halten. Immerhin testen die Gesundheitsbehörden Medikamente, bevor sie für den Markt zugelassen werden; es besteht kein Grund, warum wir nicht auch andere Produkte auf ihre Nebeneffekte hin testen sollten, um fundierte Entscheidungen über ihre Erwünschtheit machen zu können. Verschiedene europäische Länder retteten ihre lokalen Buchhändler durch eine Verteidigungsmaßnahme gegen die zerstörerische Kraft Amazons, indem sie die dem Online-Händler erlaubte Rabatthöhe beschränkten. Weitere solche politische Schritte könnten und sollten ausgearbeitet werden. Man stößt im englischen Gewohnheitsrecht auf ein anderes Beispiel, bei welchem der Hausbesitzer, der für mindestens zwanzig Jahre natürliches Tageslicht genießen konnte, ein „Recht auf Licht“ erwirbt, auf das sich neue Bauvorhaben nicht negativ auswirken dürfen. Dies wäre ein Beispiel für ein die zerstörerischen Kräfte minimierendes Wirtschaftswachstum, das übernommen werden sollte.

RESÜMEE

Zusammengefasst kann man sagen, dass schöpferische Zerstörung so zerstörerisch ist wie nie zuvor. Dennoch leben wir in einer Kultur, die weiterhin das „Evangelium der Innovation“ predigt, ohne unumwunden die schädlichen Effekte der damit

124

einhergehenden negativen Externalitäten einzugestehen oder sich viel um das dabei verursachte Leid zu kümmern (Lepore, 2014; Stiglitz et al., 2010). Und trotzdem ist der von den Innovationen geleistete Nettobeitrag zum NIP, zur Beschäftigung oder zum Wohlstand – netto abzüglich der negativen Externalitäten – im 21. Jahrhundert deutlich zurückgegangen. Die destruktiven Kräfte der schöpferischen Zerstörung haben die Oberhand gewonnen. Daraus folgt, dass wir statt dem Innovationsfetischismus anzuhängen, das Ausmaß, in dem eine bestimmte Innovation unsere Lebensweise verbessert, ernsthaft prüfen sollten, bevor sie ihre zerstörerische Kraft legal freisetzen darf. Angesichts der Art von Innovationen, die bereits auf Schiene sind, wird dieser Trend wahrscheinlich anhalten.

Der Übergang zur postindustriellen Wirtschaft ist weit davon entfernt, vorteilhaft für den Wohlstand eines bedeutenden Bevölkerungsanteils zu sein. Nur weil wir innovativ waren und erfolgreich für ein Vierteljahrtausend gewachsen sind, bedeutet das keineswegs, dass dieser Prozess unendlich voranschreiten wird oder soll. Kein solches Gesetz der Ökonomie ist bekannt, und aus den historischen Aufzeichnungen geht hervor, dass es Zeiten gibt, zu denen Wirtschaftssysteme ihren Wendepunkt erreicht haben und abrupt ihre Richtung ändern. Das ist genau das, was unsere Wirtschaft getan hat. Es ist an der Zeit, dies anzuerkennen.

Die Zunahme der destruktiven Innovationsaspekte stimmt mit verschiedenen pessimistischen Prognosen über die Zukunft der US-Wirtschaft insofern überein, als viele prominente Ökonomen behaupten, dass sich das Wirtschaftswachstum auf absehbare Zeit einbremsen wird. Der Harvard-Ökonom Larry Summers meint, die Wirtschaft sei aufgrund einer inadäquaten Gesamtnachfrage in eine Jahrhundert-Stagnation geschlittert, während für Krugman eine weit verbreitete politische Unfähigkeit für unsere Malaise verantwortlich ist und Stiglitz eine ebenfalls extensive Ungleichheit als Sündenbock ausgemacht hat (Krugman, 2013, 2008; Stiglitz, 2012; Summers, 2013). Darüber hinaus weist der an der Northwestern University lehrende

125

Ökonom Robert Gordon darauf hin, dass der seit 1972 sich verlangsamende Zuwachs an Arbeitsproduktivität ein weiterer Grund für pessimistische Wirtschaftsaussichten ist, und prognostiziert, dass das real verfügbare Einkommen der unteren 99 % auf der Einkommensskala in Zukunft nur vernachlässigbare 0,2 % wachsen wird, was naturgemäß sehr schwierig von Null zu unterscheiden sein wird (Gordon, 2014). Mit anderen Worten: Die postindustrielle Dienstleistungswirtschaft wird auf lange Sicht im Kriechgang gefangen sein.

Die oben erwähnten Gelehrten zweifeln an unserer Fähigkeit, dem seit der ersten und zweiten industriellen Revolution ausgetretenen Pfad weiter zu folgen. Die neuen Technologien sind sicherlich brillant und schaffen immensen Reichtum für einige Auserwählte, verschärfen aber dadurch weiterhin die sozioökonomische Ungleichheit und schließen einen ständig wachsenden Bevölkerungsanteil von der Mittelklasse aus. Dennoch wird die Zahl der Unterbeschäftigten und Erwerbsarmen (*working poor*) wahrscheinlich anschwellen, da die technologische Arbeitslosigkeit, wie die MIT-Ökonomen Erik Brynjolfsson und Andrew McAfee meinen, von nun an ein endemisches Problem sein wird (Brynjolfsson/McAfee, 2014). Seit dem Kollaps von 2008 hat das Verhältnis Beschäftigung/Bevölkerung um gut 5 % abgenommen, und 12,5 % der Arbeitskräfte sind sechseinhalb Jahre nach Rezessionsbeginn immer noch unterbeschäftigt. Das bedeutet, dass sich das BSP-Wachstum von der Beschäftigungsquote abgekoppelt hat. Schlecht ausgebildete Arbeitskräfte – und von diesen gibt es viele – werden durch Automatisierung zunehmend überflüssig, deshalb bleibt uns endemische Unterbeschäftigung erhalten.

Geht es nach dem an der University of Texas lehrenden Ökonomen James Galbraith, liegt das Beste hinter uns, da wir in einem neuen Zeitalter einer neuen Normalität angekommen sind (Galbraith, 2014), die mehr der sozialen Struktur des Ancien Régime ähneln wird als der einer vorübergehend idealen Wirtschaft (Piketty, 2013). Wir haben auf ähnliche Weise behauptet, dass ein Wandel bei der Destruktivität neuer

Technologien stattgefunden hat und dieser Effekt bis dato nicht angemessen in den ökonomischen Statistiken, mit denen wir die Wirtschaftsleistung messen und an denen wir die Politik ausrichten, berücksichtigt wurde.

Wir müssen deshalb die zerstörerischen Kräfte neuer Technologien genauer betrachten. Die leichte Ernte ist sozusagen eingefahren, wodurch die negativen Externalitäten von Innovation zugenommen haben. Noch sind diese negativen Externalitäten nicht angemessen von der Öffentlichkeit, den politischen Akteuren oder den Medien verstanden worden, sodass unsere Bewertung des von der Innovation geleisteten Beitrags zum NIP, zu Wohlstand oder Beschäftigung überzogen ist. Wie wir dargestellt haben, ist dies der Fall, weil die mit der Schumpeter'schen schöpferischen Zerstörung verbundene destruktive Kraft bezogen auf ihre kreative Komponente in scharfem Kontrast zu vorhergehenden Epochen deutlich gestiegen ist. Die sanften Brisen der schöpferischen Zerstörung sind zu zerstörerischen Orkanen mutiert. Unsere Lebenszufriedenheit wird deshalb selbst von dem von Gordon und Summers prognostizierten langsamen Wirtschaftswachstum entkoppelt sein. Während die Wirtschaft, wenn auch langsam, so doch wachsen wird, wird unser Wohlstandsempfinden seltsamerweise dahinter zurückbleiben, wenn wir nicht in der Lage sind, die destruktiven Kräfte von Schumpeters Orkan zu bändigen.

BIBLIOGRAPHIE

- **Aghion, P. / Howitt, P.** (1998): Endogenous Growth Theory. MIT Press, Cambridge.
- **Brynjolfsson, E. / McAfee, A.** (2014): The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. Norton, New York.
- **Galbraith, J. K.** (2014): The End of Normal. The Great Crisis and the Future of Growth. Simon and Schuster, New York.
- **Gordon, R. J.** (2014): The Demise of U.S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections. NBER Working Paper 19895.

- **Hodgson, G.** (2002): Darwinism in economics: from analogy to ontology. In: Journal of Evolutionary Economics, 12, 259–281.
- **Krugman, P.** (2014): Creative Destruction Yada Yada. In: The New York Times, 16. Juni 2014. <http://krugman.blogs.nytimes.com/2014/06/16/creative-destruction-yada-yada>
- **Krugman, P.** (2013): Secular Stagnation, Coalmines, Bubbles, and Larry Summers. 16. November 2013. http://krugman.blogs.nytimes.com/2013/11/16/secular-stagnation-coalmines-bubbles-and-larry-summers/?_php=true&_type=blogs&r=0
- **Krugman, P.** (2008): The Return of Depression Economics and the Crisis of 2008. Norton, New York.
- **Lepore, J.** (2014): The Disruption Machine. What the gospel of innovation gets wrong. In: The New Yorker, 23. Juni 2014.
- **Piketty, T.** (2013): Capital in the Twenty-First Century. Harvard University Press, Cambridge.
- **Schumpeter, J.** (1942): Capitalism, Socialism and Democracy. Harper, New York.
- **Stiglitz, Joseph E.** (2012): The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future. Norton, New York.
- **Stiglitz, Joseph E. / Sen, A. / Fitoussi, J. P.** (2010): Mis-Measuring our Lives. Why the GDP Doesn't Add up. New Books, New York.
- **Summers, L.** (2013): Abschrift der Rede von Larry Summers beim IMF Economic Forum, 8. November 2013. <https://m.facebook.com/notes/randy-fellmy/transcript-of-larry-summers-speech-at-the-imf-economic-forum-nov-8-2013/585630634864563>
- **Tanner, E.** (1996): Why Things Bite Back: Technology and the Revenge of Unintended Consequences. Knopf, New York.
- **Witt, U.** (1996): Innovations, externalities and the problem of economic progress. In: Public Choice, 89, 113–130.

KAPITEL 2

DIE BEDEUTUNG VON INNOVATION FÜR WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT HEUTE

129

Es gibt kaum noch ein Nachdenken über die Zukunft unserer Gesellschaften, in dem nicht wissenschaftlich-technischer Innovation eine Rolle als Triebkraft und Gestalterin zugeschrieben wird. Die Relevanz von Innovation scheint somit unumstrittener Ausgangspunkt jeglicher Überlegung darüber zu sein, wie wir in der Gegenwart Handlungen setzen (müssen), um eine spezifische vielversprechende Zukunft hervorzubringen. Die Feststellung, „Europe’s future is connected to its power to innovate“¹, ist quasi zu einem fixen Bestandteil forschungspolitischer Diskurse auf europäischer Ebene geworden, ebenso wie der Ruf nach einer als unabdingbar betrachteten gesellschaftlichen „Innovationsfreundlichkeit“. Es wird der Hoffnung Ausdruck verliehen, dass wir „Europa aus der Krise innovieren“ (ERAB, 2012) könnten oder dass Schlüsseltechnologien unsere „Eintrittskarten in die Zukunft“ sein werden (BMBF, 2010). War es das Reden von der *Wissensgesellschaft* in den 1990er Jahren, so wurde dieser Begriff stillschweigend und nahtlos durch den der *Wissensökonomie* ersetzt, um schließlich Platz zu machen für jenen der *Innovation Union*. Nicht mehr die Generierung von Wissen steht somit im Zentrum, sondern es gilt die Produktion von Innovationen voranzutreiben, und dies unter verschärften globalen Wettbewerbsbedingungen. Selbst Universitäten sind mehr denn je aufgefordert, nicht mehr nur ihren bislang zentralen Aufgaben – Grundlagenforschung und hochqualifizierte Ausbildung – nachzukommen, sondern intensiver und früher denn je über das Anwendungspotenzial von Forschung nachzudenken.

Gleichzeitig mit diesem Innovationsoptimismus schwingt aber immer auch eine Befürchtung mit: „Die Öffentlichkeit“ könnte die Bedeutung von Innovation nicht aus-

¹ http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm

reichend verstehen und würdigen und in der Folge ihre Unterstützung verweigern. Vor diesem Hintergrund wird auch klar, warum der Bedeutung einer besseren gesellschaftlichen Einbettung von Innovation so viel Nachdruck verliehen wird. Konkret spiegelt sich dies etwa in der *Horizon-2020*-Programmlinie „Wissenschaft mit der und für die Gesellschaft“ wider, welche sich zum Ziel gesetzt hat „to build effective cooperation between science and society, to recruit new talent for science and to pair scientific excellence with social awareness and responsibility“.² Von Forschung wird mehr denn je erwartet, sich mit Gesellschaft, ihren Erwartungen und Werthaltungen in unterschiedlichster Weise auseinanderzusetzen. Dies reicht von der konkreten Aufforderung, Forschung und ihre Ergebnisse verstärkt und besser zu kommunizieren – wobei hier ForscherInnen selbst aktiv werden sollen –, über das Eingehen von engeren Kooperationen mit gesellschaftlichen Akteuren (Stichwort: „Citizen Science“, aber auch Kooperationen mit zivilgesellschaftlichen Organisationen), bis hin zur Forderung einer höheren Sensibilität gegenüber gesellschaftlichen Werten. All dies wird noch verdeutlicht durch die Aufforderung, dem Paradigma der „Verantwortlichen Forschung und Innovation“ zu folgen. Auf diesem Weg soll es gelingen, „sozial robustes Wissen“ herzustellen (Nowotny et al., 2001).

Bei der gewichtigen Bedeutung, die Innovation zugeschrieben wird, scheint es nicht nur legitim, sondern unabdingbar, der Frage nachzugehen, wie die idealen Bedingungen der Entstehung von Innovationen wissenschaftspolitisch imaginiert und umgesetzt werden und wie dies in reale Produktionszusammenhänge – insbesondere in der akademischen Forschung – übersetzt wird. Letzteres ist von besonderer Bedeutung, denn nur wenn eine Gesellschaft auch die mittel- und langfristigen Entwicklungen ihrer Innovationsbedingungen reflektiert und diese entsprechend adaptiert und weiterentwickelt, wird es ihr gelingen, nachhaltig Innovationsleistungen zu

² Siehe: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/science-and-society>

erbringen, die auf komplexe und sich stetig ändernde Problemlagen angemessen reagieren können.

Während zahlreiche Aspekte von Innovation Thema von Analysen und systemischem Nachjustieren waren, hat die Frage nach der Rolle von Zeit in Innovationsprozessen vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit erhalten. Wenn wir Jeremy Rifkins (1987, 7) Feststellung ernst nehmen, dass „Zeit unser Fenster zur Welt“ ist, und wenn wir uns bewusst machen, wie tief Zeit mit Fragen von Kontrolle und Macht verknüpft ist, dann ist es umso erstaunlicher, dass wir dazu tendieren, Zeitstrukturen einfach als gegeben anzunehmen. Und dies „ohne jemals innezuhalten und zu bedenken, welche entscheidende Rolle sie in der Definition der sozialen Ordnung spielen“. Damit machen wir Zeit quasi zu einer unsichtbaren Infrastruktur unserer Gesellschaft (Adam, 1998). Hier wird somit ein grundlegender Widerspruch deutlich: Wir wissen einerseits, dass Zeit sozial gemacht ist, und zwar auch die physikalische Zeit der Uhren; gleichzeitig tun wir andererseits immer so, als ob sie faktisch gegeben wäre (Rosa, 2013).

Zeitstrukturen, in und mit denen wir leben, haben damit auch in unseren Forschungs- und Innovationsräumen eine bedeutende Gestaltungsmacht, ohne dass diese systematisch, kritisch hinterfragt wird – und dies obwohl Zeit in ihren verschiedenen Ausprägungen einer der Grundstoffe ist, aus dem heraus Innovationen Gestalt annehmen können.

In diesem Essay soll daher der Frage nachgegangen werden, in welchen Zeitstrukturen und Zeithorizonten wir Innovation denken und entwickeln, wie diese durch Förderprogramme und Strukturmaßnahmen materialisiert werden und wie schließlich die Forschungspraxis aussieht, in der Innovationen entstehen. Besonderes Augenmerk werde ich dabei auf die Universitäten lenken, da diese jenen Raum aufspannen, in dem die Grundlagen – sowohl durch die Ausbildung wie auch in der Forschung – für eine Innovationsgesellschaft geschaffen werden.

ZEITLANDSCHAFTEN

Verstehen wir Zeit als einen prägenden Faktor in der Entwicklung von Innovationsgesellschaften, so ist es bedeutsam, die unterschiedlichen Formen, in denen sie sich manifestiert, zu reflektieren, also Tempo, Beschleunigung, Rhythmen, Zeithorizonte oder Entwicklungstrajektorien, um nur einige Beispiele zu nennen. Durch die vielschichtigen Verknüpfungen dieser unterschiedlichen Zeitformen entstehen sogenannte „Zeitlandschaften“ (Adam, 1998), welche die Genese und Entwicklung von Innovation gestalten. Dieses Zusammenspiel mit der Metapher einer Landschaft zu beschreiben, lenkt unsere Aufmerksamkeit auf die Überlagerung und gleichzeitige Verschmelzung von physikalischen Elementen, kulturellen Anordnungen und unseren persönlichen Wahrnehmungen dieser (Rosa/Scheuerman, 2009). Zeitlandschaften, in denen wir leben und Innovationen hervorbringen, sind somit immer beides, real und empfunden, individuell und kollektiv, vergangen und gegenwärtig. Zeitlandschaften haben auch eine innere zeitliche Dimension; sie sind nämlich aus dem gemacht, was Koselleck (2000) treffend als „Zeitschichten“ bezeichnet. Zukunft und verschiedene Vergangenheitsschichten treffen in der Gegenwart in unterschiedlichen Momenten aufeinander, erzeugen Spannungen oder verstärken einander, zeigen gemeinsam Wirkung und erlauben es, bestimmte Zukunftsvorstellungen hervorzubringen, während andere undenkbar bleiben.

Die Gegenwart wird somit zu einem zentralen Verhandlungsort, an dem immer neue Arrangements zwischen Vergangenheit und Zukunft gefunden werden müssen. Betrachtet man den österreichischen Kontext, so wird deutlich, dass es kaum eine technologische Innovation gibt, die nicht vor dem Hintergrund vergangener Ablehnungserfahrungen – wie jenen der „grünen Gentechnik“ oder „Atomkraft zur Energiegewinnung“ – beurteilt wird. Ein aktuelles Beispiel wären die Nanotechnologien (Felt, 2015).

Innovation durch die Brille von Zeitlandschaften zu betrachten bedeutet daher, auf die unterschiedlichen gleichzeitig wirkmächtigen Zeitlogiken zu achten und auf die Widersprüchlichkeiten und Verdichtungen, die sich dadurch ergeben. Dabei sind zwei Perspektiven wesentlich: zum einen eine innovationspolitische, in der es darum gehen wird aufzuzeigen, mit welchen Versuchen der zeitlichen Strukturierung von Forschung auf politischer Ebene dem Wunsch nach einer Erhöhung des Innovationsflusses nachgekommen wird. Zum anderen ist es wesentlich, gleichzeitig zu reflektieren, wie diese zum Teil von unterschiedlichen Akteuren geschaffenen Zeitstrukturen im universitären Raum zueinander stehen, welche Spannungen und potenziellen Bruchlinien dort entstehen und wo unerwartete Nebenfolgen ihre ersten Anzeichen liefern. Schließlich gilt es dann zusammenfassend und ausblickend zu reflektieren, welche Einsichten uns eine solche auf Zeitstrukturen ausgerichtete Analyse liefert und welche neuen Anforderungen sich daraus für eine angemessene zukunftsorientierte und nachhaltige Governance von Innovation ergeben.

ZWISCHEN INNOVATIONSPOLITIK UND FORSCHUNGSPRAXIS: SPURENSUCHE IN HETEROGENEN ZEITLANDSCHAFTEN

Will man die Verknüpfungen von Innovation und Gesellschaft wirklich verstehen, so ist es wichtig, sich nicht nur der politischen Imaginationen, Diskurse und Programme anzunehmen, sondern der Frage nachzugehen, was diese für die Praxis der Forschung bzw. für ein Leben in der akademischen Forschung bedeuten. Betrachtet man die Entwicklung der akademischen Forschung in der Nachkriegszeit aus einer zeitsensiblen Perspektive, so können wir eine Multiplikation sogenannter „Zeitgeneratoren“ (Rinderspacher, 1988) beobachten. Zeitgeneratoren sind zentrale Bereiche, die zeitliche Vorgaben und Regeln – in unserem Fall für die Forschung – erzeugen, an denen sich Letztere zu orientieren hat. Die Etablierung der Projektförderung, die Durchführung mehr oder weniger regelmäßiger Evaluierungen, die Schaffung von

spezifisch akademischen Karrieremodellen, die durchschnittlichen Publikationsdauern und -frequenzen, aber auch die Festlegung wissenschaftspolitischer Zeithorizonte (etwa Europa 2020).

Im Folgenden werden vier wesentliche Zeitordnungen, die durch solche Zeitgeneratoren hervorgebracht wurden, beispielhaft herausgegriffen, ihre Wirkmächtigkeit wird skizziert und aufgezeigt, wie sie in der Forschungspraxis die Denk- und Gestaltungsräume der ForscherInnen nachhaltig strukturieren und somit die Innovationsmöglichkeiten formen. Diese Zeitordnungen überschreibe ich mit den Begriffen (1) Antizipation, (2) Beschleunigung, (3) Taktung und (4) zeitliche Fragmentierung.

ANTIZIPATION: INNOVATIONEN FÜR MORGEN

Unsere Zeit, so wurde vielfach konstatiert, scheint von einem „unstillbaren Hunger nach Zukunft“ (Sloterdijk, 1989), von unermüdlichen Versuchen „die Zukunft zu kolonialisieren“ (Giddens, 1999) geprägt. Wie schon eingangs angedeutet, kreisen wissenschafts- und technologiepolitische Diskurse und die damit verknüpften Maßnahmen mehr denn je um das Objekt „Zukunft“; eine Zukunft, die es aktiv herbeizuführen und zu gestalten gilt; eine Zukunft, die Antworten auf gegenwärtige Problemlagen umfasst. Das Nachdenken über Zukunft ist zwar nichts Neues, aber die Intensität der Auseinandersetzung und die wachsende Bedeutung, die unserer Antizipationsfähigkeit zugeschrieben wird, sind charakteristisch für kontemporäre Innovationsgesellschaften. Am laufenden Band und getragen von einem breiten Spektrum an Akteuren, werden simultan immer neue Vorstellungen von Zukünften entworfen und medial verteilt; Zukünfte, die es in einer spezifischen Form durch entsprechende Innovationen zu realisieren bzw. zu verhindern gilt. Die umfangreichen Versuche, Möglichkeiten und Grenzen unserer Gesellschaft in den Jahren 2020, 2035 oder 2050 zu imaginieren und die richtigen wissenschaftlich-technischen Weichenstellungen vorzunehmen, werden zu einem wesentlichen Teil der Erwartungsdynamik, die hier am

Werk ist. In der Folge und abhängig von den jeweiligen Weichenstellungen, werden Gesellschaften als *zukunftsfähig* eingestuft, oder sie sehen sich dem Vorwurf ausgesetzt, einer vielversprechenden Zukunft im Weg zu stehen. Wir sprechen davon, auf dem Weg in eine bessere Zukunft zu sein, oder wir beschreiben bestimmte Entwicklungen als keine Zukunft habend. Reflexion über das zukünftige Potenzial von Innovationen ist somit immer verknüpft mit potenziellen gesellschaftlichen Zukünften zu verstehen.

Zahlreiche Studien haben in den letzten Jahren darauf verwiesen, dass unsere Ausrichtung auf die Zukunft längst nicht mehr auf einem einfachen Fortschrittsglauben beruht, wie dieser noch bis in die 1970er Jahre anzutreffen war (Adam/Groves, 2007). Es wird also keineswegs mehr davon ausgegangen, dass jegliches Investment in Forschung auch Innovationen hervorbringen wird. Vielmehr wird von ForscherInnen heute früher denn je auch im Bereich der Grundlagenforschung erwartet, eine Einschätzung über mögliche zukünftige Anwendungszusammenhänge vorzunehmen. Auch von Seiten der Innovationspolitik werden klar fokussierte Förderstrategien zur Anwendung gebracht, die zumeist mit gesellschaftlichen, vorwiegend ökonomischen, Erwartungen und Problemlagen gekoppelt sind.

Damit zusammenhängend sind zwei problematische Entwicklungen zu sehen. Zum einen können wir das Entstehen einer „Ökonomie des Versprechens“ (Felt et al., 2007) ausmachen. Neben der Tatsache, dass technowissenschaftliche Produkte, Patente und Publikationen quasi marktähnlichen Bewertungsmechanismen unterworfen sind, hat sich parallel dazu eine Form von symbolischer Ökonomie etabliert, in der quasi mit wissenschaftlich-technischen Zukunftsversprechungen Handel getrieben wird. Das Genre solcher Versprechen reicht vom Bekämpfen von Krankheiten über neue Materialien mit revolutionären Eigenschaften, Sicherstellung der Nahrungsmittelversorgung, bis hin zu ungeahnten umweltschonenderen Energiequellen. Mögliche Zukünfte werden damit in einen gegenwärtigen Gestaltungsraum hereingeholt,

sie werden als symbolische Ressourcen genutzt, um sich im Wettbewerb um Fördermittel besser positionieren zu können.

Das Entwerfen und Verbreiten von Versprechen zukünftigen Anwendungspotenzials ist auch für die akademische Wissenschaft nicht mehr nur eine marginale Begleiterscheinung, sondern integraler Teil des Kerngeschäfts geworden. Zukunftsszenarien sind somit gleichzeitig Ressource und Projektionsfläche für mögliche Entwicklung, wobei die an Innovationen gerichteten Erwartungen immer auch Auswirkungen auf diese haben. Gerade in der Förderpolitik können wir zum einen eine verstärkte Fokussierung auf „vielversprechende“ Innovationsbereiche beobachten – die Tatsache, dass ab 2000 so gut wie jedes Land einen sogenannten „Nanoaktionsplan“ und spezifische Förderschienen für Nanotechnologien entwickelte, ist nur eines von zahlreichen Beispielen, wie Versprechenslogiken wirkmächtig werden.

Der Fokus auf die Realisierung von spezifischen Zukünften verleitet uns aber auch, die Entwicklung von Gesellschaft entlang soziotechnischer Trajektorien zu denken. Dieses Denken in Entwicklungsschienen ist in der Tat eine tief verwurzelte Gewohnheit der Moderne geworden (Appadurai, 2012), in der wir davon ausgehen, dass sich Veränderung so gut wie immer durch kumulative Entwicklungslinien von hier nach dort bzw. vom Jetzt in die Zukunft beschreiben lässt. Dies birgt die Gefahr, wenn wir eine bestimmte Vorstellung einer erstrebenswerten Zukunft haben, tendenziell nur mehr in jene Bereiche zu investieren, die den Eindruck erwecken dieses Ziel zu unterstützen. Dies zeigt sich etwa im europäischen Forschungsförderungsprogramm *Horizon 2020*, welches seine Förderschienen klar entlang definierter „großer Herausforderungen“ ausgerichtet hat und auch innerhalb dieser Schienen umfangreiche Vorgaben macht, was die Formate der Projekte angeht. Während dies per se noch kein Problem darstellt, so wird über diese eng gefassten Vorstellungen hinausgehende Forschung – außer im Bereich der Exzellenzförderung – auf europäischer Ebene so gut wie nicht mehr unterstützt. Durch punktuelle Erfolgsgeschichten bestätigt, die

138

dokumentieren, dass durch solch fokussierte Bemühungen rasch erfolgreiche innovative Lösungen erreicht werden konnten, laufen wir aber Gefahr, schon zu sehr frühen Zeitpunkten in der wissenschaftlich-technischen Entwicklung maßgebliche Weichenstellungen und Einschränkungen vorzunehmen und damit wesentliche alternative Innovationsmöglichkeiten nachhaltig zu schließen. Dies bedeutet, dass zu stark auf Antizipation ausgerichtete Förderstrukturen zwei Gefahren in sich bergen: Zum einen zeigen bei starker Fokussierung Fehlorientierungen nachhaltige größere Auswirkungen als bei breiterer Förderung, und zum anderen steigt durch eine solche Herangehensweise das Risiko, dass Formen von explorativer, gesellschaftlich inklusiver Innovation weniger unterstützt werden.

BESCHLEUNIGUNGSPHÄNOMENE: FORSCHEN AUF DER ÜBERHOLSPUR

Diese Ausrichtung auf die Zukunft geht Hand in Hand mit der als notwendig gefühlten Beschleunigung der Prozesse, in denen Innovationen hervorgebracht und verteilt werden (müssen). Sowohl innerhalb der Wissenschaft als auch darüber hinaus wird ein Wettlauf mit der Zeit inszeniert, in der jede/-r Einzelne aufgefordert ist, im Vergleich zu anderen Forschungseinrichtungen immer mehr immer schneller zu produzieren. Einen vorderen Platz in den Rankings der Besten einzunehmen bzw. diesen halten zu können wird zentral. Für Europa steht hier der Wettbewerb mit den USA im Zentrum, wobei gleichzeitig im letzten Jahrzehnt die Sorge um die Konkurrenz durch neue wissenschaftliche und technologische Mächte, wie etwa China oder Indien zunimmt. Gleichzeitig läuft auch innerhalb Europas ein Wettkampf um die relativ knappen Forschungsmittel (z. B. wer mehr hochdotierte Grants beim European Research Council einwerben kann), bessere Standortqualität im ökonomischen und infrastrukturellen Sinn sowie um höhere Attraktivität für „die besten Köpfe“.

Jeglicher Stillstand und damit auch jede Form der Reflexion über die Orientierung von Innovation wird in einer solchen Konstellation als potenzieller Rückschritt gedeutet

(Adam/Groves, 2007). Dadurch entsteht ein gefühlter und bisweilen auch institutionell festgeschriebener Erwartungsdruck, der in vielerlei Weise sichtbar wird – in Leistungsvereinbarungen zwischen Institutionen und dem Staat, aber auch innerhalb von Institutionen, etwa in Evaluierungen von Personen und Forschungseinheiten. Um sicherstellen zu können, dass diese Beschleunigung auch tatsächlich stattfindet, werden zumeist Indikatoren definiert, die eine solche Beobachtung ermöglichen. Zahlen von Patenten, Ausgründungen, Publikationen oder Kooperationen mit der Wirtschaft werden dann als Beleg dafür herangezogen, dass wir uns in die richtige Richtung bewegen. Damit wird zum einen unser kulturell eingeübtes Vertrauen in Zahlen (Porter, 1995) abgerufen und gleichzeitig die Behauptung aufgestellt, dass man durch die Verwendung von Indikatoren objektiv eine Entwicklung in die richtige Richtung ausmachen könne, was zu einer scheinbaren Entpolitisierung von zutiefst politischen Entscheidungen führt.

Die Einführung solcher Indikatoren zur vergleichenden Selbstbeobachtung fügt sich nahtlos in die Diagnose, dass wir in einer Auditgesellschaft (Power, 1997) leben. In der Wissenschaft – wie in vielen anderen Bereichen der Gesellschaft – werden ForscherInnen und deren institutionelle Einheiten in einem ersten Schritt angehalten, ihre eigene Arbeit nach der Indikatorenlogik aufzubereiten. In der weiteren Folge führt dies aber auch zu einer Verschiebung in der Beobachtung und Beurteilung der eigenen Leistungen unter der Bedingung des ständigen Wettbewerbs. Mit der Erwartung in relativ kurzen Zeithorizonten immer mehr produzieren zu müssen, entsteht das Gefühl einer ständigen Zeitknappheit (Rosa, 2013), der nachhaltige Eindruck, dass Zeitressourcen und zu bewältigende Aufgaben nicht mehr in einer ausgewogenen Relation zueinander stehen. Das Nachdenken darüber, wie wir Zeit sparen können oder ob wir es uns überhaupt erlauben können ein paar Dinge einfach auszuprobieren, scheint die logische Folgerung. Dies ist eine Veränderung, die nicht nur das Wissenschaftssystem betrifft, sondern als Gesellschaftsphänomen beschrieben

139

wird. Hatte man früher relativ klare Zeitfenster, die festlegten, wann welche Art der Beschäftigung angesagt war, wann Arbeitszeit aufhörte und wo Freizeit begann, verschwimmen diese Zeitfenster immer mehr, und es wird von jedem Einzelnen verlangt, gleichzeitig auf sehr unterschiedliche Anforderungen zu reagieren. Dies verschärft das Gefühl von unweigerlicher Zeitknappheit und führt über kurz oder lang auch zu einer Entfremdung von den Strukturen und Orten, in denen Innovationen entstehen sollten.

Dieser Druck führt dann aber auch dazu, dass die eingangs skizzierte Forderung nach einer Auseinandersetzung mit der Gesellschaft immer wieder als potenzielles Problem gesehen wird, als etwas, das den Fluss an Innovationen hindern oder zumindest verzögern könnte, und nicht als etwas, das zu einer besseren, gesellschaftlich integrierteren Form von Innovation führen könnte. Dies bedeutet, dass in einer beschleunigten Forschung gesellschaftliche Erwartungen und Einschätzungen – trotz wachsendem Diskurs über deren Wichtigkeit – nicht mehr sondern weniger Platz finden werden. Dies deckt sich mit der Beobachtung, dass zwar die Zahl an Kommunikationsereignissen in Richtung Öffentlichkeit (also Nachrichten über Wissenschaft oder andere Kommunikationsformate) steigt, gleichzeitig aber wenig Raum und Zeit für eine sorgfältige Auseinandersetzung oder für vielschichtige demokratische Entscheidungsfindungsprozesse in komplexen wissenschaftlich-technischen Fragen gegeben werden. Wenn es also um eine Demokratisierung von Innovationsgesellschaften geht, wenn wir die Diversität unserer Gesellschaften in die Prozesse der Entscheidungsfindung einfließen lassen wollen, dann ist es wesentlich, bewusst auf Entschleunigung zu setzen, was nichts anderes bedeutet als Räume zu schaffen, in denen ohne die tickende Uhr im Hinterkopf nachgedacht und verhandelt werden kann. Denn es ist viel mehr die Richtung, in die Innovationen gehen, auf die es ankommt, und nicht nur die Frequenz, in der diese hervorgebracht werden (Felt et al., 2013).

TAKTUNG DER FORSCHUNG – ODER DER TRAUM VON EFFIZIENZ

Eng verknüpft mit Antizipation und Beschleunigung, waren die letzten Jahrzehnte von einem grundlegenden Wandel in der Organisation und Praxis der Forschung gekennzeichnet, der als „Projektifizierung“ beschrieben werden kann (Ylijoki, 2014). Die Entwicklung der Projektlogik, also der Vorstellung, dass Wissen und Innovationen in diskreten Zeiteinheiten von wenigen Jahren gezielt hervorgebracht werden können, greift dabei auf den Glauben an Zeit als physikalische Größe zurück. Dies, so Manuel Castells (1997), erlaubt es, uns der Illusion hinzugeben, dass wir eine immer größere Zahl an Aktivitäten in ein und dieselbe Zeiteinheit pressen können und dass dies dann das Ideal von Effizienz erfüllt, die in heutigen Gesellschaften als Erfolgsmerkmal gilt. In der Tat kann Forschung kaum mehr stattfinden, wenn sie nicht durch sogenannte „Projekte“ gefördert wird, was die Arbeitsweisen in der Wissenschaft und insbesondere die Zeitlogiken der Forschung nachhaltig verändert hat. Als Teil einer Bemühung sowohl Qualitätskontrolle, die angemessene Nutzung von Ressourcen, als auch eine neue Form von Effizienz zu erreichen, muss heute jedes Forschungsvorhaben die Projektbewilligungsmaschinerie durchlaufen, wobei dies konkret bedeutet, dass nur etwa zehn bis 25 Prozent der Forschungsanträge je nach Förderschiene auch bewilligt werden. Es ist also nicht mehr das langfristige Verfolgen von größeren Fragestellungen, das im Zentrum der Forschung steht, sondern es können und werden dominant nur mehr jene Fragen gestellt, die auch eine angemessene Passform mit den Zeitrhythmen von Projekten haben. Es kommt auch zu einer stärkeren Fokussierung auf kleinteiligere Fragestellungen, was zwar kein Problem an sich darstellt, aber potenziell zu einem werden kann, wenn diese Logik andere, breitere Auseinandersetzungen mit Problemen in den Hintergrund drängt.

Das Format der Projektförderung unterstützt auch die oben angesprochene Ökonomie des Versprechens, da jedes Projekt im Wettbewerb mit anderen auch ein attraktives Narrativ liefern muss, welches auf eine über das Projekt hinausgehende Nutzbarkeit

des Wissens verweist. Dies bedeutet, dass bereits bevor wir das Projekt beginnen, potenzielle Erfolge aufgezeigt werden müssen und im Grunde immer weniger Raum für das Überraschende bleibt, wobei gleichzeitig jedes Projekt immer auf das fundamental Neue hinweisen muss. Dies bedeutet zum einen, dass die Projektlogik eher zum Verweilen im Mainstream einlädt, und zum anderen, dass es schwierig ist, fürs Neudenken oder Kombinieren bereits vorhandener Erkenntnisse und Technologien Fördermittel zu erhalten. Auch muss ein ständiges Risikomanagement dafür sorgen, dass ausreichend für die Bewertungsmaschinerien sichtbare Ergebnisse erzielt werden.

Das Projekt täuscht aber auch eine andere Ordnung vor. Es unterstützt die Illusion, dass wir Wissen und Geld/Zeit zueinander in klare Beziehungen setzen können – was etwa durch eine „Milestone-und-Workpackage-Logik“ in EU-Projekten und mittlerweile auch darüber hinaus nachhaltig verankert wurde. Auch wenn jede/-r ForscherIn klar hervorheben würde, dass solche Planungen kaum bis gar nicht mit den tatsächlichen epistemischen Produktionsrhythmen vereinbar sind, so wird sie dennoch durchgeführt. Abweichungen davon müssen dann auch erklärt werden und erzeugen nachhaltig die Imagination, dass die Forschung optimiert werden könnte/sollte. Auch die damit verbundenen Zeitaufzeichnungen bringen mittelfristig veränderte Wahrnehmung von Zeit, aber auch veränderte Zeitroutinen mit sich. Mehr denn je wird über sinnvoll eingesetzte Zeit geredet, was im Endeffekt auch dazu führt, dass sich jede/-r Einzelne überlegt, wo sie/er ihre/seine Zeit investiert, und damit auch, ob es sich lohnt, in Arbeit, die nicht der eigenen Erkenntnisproduktion dient, Zeit zu investieren. Durch die Projektifizierung entsteht auch ein stark temporalisierter akademischer Arbeitsmarkt, durch den zahlreichen jungen Menschen die Möglichkeit geboten wird, in der Forschung tätig zu werden. Gleichzeitig sind in den letzten Jahren immer wieder Stimmen laut geworden, in denen diese Organisation befristeter akademischer Arbeit etwa mit Begriffen wie „Idealistenfalle“ (Haug, 2013) beschrieben wird. Auch die immer wiederkehrenden Artikel in führenden Zeitschriften wie *Science* und

Nature legen ein beredtes Zeugnis über die problematische Situation ab. Während die Zahl an für die Forschung notwendigen DoktorandInnen steigt, ist die Zahl der institutionell fest verankerten Positionen nicht wirklich gewachsen. Dies führt zu einer beträchtlichen Verunsicherung und einem extrem hohen Grad an Wettbewerb und Selektivität des Nachwuchses und lässt, angesichts der Lebensbedingungen, bei zahlreichen jungen Menschen die Frage aufkommen, ob es sich lohnt, weiter in eine wissenschaftliche Laufbahn zu investieren. Führende Forscher haben in einem rezenten Beitrag gewarnt, dass diese Situation zur Unterdrückung von „Kreativität, Kooperation, Risikobereitschaft und originellem Denken [führt], die für bedeutende Entdeckungen notwendig sind“ (Alberts et al., 2014).³

Während dies offensichtliche Folgen für diejenigen hat, die nach einer ganzen Reihe von kürzeren Verträgen keine weiteren Anstellungen mehr erhalten, so wird oft übersehen, dass diese Art der Industrialisierung der Forschung auch Auswirkungen auf die Produktion und die Qualität von Innovation selbst hat. Es stellt sich die Frage, wer bereit ist, wie lange in einem solchen System zu verweilen in der Hoffnung auf Erfolg und ob dieser sehr frühe Erfolgsdruck nicht dazu führt, eher im Mainstream zu schwimmen als sich abseits davon zu behaupten.

FRAGMENTIERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN LEBENSZEIT

Nicht nur Antizipationsdruck, Beschleunigung und immer enger werdende Taktung der Forschung, sondern auch die veränderten Vorstellungen einer wissenschaftlichen Karriere führen zusammen zu einer tiefgreifenden Fragmentierung des akademischen Lebens. Da Lebensrhythmen, Karriereabschnitte, Projektlaufzeiten, Evaluierungszyklen (individuell und kollektiv), Publikationsfrequenzen und vieles mehr von

³ Im Original: „suppressing the creativity, cooperation, risk-taking, and original thinking required to make fundamental discoveries“.

unterschiedlichen Zeitlichkeiten geprägt sind, wird den ForscherInnen eine bedeutende Synchronisierungsleistung abverlangt. Sie sind es, die die unterschiedlichen Anforderungen so zueinander in Beziehung setzen müssen, dass ihre Arbeit noch ausreichend Platz findet, um auch innovativ sein zu können. Sie müssen die Kohärenz zwischen den Einzelteilen ihres akademischen Lebens herstellen, um so aus einer Karriere eine lebenswerte Biographie zu schaffen.

Ein näherer Blick auf die Spuren, welche diese dichte Verzeitlichung der Forschung hinterlässt, bringt eine Reihe von Beobachtungen zu Tage. Schon das in der Projektlogik vorgesehene Dokumentieren der Verwendung der eigenen Zeit etwa in Form von Stundenlisten verändert die Wahrnehmung von Zeit. Dadurch wird die mit Arbeit an einer bestimmten Aufgabe verbrachte Zeit sichtbar gemacht, und fast zwangsweise führt dies zu Abwägungsüberlegungen, wie viel Zeit wofür eingesetzt werden muss/sollte. Während wir dies unter Stichworten wie Leistungs- und Mitteltransparenz positiv konnotieren könnten, so führt dies auch dazu, dass genau überlegt wird, ob man überhaupt und wenn ja wie viel man in Arbeit für das Kollektiv, das Labor, die Arbeitsgruppe zu investieren bereit ist. Hier stehen also klassische Zeitkonflikte an der Tagesordnung, genauer gesagt Konflikte zwischen gemeinsamer und eigener Zeit, zwischen Prozesszeit und Projektzeit sowie zwischen zusammenhängender und gebrochener Zeit (Felt/Fochler, 2010; Ylijoki, 2014).

Der erste Konflikt spricht die Tatsache an, dass ForscherInnen immer mehr strategisch reflektieren müssen, wie viel sie in gemeinsame Erkenntnisprozesse, die ja gerade zur Lösung komplexer Probleme als essenziell gesehen werden, einbringen und wie sehr sie auf das Voranbringen ihrer Karriere fokussiert sind. Wie also die Balance zwischen eigener und gemeinsamer Zeit strukturiert werden kann und wer Kontrolle über dieses Verhältnis hat, wird damit zu einer bedeutenden innovationspolitischen Frage. Aus einer Gender-Perspektive ist in dieser Hinsicht danach zu fragen, welche Arten von zentralen kollektiven systemerhaltenden Arbeiten – etwa Support von

Infrastruktur, Lehre etc. – auch für die eigene Arbeit validiert und im Sinne eines Aufstieges angerechnet werden können (Felt/Fochler, 2010).

Die von Ylijoki (2014) beschriebene Spannung von Prozess- und Projektzeit verweist auf das vielfach komplexe Verhältnis von längerfristigen Reflexions- und Entwicklungsprozessen und die abgegrenzte Logik jedes Projekts. Dies wirft vor allem auch dann Fragen auf, wenn – bei sehr niedrigen Bewilligungsraten nicht unwahrscheinlich – wesentliche Nachfolgeprojekte nicht bewilligt werden, etwa unter dem Verweis darauf, dass das Projekt nicht wirklich neu sei. Dabei verweist sie auch darauf, dass bei steigender Projektorientierung das Verhältnis von „zeitloser Zeit“ (Ylijoki/Mäntylä, 2003), also von Zeit, die nicht schon der Produktion eines bestimmten Outputs zugeordnet ist, und einer zielgerichteten Zeit in ein wachsendes Ungleichgewicht zu kippen droht. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie sich im Rahmen einer Politik, die das Projekt gewissermaßen zur Basisentität der Organisation von Forschung erhoben hat, noch Räume gestalten lassen, die Innovationen jenseits vorgezeichneter Bahnen möglich machen.

Klagen über den Mangel an zusammenhängender Zeit bzw. Erzählungen über das ständige Nebeneinander verschiedener zeitlicher Anforderungen, also über gebrochene Zeit (Bittman/Wajcman, 2000; Rosa, 2013) machen ein viertes Spannungsfeld auf. Die beschriebene wachsende Temporalisierung und Periodisierung der akademischen Arbeit und die sich durch Audit- und Managementstrukturen ergebenden neuen Aufgaben bringen eine Brechung und Zerklüftung von Zeit im akademischen Leben mit sich. Diese Zerklüftung ist in vielen Fällen nicht notwendigerweise durch die größere Häufigkeit direkter Störungen der Arbeit bedingt – wenngleich dies oft der Fall ist –, sondern eher durch eine ständige Bereitschaft zur Unterbrechung durch unerwartet aufkommende Notwendigkeiten akademischer Arbeit. Damit verlieren sich größere Zusammenhänge – und die durch zunehmende Temporalisierung erhoffte Effizienzsteigerung kann sich genau in ihr Gegenteil verkehren.

Das Gefühl unter ständigem Druck zu stehen gehört somit zum Bestandteil vieler Beschreibungen über ein Leben in der Wissenschaft. Wenngleich viele damit auch Erfolg haben und dadurch ihren Aufwand kompensiert sehen, so bleibt dennoch die Frage offen, ob durch dieses Engagement nicht eine Menge kreativer Energie aus dem System abgezogen wird und die so erträumte Effizienz wesentlich niedriger ist, als dies reine Zahlengerüste vermuten lassen.

WISSENSÖKOLOGIEN UND ZEITLANDSCHAFTSPFLEGE: EIN REFLEXIVER AUSBLICK

In einer Gesellschaft, die von ökonomischen Überlegungen und Kalkülen geprägt ist, wird Zeit quasi unausweichlich auch zu einer ökonomisch bewertbaren und bewerteten Ressource. Dies ist in allen vier Perspektiven deutlich geworden und hat damit eindringlich auf die Grenzen einer solcherart temporalisierten Innovationspolitik verwiesen. Allerdings sollte ein Blick auf die innovationsbezogenen Zeitlandschaften keineswegs darauf hinauslaufen, die grundlegende Idee einer von Innovation angeleiteten Gesellschaftsentwicklung zu verwerfen. Im Gegenteil: Wenn kontemporäre industrialisierte Nationen daran glauben, dass Innovation eine zentrale Gestaltungsmacht hat und haben soll, gilt es über diese vielschichtigen unsichtbaren Zeitstrukturen nachzudenken und entsprechende Formen des Umgang mit diesen bzw. eine Umgestaltung dieser ins Auge zu fassen. Denn nur auf diese Weise kann das volle Potenzial von Innovation nachhaltig ausgeschöpft werden, und dies in Abstimmung mit gesellschaftlichen (Wert-)Vorstellungen.

Welche Schlussfolgerungen kann und sollte man also aus den gebotenen Überlegungen ziehen?

Im Grunde geht es darum, Innovationen mehr als bisher als Ergebnis von längerfristigen Entwicklungen und größeren Wissensproduktionszusammenhängen zu verstehen, wobei Zeitstrukturen, wenngleich vielfach unsichtbar, eine bedeutende Rolle

spielen. Um diesen Entwicklungsaspekt stärker ins Zentrum zu rücken, ist die Metapher einer Wissensökologie hilfreich. Zentrales Ziel einer Wissensökologie wäre es, in der Gegenwart, aber auch für zukünftige Generationen die Vielfalt an Wissen zu erhalten, für eine ausgewogene Beziehung diverser Wissensformen untereinander Sorge zu tragen, ebenso wie für eine Vielfalt an ForscherInnen, die in einem solchen System leben und arbeiten. Es gilt aber auch nicht nur den freien Zugriff auf Wissen zu sichern, sondern auch zu verhindern, dass durch Kommodifizierungstendenzen Wissen künstlich verknappt wird. Die Metapher der Wissensökologie soll uns daran erinnern, dass wir auch Wissenssysteme aus der Perspektive der Nachhaltigkeit betrachten müssen. Denn kontemporäre Innovationsgesellschaften leben derzeit von jenen Wissensressourcen, die vor Jahrzehnten durch offene Förderung, durch weniger engmaschige Zeitlandschaften und durch einen hohen Grad an Fokussierung geschaffen wurden. Es geht also nicht nur mehr darum die Frage zu stellen, wie unsere Umwelt in 20 oder in 50 Jahren aussehen wird, sondern auch zu fragen, ob wir im Heute die notwendige Diversität von Wissensressourcen schaffen und einen epistemischen Lebensraum (Felt, 2009) für ForscherInnen sicherstellen, der uns auch in Zukunft erlauben wird, Antworten auf Probleme zu entwickeln, derer wir uns noch gar nicht bewusst sind.

Diese Wissensökologien sind allerdings, so das zentrale Argument, durch die Art und Weise der Zeitlandschaften, in denen heute Innovationen entstehen sollen, relativ zerbrechlich geworden und bedroht. Denn durch die Unsichtbarkeit der Zeitstrukturen bleiben die Spannung und Dysfunktionalitäten, die durch sie entstehen, weitgehend unreflektiert. Um langfristig unsere Innovationsleistung tatsächlich erbringen zu können, brauchen wir quasi eine „Zeitlandschaftspflege“. Dies soll uns bewusst machen, welche Folgen bestimmte Zeitlogiken für unser Innovationssystem haben und welche entsprechenden Adaptierungen und Gegensteuerungen vorgenommen werden müssten. Wir sprechen also von einer neuen Herausforderung für die Governance von Innovationssystemen: Wie gelingt es, die kurzfristigen und oft überzogenen Erwartungen

an den Innovationsfluss in Einklang zu bringen mit den mittel- und langfristigen, derzeit nur schwer einschätzbaren Anforderungen, die in Zukunft an unser Wissen und Können gestellt werden? Wie schaffen wir es, die zeitlichen Strukturen in der Forschung so zu gestalten, dass wir aus dem engen zeitlichen Korsett und dem Gefühl der ständigen Asynchronizität entkommen und so neue Innovationsräume eröffnen? Es geht also darum, uns aus relativ naiven zeitökonomischen Idealen, die wir gerne als Effizienz beschreiben, zu lösen und somit Zeit für Innovation zu schaffen.

Denn wenn wir uns in der Forschung, wie oben ausgeführt, den Idealen einer Auditgesellschaft hingeben, werden zwar immer mehr, aber gleichzeitig auch immer kleinere Outputeinheiten geschaffen, die komplexere Zusammenhänge vernachlässigen bzw. gar nicht erfassen können. Wir werden uns dann zwar rechtfertigen können, dass wir Innovationen produziert haben, aber es bleibt offen, ob diese auch Antworten auf drängende Probleme darstellen und ob sie eine Passform mit der Gesellschaft finden können, für die sie hervorgebracht wurden. Wenn es uns nicht gelingt, die akademischen Lebensräume auch in ihren Zeitstrukturen so zu gestalten, dass die innovativsten Köpfe verweilen, dann werden wir nachhaltig auch in einen Engpass an Humanressourcen steuern – und zwar nicht, was die Zahl an ForscherInnen betrifft, wie dies oft befürchtet wird, sondern vor allem, was Qualität an wirklich innovativen und kooperativen DenkerInnen betrifft. In einer eng getakteten Wissenschaft wird wohl kaum Zeit bleiben, dem Ideal einer verantwortlichen Forschung und Innovation zu folgen und eine ernsthafte Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Wertvorstellungen und Erwartungen in Zusammenhang mit wissenschaftlich-technischen Innovationen zu suchen – denn beides läuft in einer engmaschigen Zeitstruktur Gefahr, als Luxus und nicht als Notwendigkeit betrachtet zu werden (Felt et al., 2013). Gelungene Innovationspolitik muss daher immer auch sorgsame Zeitpolitik bedeuten, woran aber gerade aufgrund der Unsichtbarkeit von Zeitstrukturen wohl immer wieder erinnert werden muss.

BIBLIOGRAPHIE

- **Adam, B.** (1998): *Timescapes of Modernity. The Environment & Invisible Hazards*. Routledge, London.
- **Adam, B. / Groves, C.** (2007): *Future Matters – Action, Knowledge, Ethics*. Brill, Leiden.
- **Alberts, B. / Kirschner, M. W. / Tilghman, S. / Varmus, H.** (2014): Rescuing US biomedical research from its systemic flaws. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(16), 5773–5777.
- **Appadurai, A.** (2012): Thinking beyond trajectorism. In: Heinlein, M. / Kropp, C. / Neumer, J. / Pöferl, A. / Römhild, R. (Hg.), *Futures of Modernity. Challenges for Cosmopolitical Thought and Practice*. Transcript Verlag, Bielefeld, 25–32.
- **Bittman, M. / Wajcman, J.** (2000): The rush hour: the character of leisure time and gender equity. In: *Social Forces*, 79, 165–189.
- **BMBF** (2010): *Nano-Initiative – Aktionsplan 2010*. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin.
- **Bösch, S. / Weiss, K.** (2007): *Die Gegenwart der Zukunft. Perspektiven zeitkritischer Wissenschaftspolitik*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- **Castells, M.** (1996): *The Rise of the Network Society*. Blackwell, Oxford.
- **ERAB** (2012): *The new Renaissance: will it happen? Innovating Europe out of the crisis*. Third and final report of the European Research Area Board. European Union.
- **European Union** (2013): *Innovation Union. A pocket guide on a Europe 2020 initiative*. Publication Office of the European Union, Luxemburg.
- **Felt, U.** (2015): Keeping Technologies Out: Sociotechnical Imaginaries and the Formation of Austria's technopolitical identity. In: Jasanoff, S. / Kim, S.-H. (Hg.), *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. Chicago University Press, Chicago, 103–125.
- **Felt, U. et al.** (2013): *Science in Society: Caring for our Futures in Turbulent Times*. ESF Policy Briefing 50. European Science Foundation, Straßburg.
- **Felt, U. / Fochler, M.** (2010): Riskante Verwicklungen des Epistemischen, Strukturellen und Biographischen: Governance-Strukturen und deren mikropolitische Implikationen für das akademische Leben. In: Biegelbauer, P. (Hg.), *Steuerung von Wissenschaft? Die Governance des österreichischen Innovationssystems*. StudienVerlag, Innsbruck, 297–328.
- **Felt, U. (Hg.)** (2009): *Knowing and Living in Academic Research. Convergence and heterogeneity in research cultures in the European context*. Institute of Sociology of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Prag.

- **Felt, U. et al.** (2007): Taking European Knowledge Society Seriously. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- **Giddens, A.** (1999): Reith Lecture 2: Risk. London: BBC. <http://www.bbc.co.uk/radio4/reith1999/lecture2.shtml>
- **Haug, K.** (2013): Die Idealistenfalle – Wer nach der Promotion an der Uni bleibt, muss mit Unsicherheit und wenig Geld leben. In: Die Zeit 02/2013.
- **Koselleck, R.** (2000): Zeitgeschichten. Studien zur Historik. Suhrkamp, Frankfurt.
- **Nowotny, H. / Scott, P. / Gibbons, M.** (2001): Re-thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Polity Press, Cambridge.
- **Porter, T. M.** (1995): Trust in Numbers. The pursuit of objectivity in science and public life. Princeton University Press, Princeton.
- **Power, M.** (1997): The Audit Society. Rituals of Verification, Oxford University Press, Oxford.
- **Rifkin, J.** (1990): Uhrwerk Universum. Die Zeit als Grundkonflikt des Menschen. Knaur, München.
- **Rinderspacher, J. P.** (1988): Wege der Verzeitlichung. In: Henckel, D. (Hg.), Arbeitszeit, Betriebszeit, Freizeit. Kohlhammer, Stuttgart, 23–66.
- **Rosa, H.** (2013): Social Acceleration. A New Theory of Modernity. Columbia University Press, New York.
- **Rosa, H. / Scheuerman, W. E. (Hg.)** (2009): High-Speed Society – Social Acceleration, Power and Modernity. Penn State University Press, University Park.
- **Sloterdijk, P.** (1989): Eurotaoismus. Zur Kritik der politischen Kinetik. Suhrkamp, Frankfurt.
- **Ylijoki, O.-H.** (2014): Conquered by project time? Conflicting temporalities in university research. In: Gibbs, P./Ylijoki, O.-H./Guzmán-Valenzuela, C./Barnett, R. (Hg.), Universities in the Flux of Time. An exploration of time and temporality in university life. Routledge, London.
- **Ylijoki, O.-H. / Mäntylä, H.** (2003): Conflicting time perspectives in academic work. In: Time & Society, 12, 55–78.

INNOVATION UND UNTERNEHMENS- WACHSTUM

WILLIAM R. KERR Harvard University, US

151

EINLEITUNG

Innovation und das Streben nach neuen wirtschaftlichen Möglichkeiten und Chancen ist wesentlich für das Wachstum von Unternehmen. Darüber hinaus liefert es die Grundlage, auf der eine Volkswirtschaft einen neuen und höheren Grad an technologischer Kompetenz, Produktivität und schließlich Wohlstand erreichen kann. Das Thema Unternehmenswachstum wird in diesem Beitrag anhand von rezenten Arbeiten aus dem Bereich Wirtschafts- und Managementlehre beleuchtet. Im Hinblick auf die anderen Beiträge in diesem Sammelband konzentrieren wir uns insbesondere darauf, welche Art von Innovation große und kleine Unternehmen betreiben und welche Auswirkungen das auf ihre relativen Wachstumsraten hat. Denn die vorhandenen Daten lassen darauf schließen, dass Firmen mit zunehmender Größe Probleme haben, weiterhin in ausreichendem Maße externe Innovationen – welche zu den wichtigsten Triebkräften für Wachstum zählen – zu betreiben, und sich stattdessen vermehrt auf interne Aktivitäten und Verbesserungen konzentrieren. Abschnitt 2 befasst sich mit einem theoretischen Modell, das sich mit dem Verankern und Einordnen von Ideen und neuen Geschäftsmöglichkeiten sowie der Einbeziehung von wichtigen wirtschaftlichen Überlegungen auseinandersetzt. In manchen Fällen ist es für Unternehmen durchaus optimal, sich mit wachsender Größe verstärkt auf interne Vorgänge und Aktivitäten zu konzentrieren. In den meisten Fällen hingegen ist dieser verstärkte interne Fokus allerdings eher Ausdruck des Problems, das v. a. große Unternehmen dabei haben, die Dynamik, die sie in anderen Bereichen anstreben, auch beim Thema Innovation aufrechtzuerhalten. Abschnitt 3 befasst sich mit der Fallstudie IBM. Es wird beleuchtet, wie IBM auf diese Einschränkungen in der eigenen Organisation Ende der 1990er aufmerksam

wurde und dann entsprechende Maßnahmen setzte, um Mängel zu korrigieren und Lücken zu schließen. In Abschnitt 4 stellen wir, aufbauend auf diesen IBM-Erfahrungen, einige der aktuellen Best Practices vor, anhand derer wir darzulegen versuchen, wie Unternehmen sich strukturieren können, um die für ihr Wachstum so wichtige Innovationskraft aufrechtzuerhalten.

THEORETISCHER HINTERGRUND

Ein von Ufuk Akçigit und William Kerr (2015) erstelltes Modell zur Abbildung unternehmerischer Entscheidungen zugunsten von Innovation und der diesen Prozessen zugrunde liegenden Heterogenität baut auf früheren Mikro-Makro-Arbeiten von Klette und Kortum (2004) sowie Lentz und Mortensen (2008) auf. Dieses Modell befasst sich mit der Frage, warum die Art und Weise, in der Unternehmen neue Geschäftsfelder entwickeln und Innovationen betreiben, sich je nach Firmengröße ändert; es liefert somit wichtigen Input für das Verständnis der Beziehungen zwischen Innovation und Unternehmenswachstum. Das Akçigit-Kerr-Modell unterscheidet zwischen zwei Arten von Innovation bei Unternehmen: interner und externer Innovation. Die interne Innovation, manchmal von Organisationsverhaltenswissenschaftlern auch als „exploitative“ Innovation (Optimierung und Ausnutzung des Bestehenden) bezeichnet, konzentriert sich mit Blick auf Gewinnsteigerung auf Verbesserungen bei bestehenden Produktlinien eines Unternehmens sowie auf die Steigerung der Fähigkeiten und Aufwertung der Angebote, die im Unternehmen bereits vorhanden sind. Im Gegensatz dazu zielt die externe Innovation, manchmal als „explorative“ Innovation (Forschen und Erkunden von Neuem) bezeichnet, auf die Entwicklung von neuen Ideen zur Erweiterung der Produktpalette des Unternehmens ab. Im Akçigit-Kerr-Modell, kann dieser Explorationsprozess als Verbesserung und Übernahme von Produktlinien anderer Unternehmen verstanden werden.

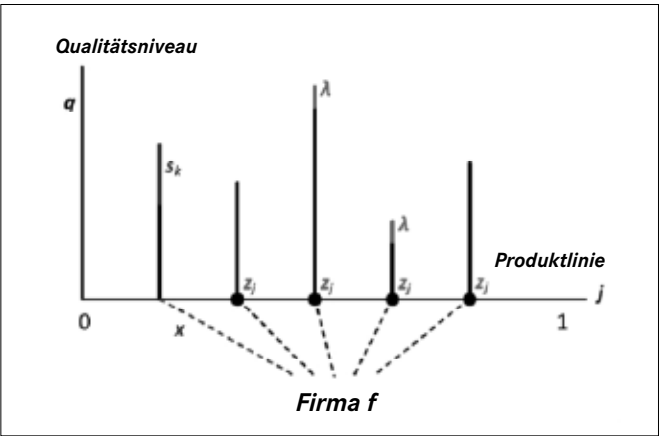


ABBILDUNG 1

Interne und externe Innovation:
das Akçigit-und-Kerr-Modell
(2015)

Abbildung 1 zeigt eine exemplarische Firma in diesem Modell, die wir f nennen, und wie diese Firma diese beiden Arten von Innovation betreibt. Jede Produktlinie wird von einer der vertikalen Linien im Diagramm dargestellt, während jede mögliche Produktlinie in der Wirtschaft sich irgendwo im 0-bis-1-Kontinuum befindet. Es gibt unendlich viele mögliche Produktlinien, und jede Firma besitzt eine endliche Unter- menge dieser Linien. Die „Qualität“ der jeder einzelnen Produktlinie zugrunde lie- genden Technologie wird durch die Höhe der Linie in dieser Abbildung dargestellt, im Einklang mit den klassischen „Qualitätsleiter“-Darstellungen zur Untersuchung von technologischem Fortschritt (z. B. Aghion/Howitt, 1992). Eine Produktlinie von höherer Qualität bringt mehr Gewinn als eine von niedrigerer Qualität. Rechts sind die ursprünglichen vier Produktlinien im Besitz der Firma dargestellt (die schwarzen Linien, die unten mit z_j gekennzeichnet sind). Die Firma kann intern F&E sowie Innovationen betreiben, um die Qualität der Linien in ihrem Besitz zu verbessern. Firmen haben gewinnorientierte Anreize für die Verbesserung dieser Technologien, müssen aber auch die Kosten für F&E tragen. Der Faktor, mit dem sie Investitionen

umsetzen, ist z. B. Dieser ist mit einer gewissen Erfolgswahrscheinlichkeit in jeder Periode daher bereits festgelegt (Ergebnisse von Innovationen weisen ein stochastisches Verhalten auf). Ein Unternehmen wird so lange investieren, bis die Kosten höher als die erwarteten Vorteile sind. Wenn eine Innovation umgesetzt wird, wird die Qualität der Produktlinie um den Betrag λ verbessert, und das Unternehmen generiert höhere Gewinne durch diese verbesserte Linie. In der Abbildung waren zum Beispiel zwei der von Firma f durchgeführten internen F&E-Versuche erfolgreich.

Unternehmen können auch externe F&E durchführen um eine Produktlinie, die im Besitz einer anderen Firma ist, zu „erobern“. Wie bei interner F&E hängt die Erfolgswahrscheinlichkeit von explorativen F&E-Anstrengungen von der Höhe der eingesetzten Investitionen ab. Die Firma wird einen Geldbetrag x für explorative F&E aufwenden, und zwar so lange, bis die Kosten gleich hoch wie die erwarteten Gewinne sind. Wenn die entsprechenden Anstrengungen eines Unternehmens erfolgreich sind, dann bekommt es eine neue Produktlinie, die zufällig entlang des 0-bis-1-Intervalls gewählt wurde, und zwar mit dem Qualitätsniveau, das diese Produktlinie bis zum Zeitpunkt dieser Übernahme erreicht hatte. Die Firma steigert dann die Qualität dieser Produktlinie um einen Wert s_k . Dies wird in der Abbildung auf der linken Seite durch die Linie mit dem x unten veranschaulicht. Der schwarze Teil steht für die Qualität der Produktlinie zum Zeitpunkt, als die Firma f sie „eroberte“. Ihre Qualität wird dann um s_k verbessert, und zwar als Ergebnis der von der Firma f umgesetzten Innovation. Die Größenordnung von s_k wird in diesem Modell von einer ganzen Anzahl von Faktoren bestimmt, u.a. von Technologiewellen und wie lange es eine Produktlinie bereits gibt. Davon abgesehen, spielen auch noch eine Reihe anderer Faktoren hier herein, die aber den Rahmen dieses Beitrags sprengen würden. Diese Art der Innovation wird manchmal auch als horizontale Innovation (*horizontal innovation*) bezeichnet und steht in enger Beziehung zum häufig diskutierten Konzept der schöpferischen Zerstörung (*creative destruction*).

Firmen verfolgen ständig beide Formen von Innovation und stehen daher miteinander auf zwei Fronten im Wettstreit – indem sie auf der einen Seite versuchen, die Qualität der Produktlinien, die sie bereits besitzen, zu verbessern und andererseits Produktlinien von anderen Unternehmen zu übernehmen bzw. sie ihnen wegzunehmen. Das Modell berücksichtigt auch Unternehmer oder neue Marktteilnehmer, indem es von Personen ausgeht, die keine Produktlinien besitzen, aber in die Branche einsteigen möchten, indem sie diese schöpferische Zerstörung betreiben. Die Fähigkeit sowohl interne als auch externe Innovationen zu berücksichtigen und beide in einem voll spezifizierten allgemeinen Gleichgewichtsmodell abzubilden, ist einer der wichtigsten theoretischen Beiträge dieses Modells. Dies ist insofern von Bedeutung, als wirtschaftliche Modelle sich nun mit der Frage auseinandersetzen können, warum zahlenmäßige Unterschiede zwischen kleinen und großen Firmen für die Art der betriebenen Innovationen und der beobachteten wirtschaftlichen Auswirkungen von Bedeutung sein könnten.

Der wichtigste Aspekt hier ist die Art und Weise, in der die verschiedenen Arten von Innovation mit wachsender Firmengröße zunehmen. Insbesondere sagt dieses Modell vorher, dass *interne* Innovation viel stärker mit der Firmengröße zunimmt als *externe* Innovation. Wenn Firmen größer werden, wird der Teil ihres F&E-Budgets, den sie für interne F&E bereitstellen, linear zunehmen, da mehr Produktlinien hinzukommen. Die externe F&E steigt nicht so stark in Abhängigkeit zur Unternehmensgröße. Diese Beobachtung wurde schon hin und wieder in empirischer Literatur zum Thema Innovation gemacht und wird hier auf die Theorie angewendet. Die volle Version des Modells beinhaltet auch eine kompliziertere Quantifikationsanalyse zur formellen Messung dieser Werte und Eigenschaften.

Sehen wir uns zum Beispiel die beiden Extreme im Hinblick auf die Firmengröße an: Neue Marktteilnehmer oder Unternehmer beginnen mit null bestehenden Produktlinien. Diese können daher schon allein per definitionem keine interne F&E

betreiben – ihr gesamtes Budget wird somit der externen Innovation zugewiesen. Desgleichen hat eine sehr kleine Firma mit nur einer oder zwei Produktlinien sehr eingeschränkte Möglichkeiten, Geld für interne Innovation aufzuwenden, während es jedoch beträchtliche Möglichkeiten für externe F&E gibt. Am anderen Ende der Skala hat eine Firma mit 1.000 Produktlinien größere Möglichkeiten, Geld für interne Anstrengungen auszugeben, und wir sehen dass sich die Proportionen auch tatsächlich in diese Richtung verschieben. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass dies nicht die absoluten Geldbeträge widerspiegelt, die investiert werden – ein großes Unternehmen kann insgesamt mehr für externe F&E ausgeben als ein kleines Unternehmen, doch die explorativen Aufwendungen werden einen kleineren Teil seines Budgets ausmachen als bei einem kleinen Unternehmen.

Daten des US Census Bureau und der NBER Patent Database über Unternehmens-F&E und Patentierungspraxis spiegeln das vom Modell vorhergesagte Skalierungsmuster wider. Wenn man die Studie über Unternehmens-F&E und Innovation aus dem Jahr 2008 hernimmt, so lässt sich eine Korrelation von $-0,16$ zwischen Firmengröße und Prozentsatz an ausgewiesenen F&E-Kosten, welche für Geschäftsbereiche und Produkte aufgewendet werden, in denen das Unternehmen bislang noch keine Erträge generiert, feststellen. Ähnlich negative Korrelationen sind im Zusammenhang mit dem Anteil an Unternehmens-F&E für Technologien, die neu für die Märkte sind, zu erkennen. Wenn man die Angaben, die Unternehmen bei Patentanmeldungen machen, heranzieht, kann man ebenso eine Korrelation von $0,11$ zwischen Unternehmensgröße und Referenzen auf eigene frühere Arbeiten dieser Firmen bei den Patentanmeldungen feststellen. Unternehmen, die bereits viele Patente halten, beziehen sich gewohnheitsmäßig eher auf die eigenen Arbeiten. Die Studie zeigt, dass bei größeren Unternehmen der Prozentsatz an Selbstzitationen – im Vergleich zu Monte-Carlo-Simulationen ihrer erwarteten Selbstzitationsrate – eher ungewöhnlich hoch ist.

Für sich allein betrachtet, lässt dieses Verhältnis zwischen Innovationsverhalten und Größe des Unternehmens vielleicht nicht auf maßgebliche wirtschaftliche Ergebnisse schließen. Doch die Akçigit-und-Kerr-Studie (2015) geht weiter und zeigt, dass externe Innovation mit höherem Beschäftigungswachstum verbunden ist als interne Innovation. Das heißt, die durchschnittliche auf explorative (nach Neuem forschende) Arbeit zurückzuführende Auswirkung auf das Firmenwachstum ist höher, als wenn Unternehmen sich einfach nur darauf konzentrieren, ihre bestehenden Produktlinien zu verbessern. Davon abgesehen, sind die wachstumsrelevanten Strahleffekte auf die Wirtschaft insgesamt höher. Die Daten lassen daher darauf schließen, dass Unternehmenswachstumsraten von der Art der betriebenen Innovation abhängen, und dass Firmen, die sich verhältnismäßig mehr auf interne Innovation konzentrieren, langsames Wachstum aufweisen als Unternehmen, die verhältnismäßig mehr in externe Anstrengungen investieren. Deshalb ist zu beobachten, dass größere Firmen langsamer wachsen als kleine Firmen oder Markteinsteiger und dass der Beitrag dieser kleineren, neueren Firmen zu bedeutenden Innovationen überproportional hoch ist. Das wiederum erfordert ein Modell, das einen Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Unternehmensgrößen und den verschiedenen Arten von Investitionen – und schließlich den damit verbundenen Folgen auf Wachstum – sowohl für das Unternehmen selbst als auch für die Wirtschaft insgesamt herstellen kann. Diesen Ansatz beginnt die wissenschaftliche Literatur, die in diesem Zusammenhang auch eine maßgebliche Zugkraft entwickelt, verstärkt zu verfolgen.

Mit diesem Modell im Hinterkopf ist es nur vernünftig, sich eingehender mit den von Unternehmen in diesem Zusammenhang getroffenen Entscheidungen zu befassen, um festzustellen, warum sie sich gerade auf diese Art von Innovation konzentrieren. Die Tatsache, dass große Unternehmen weniger Ressourcen für externe Arbeit aufwenden, kann sowohl „effiziente“ als auch „ineffiziente“ Gründe haben.

Das Modell funktioniert für beide gleich, doch die wirtschaftlichen und politischen Parameter wären anders. Warum könnten größere Firmen effizient weniger F&E betreiben? Dieser Beitrag beschreibt einige dieser Gründe, wobei der intuitivste Einschränkungen hinsichtlich der effektiv zur Verfügung stehenden Zeit der Manager ist. Wenn ein fähiger CEO weder die Zeit noch die Ressourcen hat, sich um noch eine weitere Produktlinie zu kümmern, wäre es durchaus vernünftig, sich eher auf die bestehenden Produktlinien zu konzentrieren als zu versuchen, neue hinzuzufügen. Im Hinblick auf extern orientierte F&E und Innovationen haben Markteinsteiger und kleine Firmen hier Wettbewerbsvorteile, da sie über weniger Produktlinien verfügen.

Andererseits aber haben viele Managementwissenschaftler bereits festgestellt, dass die Gründe für eine geringe externe F&E-Rate oder für die Tatsache, dass größere Unternehmen im Allgemeinen weniger erfolgreich bei externen Innovationen sind, durchaus ineffizienter Natur sein können. Zu den in diesem Beitrag behandelten Punkten gehören überbürokratische Organisationsstrukturen und kurzfristiger Druck durch die Aktienmärkte. Vor diesem Hintergrund hätte der CEO eines großen Unternehmens wohl gerne mehr Produktlinien und das damit verbundene Wachstum, hat aber Schwierigkeiten beides zu bekommen. Das ist genau die Situation, in der sich IBM Ende der 1990er befand. Daher werden wir diese Fallstudie zur weiteren Beschreibung dieses Umfelds heranziehen. Nach einem erfolgreichen Turnaround, dem ein Beinahe-Bankrott am Anfang des Jahrzehnts vorangegangen war, musste IBMs neuer CEO mit Schrecken feststellen, dass die Innovationsinitiativen, die er im Unternehmen gestartet hatte, scheiterten, weil sowohl die Unternehmenskultur als auch die Organisation von IBM dieser Art von explorativer F&E nicht zuträglich waren. Anhand dieser Fallstudie werden wir einige der Gründe aufzeigen, die dafür verantwortlich sind, dass große Unternehmen mit externen Innovationen kämpfen, und auch beschreiben, wie ein Unternehmen daranging

sich selbst zu verändern, um so bessere Innovationsergebnisse und dynamisches Wachstum zu ermöglichen.

IBM UND DAS EMERGING BUSINESS OPPORTUNITIES-PROGRAMM

IBM wurde 1911 gegründet. Das Unternehmen konzentrierte sich im überwiegenden Teil des 20. Jahrhunderts darauf, Großrechner und Minicomputer zu erzeugen und zu verkaufen. In den 1960ern und 1970ern kontrollierte IBM 70 % des Marktanteils für Großrechner, um dann in den 1980ern zum profitabelsten Unternehmen weltweit zu werden. Gegen Ende dieses Jahrzehnts begann allerdings der Rückgang, und 1991 baute IBM bereits Verluste. Zwischen 1991 und 1993 verlor IBM rund 16 Milliarden US-Dollar, und der Marktanteil des Unternehmens fiel von 76 % auf 26 %. Dafür war eine Reihe von Gründen verantwortlich. Als kleinere Upstart-Unternehmen begonnen hatten, die Nachfrage der Konsumenten nach PCs leichter zu befriedigen, dachte die Führung von IBM – aufbauend auf vergangenen Erfolgen – dass sie leicht in den PC-Markt einsteigen und diesen auch kontrollieren könnte. Sie erkannte jedoch nicht rechtzeitig genug, dass sie weiterhin Innovationen für ihre PC-Plattform und ihr Marketing benötigen würde und sah erst, als es schon zu spät war, welche umfassenden Veränderungen PCs mit sich brachten. Während die Führungsriege von IBM also feststellte, dass sie sehenden Auges ins Unheil lief, war sie nicht in der Lage, den Grund für ihre Probleme in den Griff zu bekommen.

In der Hoffnung, den Abstieg aufhalten und das Steuer wieder herumreißen zu können, setzte IBM 1993 Lou Gerstner als neuen CEO ein. Gerstner hatte zuvor American Express geleitet, war CEO von RJR Nabisco gewesen und war der erste CEO, den IBM

¹ In diesem und dem nächsten Abschnitt wird zu großen Teilen auf Applegate und Kerr (2015) Bezug genommen. Die Geschichte von IBM wird im Detail von Garvin und Levesque (2004) sowie von Applegate et al. (2008) beschrieben, dieser Abschnitt bezieht sich auch auf diese Studien.

von außen holte. Als er seine Aufgabe übernahm, musste er feststellen, dass IBM ein Opfer von aktiver Trägheit – *active inertia*, wie Donald Sull es nannte – geworden war, sich also in einem Zustand befand, in dem die Vorstellungen eines Unternehmens davon, was sein Kerngeschäft ausmacht, wie Scheuklappen wirken und neue, wachstumsfördernde Denkansätze ausschließen.

IBM hatte sich in den letzten Jahren auf bestehende Produkte und kurzfristige Ziele konzentriert und den Kunden und deren sich ändernden Bedürfnissen wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Zusätzlich zur „Großrechner-Blindheit“ musste Gerstner feststellen, dass bei jeder der 39 Unternehmenseinheiten die Managementprozesse weiterhin unproduktiven Routinemustern folgten, die auf bestehende Produktangebote ausgerichtet waren und kurzfristige Ergebnisse honorierten. Prozesse für neue Projekte und Geschäftsmöglichkeiten waren unklar und ohne die notwendige Infrastruktur. Die Unternehmenseinheiten erstellten wohl ihre eigenen Gewinn- und-Verlust-Rechnungen, die Kosten für Verkauf, Produktion und Vertrieb wurden aber im ganzen Unternehmen verteilt. Diese Organisationsstruktur und die Tatsache, dass es keinen formellen Prozess für die Aufbringung von Finanzierungen oder eine Entwicklungsstrategie gab, verwandelte den Start neuer Projekte zu einem eher planlosen Unterfangen. Das Resultat waren viele vergebene Chancen. Zu guter Letzt wurden durch die herrschende Unternehmenskultur auch noch Beziehungen gefördert, die in manchen Fällen schon zu Fesseln geworden waren, die von einer mächtigen Bürokratie in Kombination mit unflexibler Hierarchie und Rivalitäten zwischen den Abteilungen aber nur noch gefördert wurden.

Gerstner musste zuerst einmal den ständigen Verlust von Geld und Kunden stoppen, bevor er überhaupt beginnen konnte, über Unternehmenswachstum nachzudenken. Er beschloss, die meisten leitenden Führungskräfte zu behalten, und versuchte, ihnen ein Gefühl für den dringenden Handlungsbedarf zu vermitteln. Er hielt sie dazu an, Memos zu erstellen, in denen sie beschreiben sollten, wie sie ihre

jeweilige Abteilung und das Unternehmen insgesamt wieder in Schwung bringen wollten. Er setzte auch Maßnahmen, um die Kosten von 7 Milliarden US-Dollar zu reduzieren, indem er schlecht gehende Abteilungen und Einheiten schloss und die „One IBM“-Philosophie einführte. Die darin enthaltene Vision sah IBM als global agierendes Informationsunternehmen und nicht nur als Computerfirma. Sie eröffnete Strategiemöglichkeiten im Zusammenhang mit neuen Geschäftschancen, wie z. B. dem Internet. Das Unternehmen richtete sein neues IBM-Global-Services-Geschäft auf Wertschöpfungspartnerschaften mit Kunden und auf E-Business-Consulting aus.

IBM: Rückschläge im Bereich Innovationen

Gerstners Änderungen führten fast unmittelbar zu einer Verbesserung der Lage des Unternehmens, und 1999 stand IBM finanziell stabil da, suchte nach Wachstumschancen und nach Möglichkeiten, den Weg zurück an die Spitze der Branche anzutreten. Ein großer Teil dieses Plans hing aber von den Fähigkeiten des Unternehmens ab, vielversprechende neue Ideen und die Richtung, in die es gehen sollte, zu erkennen. Doch genau damit hatte IBM Probleme. Die hausinternen Wissenschaftler und Forscher legten unzählige vielversprechende neue Ideen vor, doch Gerstner musste feststellen, dass einige der Führungskräfte Fortschritte zu behindern schienen und neue Initiativen scheitern ließen, anstatt sie zu fördern. Nachdem er an einem Sonntag erfahren musste, dass die Finanzierung für eine vielversprechende Life-Science-Initiative aufgrund von kurzfristigen Zwängen massiv gekürzt worden war, ortete Gerstner dringenden Handlungsbedarf und forderte die notwendigen Schritte ein.

Gerstner wandte sich an den Vice President of Corporate Strategy bei IBM, Bruce Harreld, um herauszufinden, warum die Dinge in die falsche Richtung liefen. Harreld und sein Team erfuhren, dass die Vorgänge rund um die Life-Science-Initiative

kein Sonderfall waren, sondern nur ein Beispiel für ein Muster, das sich durch das gesamte Unternehmen zog. Sie mussten auch feststellen, dass IBMs Organisationsstruktur – trotz anderslautender Absichten – neuen Unternehmensprojekten und Geschäftsmöglichkeiten immer noch relativ feindlich gegenüberstand. IBMs Unternehmenseinheiten hatten Probleme, neue, aus den F&E-Anstrengungen resultierende Produkte und Ideen zu integrieren. Häufig reduzierten Manager die für Wachstumsinitiativen bereitgestellten Budgets oder beendeten sogar das gesamte Programm, wenn es ihnen nicht gelungen war, die Ergebnisse der Forschungsaktivitäten kommerziell nutzbar zu machen.

Nachdem sie mit Mitarbeitern gesprochen hatten, die mit einigen Dutzend vergebener Möglichkeiten, gescheiterter, ums Überleben kämpfender oder in Agonie liegender neuer Projekte und Produktanläufe zu tun gehabt hatten, brachten Harrel und sein Team ihre Erkenntnisse in detaillierten Fallstudien zu Papier. Es gelang ihnen eine Reihe von wichtigen Faktoren, die zum Scheitern dieser neuen Projekte und Vorhaben beitrugen, herauszufiltern. Erstens konzentrierte sich das Unternehmen vorrangig darauf, die Bedürfnisse der bestehenden Kunden zu befriedigen, und Manager standen im Allgemeinen unter dem Druck, kurzfristig Erfolge nachweisen zu müssen. Das bedeutete, dass die Zeit, die sie auf das Studium und die Unterstützung von neuen Ideen aufwenden konnten, massiv beschnitten wurde. Bei IBM gab es darüber hinaus keine nützlichen Ansätze, um mehr über neue Ideen zu erfahren oder strategische Bedürfnisse zu ermitteln, und schon gar keine Prozesse zur Auswahl oder Finanzierung von Projekten. Für Vertrieb und Marketing gab es im Unternehmen eine komplexe auf einer „Matrix“ basierende Organisationsstruktur, die auf bestehende Marken, Regionen und Branchen ausgerichtet war. Neue Geschäftsmöglichkeiten und Projekte, die nicht gut in dieses starre Matrix-Schema passten, wurden häufig fallen gelassen. IBM neigte auch dazu, Projekte, neue Geschäftsmöglichkeiten ebenso wie Unternehmenseinheiten eher auf Basis



ABBILDUNG 2

Das Horizont-Modell zur Einteilung von Innovationen, adaptiert aus *The Alchemy of Growth* von Baghai, Coley und White (1999)

von erfolgsorientierten Kriterien zu bewerten. Diese waren jedoch schlecht geeignet, Fortschritte von Projekten im Frühstadium zu messen, die vielleicht noch keine Erträge abwarfen. Das bedeutete, dass bei Budgetproblemen in einer Unternehmenseinheit F&E-Anstrengungen leicht zum Ziel von Kürzungen wurden und auch oft die Ersten waren, bei denen eingespart wurde. Dazu kam noch, dass die neuen Projekte, die IBM tatsächlich in Angriff nahm, meist in eigenen „Silos“ weit weg vom restlichen Unternehmen angesiedelt waren, was zur Folge hatte, dass es schwierig war, neue Entwicklungen effektiv in das Kerngeschäft zu integrieren.

Der Aufstieg von EBO

Ganz drastisch gesprochen, war IBM einfach zu gut beim Vollstrecken, Reduzieren von Kosten und Erzielen von kurzfristigen Erfolgen geworden. Während jede dieser Fähigkeiten an sich wünschenswert ist, versetzten sie insgesamt das Unternehmen in eine Position, in der es ihm schwer möglich geworden war, längerfristige explorative – für den nachhaltigen Erfolg notwendige – Innovationen zu verfolgen und umzusetzen. Kurz gesagt befand sich IBM in einer Position, die der

im Akçigit-Kerr-Modell beschriebenen durchaus ähnlich war – wollte es aber gar nicht! Harreld und die anderen Mitglieder des IBM-Führungsteams schlugen daher vor, eine „Emerging Business Opportunity“ (EBO)-Initiative ins Leben zu rufen. Dieses Konzept beruhte im Prinzip auf dem richtungsweisenden Managementbuch *The Alchemy of Growth* (Baghai et al., 1999), in dem ein Drei-Horizonte-Modell beschrieben wird. Dieses Modell nimmt eine Einteilung von Projekten und Innovationen vor, und zwar nach Dauer bis zum Eintreten des erwarteten Effekts, dem Return-Potenzial und dem Unsicherheitsgrad (siehe Abb. 2, S. 163). Das in dem Werk aufgestellte Postulat lautet, dass das nachhaltige Wachstum eines Unternehmens auf einer, wie die Autoren es nennen, durchgängigen Pipeline von geschäftsfördernden Initiativen beruht. Dieses Ziel wird erreicht, indem man ein Gleichgewicht zwischen kurzfristigem Ergebnisdruck und der Schaffung von Raum für langfristige und externe Innovationen herstellt.

Im konzeptionellen Modell der Alchimie des Wachstums werden innerhalb einer Organisation sogenannte „Horizonte“ gleichzeitig gemanagt, wobei für jeden Horizont eine eigene Managementstrategie erforderlich ist. Horizont 1 (H1), links unten (auf Erhalt ausgerichtet, wenig Schlagkraft und wenig Unsicherheit), deckt das Kerngeschäft eines Unternehmens ab und ist der Bereich, um den ein Unternehmen seine Identität gebildet hat, organisiert ist und mit dem es Gewinne macht. H1-Innovationen erweitern oder tragen zur schrittweisen Verbesserung dieses Geschäfts bei (wenn z.B. ein Autoproduzent einen neuartigen Stoßdämpfer für eine bestehende Vertriebslinie entwickelt). Diese Anstrengungen stehen in engem Zusammenhang mit den internen *Lambda*-Innovationen, die wir zuvor beschrieben haben. Obwohl es notwendig ist, damit Cash zu erwirtschaften und Ressourcen für Wachstum zur Verfügung zu stellen, wird das H1-Geschäft – auf das sich die meisten Unternehmen hauptsächlich konzentrieren – schließlich abflachen oder unter Druck kommen.

Unter Horizont 2 (H2) fallen neue, aufstrebende und schnell wachsende Geschäftsfelder, die die Fähigkeit haben, das Unternehmen schließlich zu verändern, und ein H1-Geschäft werden – z.B. die Entwicklung und Verbesserung eines neuen Motortyps, der die Basis für ein neues Automodell wird. Bei diesen Innovationen und Geschäftsmöglichkeiten gibt es bereits Anzeichen, dass sie gut laufen könnten. Es sind jedoch noch viele Investitionen notwendig, um die damit verbundenen Chancen zu verwirklichen und sicherzustellen, dass sie langfristig rentabel sind. In der Mitte der Graphik gelegen, bringen diese Geschäftsmöglichkeiten mittelfristig Erfolg und haben Potenzial für mittleres Wachstum oder mittleren Wandel, bergen aber auch ein gewisses Gefahrenpotenzial in sich.

Unter Horizont 3 (H3) werden die Samen für vollkommen neue Ideen und Geschäftskonzepte in Initiativen wie Forschungsprojekten und Pilotprogrammen gesät (z.B. Experimente mit aufladbaren Batterien, um in Zukunft Elektroautos zu entwickeln). H3-Initiativen bergen ein hohes Risiko des Scheiterns in sich und stehen oft nicht vollkommen im Einklang mit den bestehenden Zielen bzw. Produktlinien des Unternehmens (und in einigen Fällen könnten sie sogar das aktuelle Geschäft verdrängen, so sie letzten Endes doch gestartet werden). Sie weisen jedoch das höchste Wachstumspotenzial auf. Das sind die Projekte und Geschäftsideen, die das Potenzial haben, ein Unternehmen zu verändern und langfristig eine Plattform für Wachstum darzustellen. Obwohl nicht alle dieser neuen H3-Projekte reifen und in die Kategorie H1 aufsteigen werden, ist es notwendig, sie im Hinblick auf die langfristige Zukunft des Unternehmens zu hegen und zu pflegen.

Erfolgsmessungen, Erwartungen und Anforderungen an Führungsqualitäten müssen für jeden dieser Horizonte anders gestaltet werden. Wenn die drei Horizonte gleichzeitig gemanagt werden, um somit gesundes und beständiges Wachstum sicherzustellen, verlaufen sie „kaskadenförmig“ durch eine Organisation. IBM war bereits gut aufgestellt und in der Lage, unter Horizont 1 Ideen und Projekte abzuwickeln, die

166

verlässliche kurzfristige Gewinne abwarfen und innerhalb der bestehenden Unternehmenseinheiten gemanagt werden konnten. Im Hinblick auf diese profitablen Investitionen war bei den Managern auch nie ein Anreizgefälle zu orten. Im Gegensatz dazu hatte IBM mit den unter Horizont 3 fallenden Geschäftsmöglichkeiten zu kämpfen, da diese für gewöhnlich extensive Versuchsreihen oder Forschungsarbeiten erforderten und es lange dauerte, bis ihr Potenzial voll nutzbar war – was allerdings nicht gut zu IBMs aktuellem Fokus auf kurzfristige Erfolge passte. Darunter fielen jedoch die Ideen, an deren Verwirklichung IBM am meisten interessiert war, und auf diese Geschäftsmöglichkeiten zielte die EBO-Initiative ab. Die oben beschriebenen Probleme kommen sehr häufig bei größeren Unternehmen (und sehr schnell wachsenden kleineren Unternehmen) vor. Der Fokus auf den geschäftlichen Kernbereich kann dazu führen, dass andere Geschäftsmöglichkeiten nur schwer rund um diesen Kernbereich aufgebaut werden können. Darauf nimmt das Akçığıt-Kerr-Modell Bedacht, indem es eine eingeschränkte Skalierbarkeit vorsieht.

Nachdem klar war, woran es bei IBM krankte, schritt man schnell zur Tat. Zuerst einmal arbeitete der Bereich Unternehmensstrategie (Corporate Strategy) eng mit den Managern der einzelnen Geschäftseinheiten zusammen, um unter Horizont 3 fallende Geschäftsmöglichkeiten zu ermitteln. Sie entschieden sich für sieben EBOs, die die vorgegebenen Einschlusskriterien erfüllten: die Notwendigkeit für geschäftsbereichübergreifende Zusammenarbeit und Ressourcen; einen ausgereiften Geschäftsplan sowie eine entsprechende Strategie (z.B. schienen die wichtigsten Markt- und Technologierisiken kontrollierbar, und das Fachwissen für die Zusammenstellung und Vermarktung eines ersten Angebots war vorhanden); eine Vorhersage betreffs Größe des Marktes und das Potenzial mehr als 1 Milliarde US-Dollar in drei bis fünf Jahren zu generieren.

Gerstner wählte den erfahrenen Mitarbeiter John Thompson, der schon seit 34 Jahren bei IBM war, aus, um die EBO-Initiative zu koordinieren und zu leiten. Thomp-

son war hoch angesehen bei IBM, was dem Programm sofort Glaubwürdigkeit verlieh. Thompson und Gerstner begannen jeden der fürs Erste sieben EBOs einer rigorosen monatlichen Prüfung zu unterziehen – wobei das Hauptaugenmerk eher auf projektbezogene Meilensteine und die Entwicklung von Geschäftsplänen gerichtet war als auf das Einhalten von strikten finanziellen Zielen. Die Abteilung für Unternehmensstrategie arbeitete auch mit der Finanzabteilung zusammen, um Aufwendungen und Erträge für jedes EBO zu ermitteln. Harreld definierte als Ziel, dass über die EBOs ein zusätzliches Ertragswachstum in der Höhe von zwei Punkten jährlich zu generieren ist. Gerstner begann auch die „Wachstumshorizonte“-Terminologie in seinen Reden vor IBM-Mitarbeitern zu verwenden. So sandte er eine klare Botschaft aus und machte den Mitarbeitern verständlich, dass EBOs nicht etwa eine Modeerscheinung waren, sondern vom Unternehmen sehr ernst genommen wurden. Bis zum Jahr 2002 hatte IBM 18 EBOs bestimmt und durch das Programm geleitet.

Eine der ersten Herausforderungen, mit denen sich die EBO-Gruppe auseinandersetzen musste, war die Frage, wo die EBOs in der Organisation anzusiedeln sind. Wenn Innovation die Basis für IBMs zukünftigen Erfolg darstellen sollte, konnte das nicht an eine Art „firmeninternes Gründerzentrum“ delegiert werden, welches eine eigene Finanzierung bekommt und auf sich allein gestellt Geschäftsmöglichkeiten aufbauen soll, die dann „über die Wand“ zu den Geschäftsbereichsleitern geworfen werden – welche sich unermüdlich bemühten, die Vorhersagen zu erfüllen, die man Wall Street versprochen hatte. Ebenso wenig glaubte das Team, dass die Verantwortung an die IBM-Forschungslabore delegiert werden konnte. Obwohl die Beiträge der Labore eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit der Innovationskultur und der Marke eines Unternehmens spielten, wollten die Führungskräfte sicherstellen, dass EBOs in die operativen Geschäftsbereiche integriert wurden, die täglich mit dem Marktplatz interagierten.

167

Nach einigen Diskussionen legte IBM fest, dass sich Unternehmensstrategie und die einzelnen Geschäftsbereiche die Verantwortung für die EBO-Anstrengungen teilen sollten. Die EBO-Teams wurden innerhalb der Geschäftsbereiche angesiedelt, was den effektiven Übergang zu hohem Wachstum erleichterte. Da die Abteilung für Unternehmensstrategie gleichzeitig für die Aufsicht zuständig war, konnte jedoch sichergestellt werden, dass der EBO-Initiative beträchtliche Aufmerksamkeit seitens der Führungsebene zuteilwurde. Die Abteilung für Unternehmensstrategie ermöglichte auch die erste Anschubfinanzierung und genehmigte – mit den Bereichsleitern zusammen – die laufenden zusätzlichen Mittel.

Eine zweite Herausforderung stellt das Managen des Risikos dar. Horizont-3-Geschäftsmöglichkeiten bergen, so wie alle neuen Geschäftsideen, Unsicherheit und eine hohe Chance des Scheiterns in sich. Um das Risiko etwas herauszunehmen, begann IBM zuerst, sich im Detail damit auseinanderzusetzen, wie Kunden die aktuelle Technologie einsetzen (oder eher damit kämpften). Indem es IBM gelang diese Prozesse nachzuvollziehen, konnte es besser vorhersagen, welche künftigen Durchbrüche notwendig waren und worauf man sich im Bereich Forschung am ehesten konzentrieren sollte. Um die Einbindung der Kunden sicherzustellen, führte IBM auch sein „First of a Kind“-Programm ein. Im Rahmen dieses Programms mussten IBM-Forscher einen Kunden finden, der Partner bei einem Forschungsprojekt werden wollte und eine minimale Finanzierung für das Projekt bereitstellte. IBM gelang es auch das Risiko der Unsicherheit, das bahnbrechender Forschung innewohnt, im überschaubaren Rahmen zu halten, indem es einen Ansatz übernahm, den Ölfirmen beim Bohren nach Öl einsetzen (nämlich „Testbohrungen“). Das Unternehmen staffelte die Bereitstellung von finanziellen Mitteln und anderer Ressourcen aufbauend auf spezifischen, für jedes Projekt definierten Zeitplänen und Zielen (Kerr et al., 2014). Im Jahr 2004 schließlich rief IBM eine Venture Capital Group ins Leben, die sowohl dabei helfen sollte, bahnbrechende Innovationen außerhalb der Firma zu beobach-

ten, als auch als Technologietransfereinheit dienen sollte, welche die kommerzielle Nutzbarmachung von Erfindungen und Technologien, die in IBMs Forschungslabors und Geschäftsfeldern entwickelt worden waren, förderte.

Bis Mitte 2002, konnte die Mehrheit der ersten EBO-Anstrengungen schon beträchtliche Fortschritte erzielen, und die Erträge gingen steil bergauf. Ebenso wichtig war, dass das Programm beträchtliche Begeisterung hervorrief. Die Prozesse blieben jedoch informell, und der Erfolg hing von Thompsons und Harrelts persönlichem Einsatz und Netzwerken ab. Finanz- und Nachverfolgungssysteme, Berichtsbeziehungen, Überprüfungssitzungen und Anreizmechanismen blieben lose definiert. Während das für eine kleine Anzahl von EBO-Projekten gut funktionierte, konnten der informelle Charakter und das intensive aktive Management nicht effektiv skaliert werden. Die EBO-Leiter hatten unterschiedliche Ansichten, wann man aus dem EBO-Schirm heraustreten und in ein H2-Geschäft wechseln sollte. Einige hatten Sorge, wie sie den Übergang von qualitativen Messkriterien, wie Meilensteinen, hinbekommen sollten – während andere argumentierten, dass die strammen Finanzziele, die von einem H2 erwartet werden, gesund und notwendig waren, damit das EBO-System innerhalb des Unternehmens auch erst genommen wird.

In der Zwischenzeit war Sam Palmisano, ein anderer langjähriger IBM-Mitarbeiter, zum CEO bestellt worden. Er hielt Harreld und sein Team dazu an, ein System zur Skalierung und Systematisierung des EBO-Programms zu erarbeiten, damit es eben nicht ständig aktiv unterstützt werden musste. Harreld und die Corporate-Strategy-Gruppe übernahmen formell Verantwortung für den EBO-Prozess. Sie erkannten, dass unterschiedliche Innovationskategorien unterschiedliche Risikoprofile hatten und daher unterschiedliche Ansätze notwendig waren, um das Risiko während der Umsetzung in den Griff zu bekommen. Risikotypus und Implementierungsansatz beruhten auf der Größe der Chance und dem Timing sowie dem für die Verwirklichung der Chance notwendigen Ressourceneinsatz. Diese Parameter definierten

unterschiedliche Kategorien von Innovation, die mit unterschiedlichen Risikoprofilen versehen wurden. Jede Innovationskategorie erforderte auch ein unterschiedliches Führungs- und Organisationsmodell.

Gegen Ende des Jahrzehnts hatten die von IBM am EBO-Schema vorgenommenen Anpassungen ihre Effizienz unter Beweis gestellt. Im Jahr 2011 erwirtschaftete das Unternehmen bereits Erlöse in der Höhe von 19 Milliarden US Dollar – 20% des Top-Line-Wachstums – mit Geschäftsfeldern, die als EBOs gestartet waren, und man konnte sagen, dass sich IBM erfolgreich für künftiges Wachstum und Innovation in Stellung gebracht hatte.

Erkenntnisse aus der Erfahrung von IBM und betriebliche Innovation zur Förderung von Wachstum

Die Geschichte von IBM veranschaulicht, wie wichtig es ist, innerhalb von großen bestehenden Unternehmen innovative und innovationsfördernde Strukturen zu implementieren. Unternehmen müssen die Fähigkeit haben, dynamisches Wachstum zu generieren. Man kann aus den erfolgreichen Anstrengungen anderer und deren Best Practices viel lernen und wertvolle Impulse für eigene Innovationen und die Suche nach neuen Geschäftsmöglichkeiten gewinnen (Applegate/Kerr, 2015):

- Innovation ist für das weitere Wachstum und Überleben von Unternehmen notwendig. Irgendwann einmal wird sogar das produktivste Kerngeschäft keinen Raum mehr für weiteres Wachstum haben, und der Verlust von Marktanteilen droht. Störende – manchmal sogar zerstörerische – Innovationen anderer Marktteilnehmer aus der gleichen Branche erhöhen den Druck nach neuen Wachstumsmöglichkeiten, was durch die empirische Arbeit der Akçigit-Kerr-Studie bestätigt wird.
- Mit zunehmender Unternehmensgröße kann die Fähigkeit zu Innovation abnehmen. Bei großen Unternehmen können eingefahrene Muster und Prozesse die

Fähigkeit, neue Produkte oder Geschäftsideen zu generieren, behindern – auch wenn klar wird, dass Veränderung notwendig ist – ein Phänomen, das Donald Sull als aktive Trägheit (*active inertia*) bezeichnet. Manager auf allen Ebenen sollten den folgenden, weitverbreiteten Innovationsdämpfern und Hindernissen für neue Geschäftsideen besonderes Augenmerk schenken:

- Führungskräfte unterliegen meist kurzfristigem Erfolgsdruck und haben deshalb oft wenig Zeit und Ressourcen für neue Geschäftsideen.
- Unternehmensziele stehen manchmal nicht im Einklang mit den Zielen innovativer Prozesse; gewinnorientierte Messkriterien, die schlecht auf Innovationen im Frühstadium anzuwenden sind, führen dazu, dass diese Anstrengungen in Zeiten der Budgetknappheit leicht Kürzungen zum Opfer fallen.
- Eingefahrene Strukturen, Bürokratie und interne Faktoren, wie etwa Rivalitäten zwischen Abteilungen, behindern oft die nachhaltige Umsetzung von Veränderungen.
- Der Spielraum von Unternehmen kann durch die Erwartungen ihrer Kunden und Aktionäre eingeschränkt werden, denn beide neigen eher selten dazu, langfristig zu denken.
- Innovationen können grob in drei Bereiche eingeteilt werden, und Unternehmen müssen in der Lage sein, in allen drei „Horizonten“ gleichzeitig aktiv zu werden – was Mike Tushman als organisationale Ambidexterität (*organizational ambidexterity*) beschreibt. Wenn das gelingt, dann werden Innovationen ständig kaskadenförmig durch das Unternehmen fließen und sich von den unsicheren H3-Unterfangen in Richtung H1 bewegen, wo sie Ideen für ausgereifte Geschäftsmöglichkeiten generieren.
- Die einzelnen Horizonte haben unterschiedliche Bedürfnisse, was Management, Organisation, Evaluation etc. betrifft. Innovations- oder F&E-Abteilungen haben ihre eigenen speziellen Anforderungen im Zusammenhang mit Management,

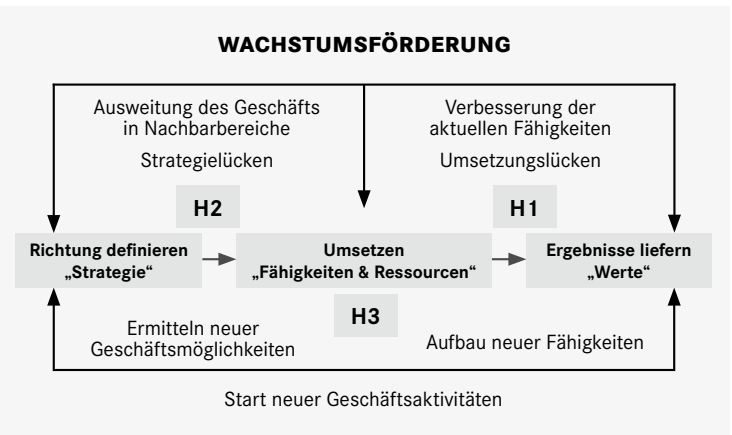


ABBILDUNG 3

Rahmen für
die strategische
Umsetzung von
Geschäftswachstum
(aus Applegate / Kerr,
2015)

- Messkriterien etc., die sich allerdings von den Anforderungen für etablierte Geschäfte bzw. Produktlinien unterscheiden. Messgrößen wie Gewinnniveaus oder Ertragswachstum eignen sich eher für die Horizonte 1 oder 2, während Horizont-3-Projekte besser mittels Meilensteinen und weniger starren Messkriterien zu beurteilen sind.
- Eine Unterteilung der für die Umsetzung einer Unternehmensstrategie notwendigen Phase in einzelne Stadien liefert wertvolle Hinweise über Probleme/Lücken und die Bereiche, in denen der Innovationsfokus von Unternehmen liegen sollte. (Da auf Langfristigkeit ausgerichtete Unternehmen in allen Horizonten gleichzeitig aktiv sein sollten, steht unmittelbar am Anfang der Aufbau von wirklich dynamischen Organisationen.) Abbildung 3 veranschaulicht diesen Rahmen, wo sich „Lücken“ auftun können und wie Innovationen in den unterschiedlichen Horizonten helfen können, diese Lücken zu schließen.
 - Wenn die Strategie eines Unternehmens oder einer Unternehmenseinheit insgesamt als korrekt bezeichnet werden kann, aber der Übergang von Umsetzung

zu Wertschöpfung nicht funktioniert („Umsetzungslücke“/execution gap), ist das eine Chance für eine Horizont-1-Innovation, welche vor allem das aktuelle Angebot erweitert und die Umsetzung verbessert.

- Wenn das Problem zwischen der Definitions- und Umsetzungsphase einer Strategie aufzutreten scheint („Strategielücke“/strategy gap), dann kann es eher mit Horizont-2-Innovationen angepackt werden. Diese sind langfristiger und unsicherer als jene unter Horizont 1, folgen aber immer noch der gleichen allgemeinen Strategie. Das Ziel hier lautet Aufbau von neuen Fähigkeiten zur Umsetzung der Strategie.
- Im Gegensatz dazu müssen sich Horizont-3-Projekte nicht (notwendigerweise) mit „Lücken“ in der Strategie oder der Umsetzung auseinandersetzen, sondern sind Versuche, innerhalb eines Unternehmens neue Geschäftsfelder und -möglichkeiten zu erschließen oder neue Fähigkeiten aufzubauen, indem sie möglicherweise sogar vollkommen neue strategische Elemente schaffen.
- Eine der ersten und wichtigsten Entscheidungen, mit denen sich IBM sowie andere Unternehmen, die nach Innovation streben, auseinandersetzen müssen, ist, wo die neuen Initiativen innerhalb des Unternehmens anzusiedeln sind. Es gibt keine „Universallösung“, die für alle passt. Falls Ressourcen und Zeit drohen, vom Kerngeschäft „aufgefressen“ zu werden, kann es sich als hilfreich erweisen, ein neues Projekt vom Rest des Unternehmens zu trennen – was allerdings die Gefahr mit sich bringt, dass eine Innovation vielleicht nicht im Einklang mit den Zielen des Unternehmens steht und es schwierig wird, sie zu integrieren und zu einem H2-Geschäft zu machen. Wenn neue Projekte gleich zu Beginn in bestehende Geschäftsbereiche integriert werden, können sie zwar besseren Zugang zu finanziellen Mitteln und Ressourcen haben – es besteht allerdings ein gewisses Risiko, dass sie dann von Managern betreut werden, die weder die Zeit noch das Wissen haben, um sie entsprechend zu fördern.

- Die Geschäftsleitung muss im Zusammenhang mit Veränderungen und neuen Initiativen ein Gefühl für „Dringlichkeit“ schaffen. Sie muss sicherstellen, dass alle Unternehmensebenen sich dessen bewusst sind und mitmachen. Des Weiteren ist sie dafür verantwortlich, dass Innovationen und neue Projekte von allen wirklich sehr ernst genommen werden. Wichtig ist auch, dass die fähigsten und talentiertesten Mitarbeiter für neue Projekte und Geschäftsmöglichkeiten abgestellt werden bzw. daran arbeiten – obwohl es natürlich nur allzu verlockend wäre, die fähigsten Leute für das bestehende Geschäft mit garantierten Renditen einzusetzen. Doch Innovationstätigkeit kann nur von Erfolg gekrönt werden, wenn die qualifiziertesten und engagiertesten Mitarbeiter an Bord sind.
- Obwohl die aktive und praktische Einbindung von CEO und Geschäftsleitung im Anfangsstadium von Innovationsinitiativen hilfreich sein kann, kann das bei den größten Firmen, wie z. B. IBM, nicht dauerhaft der Fall sein. Es wird daher einmal notwendig sein, einen formellen Prozess zur Durchleitung durch alle Stadien – von Ideen in der Frühphase bis zu Horizont 1 – aufzusetzen. Dazu gehören Finanzierungsfragen, Nachverfolgungssysteme, die Auswahl von Projektleitern, Prozesse für Treffen und Überprüfungen sowie Anreizmechanismen. Bei nicht so großen Organisationen jedoch kann der CEO durchaus mehr direkte Kontrolle über diese Prozesse und Faktoren behalten.
- Im Hinblick auf eine Risikominimierung sollten Unternehmen außenstehende Dritte in die Ideenbildung und innovativen Prozesse einbinden. Firmen könnten Kunden und andere externe Partner als „early discovery systems“ einbinden. Indem sie beobachten, wie Kunden die bestehenden Produkte einsetzen, können Unternehmen Rückschlüsse auf Kundenbedürfnisse ziehen und Ideen für mögliche neue Projekte entwickeln.
- Am allerwichtigsten ist vielleicht, dass Scheitern erlaubt sein muss. So wie Venture-Capital-Firmen erfolglose Investitionen beenden können, müssen große

Firmen wie IBM in der Lage sein dürfen, Arbeiten an Ideen, die nicht aufgehen, zu beenden und die Ressourcen abziehen und an anderer Stelle einzusetzen. Dieser Schritt kann allerdings für große Firmen schwierig sein: Die relative Verfügbarkeit von Finanzmitteln kann dazu führen, dass Projekte, die nicht richtig laufen wollen, viel zu lange am Leben erhalten werden und Manager eher motiviert sind, Fehler zu vermeiden oder zu kaschieren. Essenziell ist daher, die richtigen Fortführungsentscheidungen zu treffen. Wenn es um die Frage geht, welche Projekte beendet bzw. fortgeführt werden sollen, binden einige der besten Unternehmen Außenstehende ein, um deren objektive Meinung einzuholen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich die Entwicklung von neuen Geschäftsmöglichkeiten und Innovationen wachstumsfördernd auf Unternehmen und die Wirtschaft insgesamt auswirkt. Jüngste wissenschaftliche Erkenntnisse liefern einen besseren Einblick in die vorherrschenden Unterschiede zwischen Unternehmen. Anhand von empirischen und fallstudienbezogenen Daten wurden die Herausforderungen, vor denen große Firmen im Streben nach Innovation und der Aufrechterhaltung ihrer diesbezüglichen Fähigkeiten stehen, ermittelt. Ein „interner Fokus“ ist in einigen Fällen durchaus lohnenswert. In anderen Fällen jedoch, wie anhand von IBM geschildert, stellte sich dieser Ansatz als nicht effizient heraus – was ironischerweise auch auf Attribute zurückzuführen ist, welche sonst für den Erfolg der Organisation verantwortlich waren. Im Hinblick auf die Frage, wie Organisationen dynamischer werden können, bietet die Managementforschung eine Reihe von Best-Practice-Beispielen. Die daraus resultierenden Vorschläge und Ideen müssen jedoch individuell an die Bedürfnisse jedes einzelnen Unternehmens und die jeweilige Situation angepasst werden. Nicht alle sind immer auf alle Unternehmen anwendbar. Konzerne und Firmen sollten von anderen lernen, wenn sie sich damit auseinandersetzen, wie sie neue Geschäftsmöglichkeiten am besten in ihren Unternehmen fördern, um so Wachstum für die Zukunft zu generieren.

- **Aghion, P. / Howitt, P.** (1992): A Model of Growth Through Creative Destruction. In: *Econometrica*, 60(2), 323–351.
- **Akçigit, U. / Kerr, W.** (2015): Growth Through Heterogeneous Innovations. Harvard Business School Working paper.
- **Applegate, L. / Austin, R. / Collins, E.** (2008): IBM's Decade of Transformation: Turnaround to Growth. Harvard Business School Case No. 9-805-130. MA: Harvard Business School Publishing, Boston.
- **Applegate, L. / Kerr, W.** (2015): Launching New Ventures in Established Organizations. Working paper.
- **Baghai, M. / Coley, S. / White, D.** (1999): *The Alchemy of Growth*. Basic Books, New York.
- **Garvin, D. / Levesque, L.** (2004): Emerging Business Opportunities at IBM (A). Harvard Business School Case No. 9-304-075. Harvard Business School Publishing, Boston.
- **Kerr, W. / Nanda, R. / Rhodes-Kropf, M.** (2004): Entrepreneurship as Experimentation. In: *Journal of Economic Perspectives*, 28(3), 25–48.
- **Klette, T. J. / Kortum, S. K.** (2004): Innovating Firms and Aggregate Innovation. In: *Journal of Political Economy*, 112(5), 986–1018.
- **Lentz, R. / Mortensen, D.** (2008): An Empirical Model of Growth Through Product Innovation. In: *Econometrica* 76(6), 1317–1373.
- **Sull, D.** (1999): Why Good Companies Go Bad. In: *Harvard Business Review*, July–August, 1999. Reprint #99410.

AMERIKANISCHE UND EUROPÄISCHE INNOVATIONS- KULTUR IM VERGLEICH

STEPHEN EZELL The Information Technology and Innovation Foundation (ITIF), US
PHILIPP MARXGUT Office of Science and Technology Austria – Washington, US

177

Innovation – die Verbesserung existierender beziehungsweise das Schaffen komplett neuer Produkte, Prozesse, Dienstleistungen und Geschäfts- oder Organisationsmodelle – ist die treibende Kraft für langfristiges Wirtschaftswachstum sowie für die Steigerung des Lebensstandards und der Lebensqualität von Menschen auf der ganzen Welt. Laut eines Berichts des US-Handelsministeriums sind seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs sogar drei Viertel der wirtschaftlichen Wachstumsrate der Vereinigten Staaten auf technologische Innovation zurückzuführen (Rai et al., 2010). Einfach gesagt: Innovation ist nicht weniger als das Schaffen neuer Werte für die Welt. Dies ist inzwischen jedoch nahezu allen Ländern bewusst, was einen intensiven Wettbewerb um die globale Innovationsführerschaft hervorgerufen hat, wie Robert Atkinson und Stephen Ezell von der Information Technology and Innovation Foundation (ITIF) in *Innovation Economics: The Race for Global Advantage* (Atkinson/Ezell, 2012) festhalten. Angesichts dessen gestalten viele Länder fortgeschrittene, nationale Innovationsökosysteme, die äußerst unterschiedliche Strategien im Bereich Finanzierung, wissenschaftliche Forschung, Technologievermarktung, Aus- und Weiterbildung, Steuer, Handel, geistiges Eigentum, öffentliches Beschaffungswesen sowie Arbeitsmarkt- und Ordnungspolitik integrieren, um wirtschaftliches Wachstum durch die Förderung von Innovation voranzutreiben.

Kluge politische Strategien können erheblich zur Stärkung der Innovationskapazität eines Landes beitragen, doch als Basis für diese Faktoren dient die grundlegende Innovationskultur eines Landes (oder einer Region), die den gesellschaftspolitischen Rahmen, in dem nationale Innovationen entstehen, bildet und prägt. Innovation umfasst in der Tat eine komplexe Reihe von Prozessen, die stark mit kontextbezogenen

Faktoren verbunden sind (Vieira et al., 2010). Innovationskultur ist auf mehreren Ebenen – z.B. individueller, gesellschaftlicher, organisatorischer oder nationaler – von Relevanz, und es gibt nicht nur große Unterschiede zwischen Europa, den Vereinigten Staaten und Asien, sondern über längere Zeiträume selbst innerhalb der gleichen Länder und Regionen. Dieser Beitrag vergleicht europäische mit amerikanischen Innovationskulturen und untersucht, wie diese disparaten Kulturen die Innovationspolitik der jeweiligen Regionen geprägt und ihre unternehmerischen und innovativen Leistungen im Lauf der Zeit beeinflusst haben. Selbstverständlich ist die Innovationskultur eines Landes weder monolithisch noch unveränderbar, doch sie kann wesentliche Merkmale aufweisen, die sich maßgeblich auf die Innovationsfähigkeit eines Landes auswirken.

INNOVATIONSKULTUR

Bevor wir uns damit befassen, ob und wenn ja welche Rolle Innovationskultur spielt, was die Innovationsbereitschaft eines Landes oder einer Organisation betrifft, müssen wir die Frage stellen: Was ist Innovationskultur? Der britische Anthropologe Edward B. Tylor definierte Kultur als „jenen Inbegriff von Wissen, Glauben, Kunst, Moral, Gesetz, Sitte und allen übrigen Fähigkeiten und Gewohnheiten, welche der Mensch als Glied der Gesellschaft sich angeeignet hat“ (Tylor, 1871). Der niederländische Sozialpsychologe Geert Hofstede leistete Pionierarbeit im Bereich der Theorie zu Kulturdimensionen und entwickelte dabei ein Modell nationaler Kultur, das fünf Dimensionen umfasst: Machtdistanz (das Ausmaß, in dem weniger mächtige Mitglieder von Organisationen und Institutionen akzeptieren und erwarten, dass Macht ungleich verteilt ist), Individualismus, Maskulinität, Unsicherheitsvermeidung und (später hinzugefügt) langfristige Ausrichtung (Didero et al., 2008). Ausgehend von diesen Rahmenbedingungen nationaler Kultur schrieb Hofstede, dass „Innovationskultur im Sinne von Einstellungen gegenüber Innovation, Technologie, Wissensaustausch,

Unternehmenstätigkeiten, Business, Ungewissheit und ähnlichen Verhaltensweisen und historischen Entwicklungen zu verstehen ist“ (Hofstede, 2001).

Innovation ist von Natur aus untrennbar mit Veränderung verbunden, also mit einem Bruch des Status quo und den bestehenden Methoden, Dinge zu tun, sei das nun hinsichtlich der Technologien oder hinsichtlich der Prozesse, die eingesetzt werden, um Werte für Kunden oder Klienten zu schaffen. Wie schon von Joseph Schumpeter, dem österreichischen Patron der Innovationsökonomie, in seiner berühmten Aussage formuliert, ist es der „Prozess einer industriellen Mutation – wenn ich diesen biologischen Ausdruck verwenden darf –, der unaufhörlich die Wirtschaftsstruktur *von innen heraus* revolutioniert, unaufhörlich die alte Struktur zerstört und unaufhörlich eine neue schafft. Dieser Prozess der ‚schöpferischen Zerstörung‘ ist das für den Kapitalismus wesentliche Faktum“ (Schumpeter, 1975). Mit diesen Worten nahm Schumpeter quasi die „politische Ökonomie von Innovation“ vorweg, indem er betonte, dass die Realität dieser schöpferischen Zerstörung – also Innovation – Individuen, Organisationen und selbst ganze Regionen und Länder dazu zwingt, sich entweder anzupassen oder die Konsequenzen zu tragen, wenn sie das nicht tun. Denn Innovation kann Industriezweige (und Berufe) in rudimentäre, „hoffnungslos veraltete Branchen“ mit wenig Zweck verwandeln, in ähnlicher Weise wie das Automobil vor einem Jahrhundert die Kutsche ablöste oder der führerlose Wagen (bzw. das autonome Fahrzeug) heute im Begriff ist, das von einem menschlichen Fahrer gesteuerte zu ersetzen (Ezell, 2014). Doch während die meisten deutlich von Innovationen profitieren, ist Innovation für jene, die auf Altes setzen – alte Produkte, Dienstleistungen, Industriezweige, Berufe, Institutionen, Formen der Arbeitsorganisation und Produktionsprozesse – riskant und oft bestenfalls mit Furcht verbunden (Atkinson/Ezell, 2012). Und nur allzu häufig schützen jene, die sich dem Kampf für das Alte gewidmet haben, auf oft energische und effektive Weise ihre eigenen Interessen gegenüber bestimmten Innovationen. Somit zählen zu den wesentlichen Komponenten der

Innovationskultur einer Organisation oder Nation nicht nur, wie kreativ diese in der Vorstellungskraft, Entwicklung und Vermarktung von Technologien, Produkten und Dienstleistungen ist, sondern auch wie sie auf Änderungen reagiert, sich anpasst und Risikobereitschaft zeigt, und wie deren Bürger die voraussichtlichen Auswirkungen von wissenschaftlichen oder technologischen Veränderungen sehen.

Demnach steht das Fehlen einer Kultur, die Innovation unterstützt, an erster Stelle der „Big Ten Innovation Killers“. So meint Innovationsverfechterin Joyce Wycoff, „Kultur ist das Spielfeld von Innovation. Wenn es die Kultur verabsäumt, Ideen anzuerkennen und Risikobereitschaft zu fördern, wird Innovation erstickt, bevor sie beginnt [...] Kultur kann sich ändern, aber es ist ein langsamer Prozess“ (Wycoff, 2004). Wycoff beschreibt Kultur als ein Konzept, um zu zeigen, dass Innovation von verschiedenen menschlichen Faktoren beeinflusst wird (ib.): „Kultur ist die Reflexion von Führung, Menschen und Werten: der äußere, beobachtbare Ausdruck, wie diese Faktoren zusammenarbeiten und sich gegenüber einander verhalten. Ein flexibles und bestärkendes Umfeld, das Ideen begrüßt, Risiken toleriert, Erfolge feiert, Respekt und Spaß fördert, ist von entscheidender Bedeutung für Innovation.“ Mit anderen Worten: Eine effektive Innovationskultur ist unerlässlich für Innovationserfolg auf organisatorischer Ebene.

Dan Mote von der U.S. National Academy of Engineering vertritt die Ansicht, dass sich effektive Innovationskulturen auf organisatorischer Ebene durch sieben Haupteigenschaften auszeichnen (Mote, 2013):

- 1) Sie haben eine starke Führung, die der Innovation verpflichtet ist.
- 2) Sie setzen ein Minimum an Hierarchie bei Entscheidungen ein.
- 3) Sie bauen auf Leistungen und Umsetzungen.
- 4) Sie schätzen unterschiedliche Talente und Unternehmergeist.
- 5) Sie legen Wert auf Ideen, das Kreative und das Unkonventionelle.
- 6) Sie reagieren schnell und passen sich leicht an.
- 7) Sie sind bereit, Misserfolge zu akzeptieren.

In seinem Beitrag über organisatorische Innovationskultur im Magazin *Wired* nennt John Carter ähnliche Merkmale. So meint er, Innovationskulturen

- 1) investieren in ihre Leute,
- 2) tolerieren Risiko und Versagen,
- 3) unterstützen Untersuchungen und die wissenschaftliche Methode,
- 4) schätzen Vertrauen,
- 5) sind offen für gegensätzliche Standpunkte,
- 6) verbannen Politik und
- 7) begrüßen individuelles Handeln.

Es gibt gewiss viele solcher Listen, doch der wesentliche Punkt ist, dass Organisationen bewusst eine effektive Innovationskultur aufbauen und sich ihren zentralen Grundsätzen widmen sollten.

Ebenso wichtig ist Innovationskultur aber auch auf nationaler Ebene. In ihrem Artikel „How Does Culture Contribute to Innovation“ ziehen die estnischen Forscher Kaasa und Vadi Patentierungsintensität auf nationaler Ebene als Innovationsmaß heran und stoßen auf „wichtige Beweise zur Untermauerung des Arguments, dass die Fähigkeit eines Landes oder einer Region, Innovationen zu initiieren, mit dessen/deren Kultur in Zusammenhang steht“ (Kaasa/Vadi, 2008). Konkret finden die Autoren eine „verlässliche Verbindung zwischen kulturellen Dimensionen und Patentierungsintensität“ (ib.). Sie weisen außerdem nach, dass Kulturen, die übermäßig Wert auf Familie legen, dazu neigen, konservativer und weniger offen für neue und kreative Ideen zu sein, während Kulturen, die sich mehr auf Beziehungen mit Personen außerhalb der Familie konzentrieren, aufgeschlossener sind, auch weil Beziehungen mit Menschen unterschiedlicher Hintergründe die Sicht der Welt als mächtige Quelle für neue Ideen erweitern (ib.).

Die portugiesischen Forscher Vieira, Neira und Ferreira zeigen in ihrer Studie „Culture impact on innovation: Econometric analysis of European countries“ ebenfalls,

dass „das kulturelle Umfeld von höchster Bedeutung für die Innovationsfähigkeit eines Landes ist“ (Vieira et al., 2010). Die Autoren untersuchen die vier Originalkomponenten von Hofstede's Theorie der Kulturdimensionen – Machtdistanz, Individualismus, Maskulinität und Unsicherheitsvermeidung – und stellen fest, dass sich (zumindest in Europa) „drei von vier Kulturdimensionen auf Innovation auswirken“, mit der entsprechenden Implikation, dass „manche Länder über mehr Innovationspotenzial als andere verfügen“ und infolgedessen in einer besseren Position für Wettbewerb und die Entwicklung von Unternehmenstätigkeiten sind [...] wobei es ziemlich deutliche Unterschiede zwischen den europäischen Ländern gibt“ (ib.). Interessanterweise stellen die Autoren fest, dass Innovation (gemessen an F&E-Ausgaben) eine wichtigere Rolle in Gesellschaften mit einem höheren Maß an Individualismus spielt, was sie dahingehend interpretieren, dass der Innovationsprozess in jenen Gesellschaften, die Freiheit, Autonomie und Initiative schätzen und fördern, auf ein positiveres kulturelles Umfeld stößt. (Im Gegensatz dazu ist die ITIF der Ansicht, dass Länder, die Spannungen zwischen Individualismus (Schwerpunkt auf individuelle Rechte und Freiheit) und Kommunitarismus (Schwerpunkt auf Kollektivgut) effektiv ausbalancieren, in einer besseren Position sind, das globale Innovationsrennen zu gewinnen. Atkinson/Ezell, 2012). Übermäßige Maskulinität und Machtdistanz hingegen wirken sich negativ aus, während Unsicherheitsvermeidung keinen Einfluss auf Innovation habe (Vieira et al., 2010). Wenn man auch über Einzelheiten dieser Forschungsergebnisse gewiss diskutieren kann, so zeigen sie doch ganz klar eine Verbindung zwischen den kulturellen Eigenschaften eines Landes und dessen Innovationsfreudigkeit.

Auf nationaler Ebene stellt eine Innovationskultur ein Umfeld bereit, das kreatives Denken fördert und Anstrengungen intensiviert, um wirtschaftlichen und sozialen Wert aus Wissen zu schöpfen, und damit neue oder verbesserte Produkte, Dienstleistungen oder Prozesse generiert. Eine gesunde Innovationskultur bietet

eine Reihe gemeinsamer Werte und auf gegenseitiger Stärkung beruhende Vorstellungen über die Wichtigkeit von Innovation sowie ein integriertes Verhaltensmuster, das Forschung und Innovation unterstützt. Schließlich nutzt eine florierende, nationale Innovationskultur vorhandene Stärken des Forschungs- und Innovationsökosystems eines Landes.

EUROPAS INNOVATIONSKULTUR

Der folgende Abschnitt befasst sich mit der europäischen Innovationskultur der Vergangenheit und Gegenwart.

DIE EVOLUTION VON EUROPAS INNOVATIONSKULTUR

Europa blickt auf eine umfassende Geschichte von Innovationsleistungen zurück, die sich über viele Jahrhunderte erstreckt: Aquädukte, die Druckerpresse, das Teleskop, die Dampflokomotive, der mechanische Webstuhl, der Fernseher, das Automobil und, wie manche behaupten, das erste Flugzeug, um nur ein paar Beispiele zu nennen. In der Tat war Europa die Geburtsstätte der Renaissance und der wissenschaftlichen Revolution – eine Zeit, in der wissenschaftliche und intellektuelle Neugier und die damit einhergehenden Innovationen hoch geschätzt wurden. Europas wissenschaftliche Revolution führte nicht nur zur industriellen Revolution im späten 18. und im 19. Jahrhundert, sondern auch zur blühenden intellektuellen und kreativen Leidenschaft, die europäische Hauptstädte wie Berlin, London, Paris und Wien Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts prägte.

184

Österreichs Innovationskultur um 1900

Österreich – und besonders Wien – fingen den Zeitgeist der Jahrhundertwende ein. Offenheit gegenüber Menschen unterschiedlicher kultureller Herkunft war einer der Gründe, weshalb Wien gegen Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts zu einer der innovativsten Städte der Welt zählte, da kreative Köpfe aus ganz Europa in die Hauptstadt des Habsburgerreichs zogen, die damals als kultureller Schmelztiegel galt. „Ein charakteristisches Merkmal des Wiener Lebens jener Zeit war“, wie Eric Kandel in seinem Werk *Das Zeitalter der Erkenntnis* über Wien um 1900 schreibt, „die fortgesetzte, freie Kommunikation von Künstlern, Autoren und Denkern mit Wissenschaftlern.“ (Kandel, 2012) „Wien profitierte von einem Zufluss talentierter Personen mit unterschiedlichem religiösen, gesellschaftlichen, kulturellen, ethnischen und schulischen Hintergrund.“ Dieser Zufluss trug im Grunde dazu bei, dass sich die Universität Wien als eine der größten Forschungsuniversitäten der Welt etablierte. Denn, wie Kandel weiter ausführt:

In der Tat bot das Leben in Wien zur Jahrhundertwende Wissenschaftlern, Schriftstellern und Künstlern Gelegenheit, sich in der zugleich inspirierenden, optimistischen und politisch engagierten Atmosphäre von Salons und Kaffeehäusern miteinander auszutauschen. Die Fortschritte in Biologie, Medizin, Physik, Chemie und den damit verwandten Gebieten der Logik und Ökonomie gingen mit der Erkenntnis einher, dass die Wissenschaft nicht länger der eng gesteckte und begrenzte Kompetenzbereich von Forschern war, sondern sich zu einem wesentlichen Bestandteil der Wiener Kultur entwickelt hatte. (Kandel, 2012)

185

In jener Ära veränderten Wissenschaftler und Erfinder aus dem Habsburgerreich mit bahnbrechenden Entdeckungen die Welt, darunter Josef Ressel (als Designer eines der ersten Schiffspropeller), Ferdinand Mannlicher (als Konstrukteur des Repetiergewehrs), Carl Auer von Welsbach (als Erfinder des Gasglühstrumpfs), Sigmund Freud (als Begründer der Psychoanalyse) und Viktor Kaplan (mit dem Bau der ersten Turbine).

Und im Bereich der Medizin zeichnete sich die österreichische Hauptstadt mit der im Allgemeinen Krankenhaus Wien etablierten Medizinischen Schule durch eine weltweit führende Institution aus, die Talente aus aller Welt anzog. „Die stetig wachsende Reputation der Schule [...] lockte insbesondere amerikanische Studenten an, weil in den USA die Qualität der medizinischen Ausbildung und Praxis im 19. Jahrhundert noch sehr schlecht war.“ (Kandel, 2012) In der Tat behaupten die Philosophen und Historiker Allan Janik und Stephen Toulmin, dass die Vereinigten Staaten ihre heutige Führungsrolle in der medizinischen Forschung zum Teil den Tausenden von Medizinstudenten verdanken, die zu einer Zeit, als der Qualitätsstandard der amerikanischen Medizin noch niedrig war, nach Wien reisten (ib.).

Die Jahrhundertwende löste zudem ein enormes Wachstum unternehmerischer und kommerzieller Innovation in ganz Europa aus. Wie es in einem Artikel des *Economist* heißt, „entstand die überwiegende Mehrheit der großen europäischen Unternehmen um die Jahrhundertwende, ebenso wie ein großer Anteil des deutschen Mittelstands und Cluster von Herstellern von der Lombardei bis zu den schottischen Lowlands“ (The Economist, 2012). Zu den bis heute führenden europäischen Firmen, die zu dieser Zeit gegründet wurden, zählen: Dänemarks Maersk (1904), Deutschlands

ThyssenKrupp (1891) und Daimler-Motoren-Gesellschaft (1901), Frankreichs L'Oréal (1909), das Schweizer Unternehmen Roche (1896), die Vorgänger der heutigen ABB (Schwedens ASEA im Jahr 1883 und die Schweizer Firma Brown, Boveri & Cie. im Jahr 1891) sowie das britische Unternehmen Rolls-Royce (1906) (The Economist, 2012, und eigene Recherchen).

Doch wie David Landes in *Der entfesselte Prometheus. Technologischer Wandel und industrielle Entwicklung in Westeuropa von 1750 bis zur Gegenwart* erklärt: „Technologischer Wandel geschieht nie automatisch. Er bedeutet die Verdrängung etablierter Methoden, die Schädigung ureigener Interessen und die Entwurzelung der Menschen.“ (Landes, 1973) Und so brachte die stürmische Zeit der industriellen Revolution die gegen den Fortschritt gerichteten Ludditen hervor – inspiriert vom Engländer Ned Ludd, Anführer einer Bewegung zur Zerstörung mechanischer Textilwebstühle – die sich gegen die Auswirkungen technologischer Innovation auf Gesellschaft und Wirtschaft zur Wehr setzten. Der Luddismus hatte seine Wurzeln zwar in Europa und ist dort in vielerlei Hinsicht auch heute noch stark vertreten, aber wie die ITIF in *The 2014 Luddite Awards* anmerkt, ist er zu einem globalen Phänomen geworden (Atkinson, 2015).

Diese Entwicklung wurde durch die zwei Weltkriege, die Europa im 20. Jahrhundert ertragen musste, wesentlich verstärkt, denn aufgrund der damit einhergehenden Zerstörungen „zeigten die Europäer weniger Risikobereitschaft als zuvor“ (The Economist, 2012). Wie Leslie Hannah, Wirtschaftshistoriker an der London School of Economics, beobachtet, „kam es zu einem Zusammenbruch von Märkten, die vor 1914 eng miteinander verbunden waren“, was die Größe und das Wachstum von europäischen Unternehmen einschränkte – besonders in den Jahrzehnten vor der Entstehung des Europäischen Binnenmarkts (The Economist, 2012). Laut Nicolas Véron von der Denkfabrik Bruegel mit Sitz in Brüssel entstanden in Europa zwischen 1950

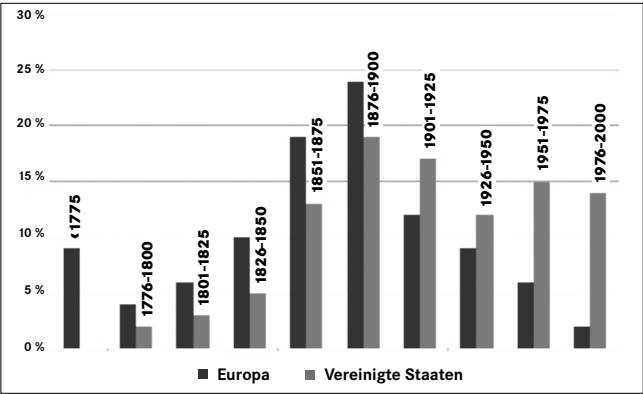


ABBILDUNG 1

Altersstruktur von europäischen und amerikanischen Großunternehmen laut FT Global 500, Stand: September 2007 (Véron, 2008)

und 2007 nur zwölf neue Großunternehmen im Vergleich zu 52 in den Vereinigten Staaten. Und was noch schlimmer ist: Nur drei große, neue, europäische Firmen waren zwischen 1975 und 2007 an der Börse notiert (Véron, 2008). Im Gegensatz dazu „haben die Vereinigten Staaten“, so Véron, „seit der industriellen Revolution nie aufgehört, Champions hervorzubringen [z.B. Start-ups, die zu börsennotierten Unternehmen werden]. Konkret wurden 33% ihrer Champions, die 27,4% ihrer gesamten Marktkapitalisierung ausmachen (Stand: 2007) nach 1945 ins Leben gerufen; 25 dieser Unternehmen (14% der US-Champions oder 13% der gesamten Marktkapitalisierung) entstanden im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts“ (Véron, 2008).¹ Abbildung 1 zeigt den frappierenden Unterschied in der Altersstruktur der führenden amerikanischen und europäischen Großunternehmen laut der FT-Global-500-Liste vom 30. September 2007.

¹ Diese Unternehmen sind: Apple, Genentech, UnitedHealth, Oracle, Home Depot, Boston Scientific, EMC, Amgen, Time Warner Cable, DirecTV, Adobe Systems, Costco Wholesale, Cisco Systems, Dell, Qualcomm, XTO Energy, Celgene, Weatherford International, Gilead Sciences, Capital One Financial, Garmin, Amazon.com, Yahoo!, eBay und Google.

DIE EUROPÄISCHE INNOVATIONSKULTUR DER GEGENWART

Europas moderne Innovationskultur ist komplex und keineswegs homogen; sie zeichnet sich durch eine breite Vielfalt auf dem gesamten europäischen Kontinent aus. Die europäischen Staaten weisen im Allgemeinen einige der weltweit anspruchsvollsten Fördereinrichtungen im Bereich Wissenschaft, Innovation und Technologie auf. Diese unterstützen nicht nur die Innovationskompetenzen und Fähigkeiten der Privatunternehmen des jeweiligen Landes, sondern fördern Innovation auch innerhalb der Regierungsstellen. Darüber hinaus sind die europäischen Länder führend in der Formulierung nationaler Innovationsstrategien, deren Ziel die explizite Verbindung von Wissenschaft, Technologie und Innovation mit Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum ist, und stellen somit einen effektiven Spielplan auf, wie ihre Länder im Bereich innovationsbasierende Wirtschaftstätigkeit wettbewerbsfähig und erfolgreich sein können.

Zudem hat sich gezeigt, dass europäische Firmen auch recht aktive Innovatoren sind. Laut dem *Sixth Community Innovation Survey* (CIS) der Europäischen Union gaben sogar 52 % der EU-27-Unternehmen an, zwischen 2006 und 2008 innovativ tätig gewesen zu sein (Dahl, 2010). Im Vergleich dazu geht aus dem *Business R&D and Innovation Survey* (BRDIS) der amerikanischen National Science Foundation aus dem Jahr 2008, die denselben Zeitraum abdeckte und genau die gleichen Fragen wie die CIS-Erhebung stellte, hervor, dass nur 9 % der befragten US-Unternehmen zwischen 2006 und 2008 aktive Innovatoren waren (wobei 22 % der US-Firmen in der produzierenden Industrie Innovationstätigkeit angaben) (Borroughs, 2010).² Somit sind die

² Es ist unklar, worauf dieser Unterschied zwischen der von amerikanischen und europäischen Unternehmen angegebenen Innovationstätigkeit beruht. Da die Erhebungsinstrumente ähnlich sind, spiegeln die Unterschiede entweder eine andere industrielle Struktur in den USA wider oder die Unerfahrenheit amerikanischer Firmen an Erhebungen teilzunehmen – oder aber die weniger erfreuliche Möglichkeit, dass europäische Unternehmen insgesamt wirklich innovativer sein könnten als amerikanische. Diese Frage ist in der Tat so wichtig, dass die amerikanische National Academy of Sciences im Februar 2011 eine neue Studie in Auftrag gab, um die Gründe für die Unterschiede zwischen den gemeldeten Innovationsraten von US- und EU-Unternehmen herauszufinden.

europäischen Unternehmen – zumindest nach diesem Indikator – innovativer als die amerikanischen.

Mit anderen Worten: Europa hat ein heftiges Verlangen nach Innovation seitens seiner Unternehmen, Regierungen und Institutionen. Die große Herausforderung ist dabei jedoch, dass Europa noch nicht zur Gänze erkannt hat, dass es keine Innovationswirtschaft schaffen kann, ohne zumindest ein bescheidenes Ausmaß an Schumpeter'scher schöpferischer Zerstörung zu akzeptieren und gleichzeitig einen expansiven, wenn auch teuren, Wohlfahrtsstaat aufrechtzuerhalten. Die nordischen Länder versuchen, diese Spannung durch einen innovativen „Flexicurity“-Ansatz zu lösen, der Bürgern nicht Arbeitsplatzsicherheit, sondern „Kompetenzsicherheit“ verspricht (Atkinson/Ezell, 2012). Denn so sehr europäische Führungspersonen Innovation begrüßen, so sehr haben sie auch eine ausgesprochen ambivalente Einstellung dazu. Wenn sie sich auf Innovation beziehen, dann scheinen sie eher wissenschaftlich- und technologieorientierte Förderung zu meinen als Innovation im Schumpeter'schen Sinn. Aber Innovation ist die ständige Transformation einer Wirtschaft und deren Institutionen. Und einige Länder in Europa scheinen zu zögern, diesen Wandel zu akzeptieren, besonders dann, wenn dieser das Potenzial hat, das delicate Gleichgewicht sorgfältig kalibrierter sozialdemokratischer Gesellschaften zu stören. Einfach gesagt: Selbst wenn Schumpeter ein Europäer war, sind die meisten Europäer keine Schumpeterianer. Europa will die Vorteile einer wissenschaftsgestützten Technologiewirtschaft ohne die schöpferische Zerstörung, die nicht nur damit einhergeht, sondern auch dafür erforderlich ist. Einigen in Europa ist dies wohl klar, wie Paul Giacobbi, Mitglied der französischen Nationalversammlung, beobachtet (Giacobbi, 2010): „Die Vorstellung, dass sich nichts ändern wird, dass keine Fabrik geschlossen wird und dass Restrukturierung kein fester Bestandteil sein wird, steht im Widerspruch zu allem, was uns der Weg der Welt täglich zeigt.“ Wenn Europa nicht die Idee akzeptiert, dass Innovation mit Betriebsschließungen und Arbeitsplatzverlusten,

neuen Technologien mit ungewissen sozialen oder ökologischen Folgen und neuen Arten von Geschäftsmodellen und Organisationen einhergeht, wird es für Europa eine Herausforderung darstellen, im Rennen um den globalen Innovationsvorsprung mitzuhalten (Atkinson/Ezell, 2012).

Erstarnte ordnungspolitische Maßnahmen – besonders in Bezug auf Arbeit, Wettbewerb und Konkurspolitik – sowie unzureichender Zugang zu Risikokapital stellen vermutlich die zwei größten Hemmnisse für Europas Innovationswirtschaft dar. Beispielweise zeigte ein von Eric Bartelsman für die OECD erstellter Bericht aus dem Jahr 2004, dass die „Innovationsraten“ (z. B. Launch innovativer neuer Produkte und Dienstleistungen) von US- und EU-Großunternehmen in Wirklichkeit gleich waren (Bartelsman et al., 2005). Bartelsman stellte jedoch fest, dass die Vereinigten Staaten viel bessere Arbeit als Europa leisteten, was die rasche Allokation von Kapital und Arbeitskräften für die vielversprechendsten innovativen Konzepte und neugegründeten Unternehmen betrifft, und somit mehr „Gewinner“ hervorbrachten, obwohl die zugrundeliegenden Innovationsraten analog waren. Als archetypischen Fall nennt Bartelsman die Anstrengungen der niederländischen ING Groep, ein Online-Banking-Service in Europa zu lancieren. Die ING Groep war die erste Bank der Welt, die Online-Banking vorstellte, doch die niederländischen Regulierungsbehörden hatten Bedenken, was die Folgen für Beschäftigung (also Bankbeamte) anbelangt, und verabschiedeten Gesetze, die die Einführung von Online-Banking verlangsamt und die ING dazu zwang, ihr Service zuerst in den Vereinigten Staaten statt in Europa einzuführen (McDowell, 2005).

Ähnliche Reaktionen auf Geschäftsmodelle und Innovationen, die sich auf innovative Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) stützen, gibt es heute nach wie vor in ganz Europa. So versuchte der französische Kulturminister, Amazons kostenlosen Versand von Online-Bestellungen fernab von dem zu kategorisieren, was es ist – eine Geschäftsmodellinnovation – und klassifizierte es als „Dumping-Strategie“ (Col-

lier, 2013). Oder man denke an den Rechtsstreit, mit dem der Mitfahrdienst Uber in Belgien und Deutschland konfrontiert ist (Euractiv, 2014). Die Ironie ist, dass während Europa seine eigenen erstklassigen Internetfirmen fördern möchte, seine Regulierungsbehörden – oft beeinflusst von den Eigeninteressen etablierter Unternehmen – die Konkurrenz fürchten, die diese Firmen für vorherrschende Interessen bedeuten würden. Angesichts dieser Hürden ist es kein Wunder, wenn *The Economist* behauptet, dass „Europas Kultur Unternehmern äußerst feindlich gesinnt ist“ und dass „Europa an chronischem Versagen [leidet], ambitionierte Unternehmer zu fördern“. Ein Problem ist, wie *The Economist* betont, dass „europäische Führungskräfte extrem risikoscheu sind [...] junge Firmen finden rasch heraus, dass etablierte europäische Unternehmen nicht mit kleinen zusammenarbeiten wollen“ (The Economist, 2012).

In der Zwischenzeit bleibt es eine existenzielle Herausforderung für europäische Unternehmer, ausreichenden Zugang zu Risikokapital zu sichern. Denn „für die 1,5 bis 4 Millionen Euro, die Firmen benötigen, um aus einer Idee ein tatsächliches Geschäftsmodell zu machen“, so *The Economist* „sind die Mittel [in Europa] hoffnungslos knapp“. Abbildung 2 zeigt den großen Unterschied des Ausmaßes an Risikokapitalaktivitäten in den Vereinigten Staaten und Europa zwischen 1995 und 2010. In diesem Zeitraum investierten die Vereinigten Staaten 321 Milliarden US-Dollar mehr an Risikokapital in junge, innovative Unternehmen als EU-Nationen. Die Risikokapitalinvestitionen der USA beliefen sich auf 478,4 Milliarden US-Dollar im Vergleich zu 157,2 Milliarden in der EU (OECD, 2013).

Europäische Entscheidungsträger sind sich dieses Defizits jedoch bewusst und haben Maßnahmen getroffen, um das Problem anzugehen, wie etwa durch die Schaffung des Europäischen Investitionsfonds (EIF), einer von der Europäischen Union finanzierten Einrichtung, die 2013 600 Millionen Euro (800 Millionen US-Dollar) in Risikokapitalfonds investierte – von europaweit gesamt 4 Milliarden Euro (4,5 Milliarden US-Dollar) (The Economist, 2014). In gleicher Weise schuf die österreichische

Regierung 2013 den Gründerfonds, ein Investmentvehikel von 65 Millionen Euro zur Unterstützung junger Unternehmen mit hohem Wachstumspotenzial in deren anfänglicher Wachstumsphase; das Investitionsvolumen pro Vergabe liegt zwischen 100.000 und 3 Millionen Euro. Darüber hinaus waren außerbörsliche Finanzierungen für Unternehmen in Europa 2013 mit 53,6 Milliarden Euro (61,2 Milliarden US-Dollar) doppelt so hoch wie im Jahr 2012 (EVCA, 2013). Dennoch sind Europas Jungunternehmer nach wie vor deutlich unterfinanziert.

Einer der Gründe für die Knappheit von Risikokapital in Europa im Vergleich zu den Vereinigten Staaten ist, wie Peter Thiel anmerkt, dass die Wagnisrenditen in Europa schlechter ausfallen als jene in Amerika (Nesta, 2013). Dies liegt zum Teil an den ausgeprägten Kapitalmärkten in den Vereinigten Staaten, die Firmenaustritte durch Börseneinführungen oder Fusionen und Akquisitionen vereinfachen und Risikokapitalgebern ermöglichen, ihre Investitionen besser zu monetarisieren. In dieser Hinsicht besteht eine weitere Herausforderung für europäische Unternehmer darin, dass es schwieriger für sie ist, Kapital als Teil von Lohnanreizsystemen einzusetzen. So hält Dänemark Unternehmen explizit davon ab, Aktien an Mitarbeiter auszugeben,

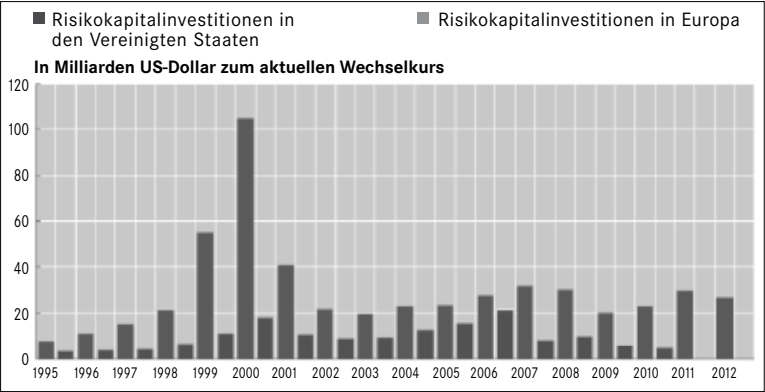


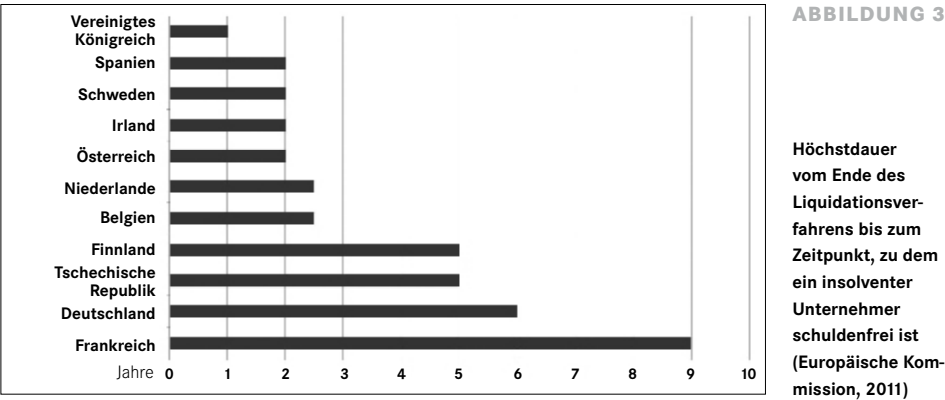
ABBILDUNG 2

Risikokapitalinvestitionen in den Vereinigten Staaten und Europa, 1995–2012 (OECD, 2013)

da seine Steuergesetze zusätzliche 25% an Steuer für jeden Aktionär mit weniger als 10% Anteil am Unternehmen vorschreiben. Im Fall eines Austritts wäre ein Angestellter in Besitz von Aktien der dänischen Regierung 67% der Gewinne schuldig. Angesichts von Hürden wie diesen haben nur allzu viele europäische Innovatoren Kontinentaleuropa verlassen und sich in den Vereinigten Staaten (oder im Vereinigten Königreich) niedergelassen. So leben Schätzungen zufolge heute allein in Silicon Valley 50.000 französische Staatsangehörige.

Am anderen Ende des Spektrums wartet eine weitere Herausforderung auf Europas Unternehmer – eine, die mit Firmenauflösung und Insolvenz zu tun hat. Laut *The Economist* geht aus einer Studie der Europäischen Kommission aus dem Jahr 2010, die Insolvenzordnungen in ganz Europa untersuchte, hervor, dass „einige Länder gescheiterte Unternehmer jahrelang in der Schwebe halten“ und dass „viele [europäische] Länder ehrliche, zahlungsunfähige Unternehmer mehr oder weniger wie Betrüger behandeln, obwohl in Wirklichkeit nur ein winziger Bruchteil der Insolvenzen mit Betrug verbunden ist“ (The Economist, 2012). Wie Abbildung 3 (S. 194) zeigt, beträgt in Frankreich die übliche Höchstdauer vom Ende des Liquidationsverfahrens bis zu dem Zeitpunkt, da ein insolventer Unternehmer schuldenfrei ist, neun Jahre.

Im Artikel „Au revoir, Entrepreneurs“ der *New York Times* heißt es über Frankreich: „Niederlage wird als so eine Schande angesehen, dass Frankreichs Zentralbank Kapitalgeber auf Unternehmer, die Konkurs angemeldet haben, aufmerksam macht und somit effektiv verhindert, dass diese Mittel für neue Projekte erhalten.“ In Deutschland dauert es sechs Jahre bis zur Möglichkeit eines Neustarts, doch „Bankrotteure müssen mit dem lebenslangen Verbot rechnen, obere Führungspositionen in großen Unternehmen einzunehmen“. Im Gegensatz dazu ist in Silicon Valley die Einstellung einiger Risikokapitalgeber gegenüber jungen Unternehmern die folgende: „Sprechen Sie nicht mit mir, bevor Sie bei der dritten Unternehmensgründung sind [und bereits zwei gescheiterte hinter sich haben], denn sonst haben Sie noch nichts



Nützliches gelernt.“ Dieser Standpunkt wiederum ist in Europa nicht sehr verbreitet. Dennoch gibt es Unternehmer in Europa, die jeder Logik und Kultur zum Trotz dem Motto „Think big!“ folgen, sich durch Misserfolge nicht abschrecken lassen und im Alleingang neue Industrien im „Silicon-Valley-Stil“ schaffen, darunter der Österreicher Dietrich Mateschitz, einer der erfolgreichsten Unternehmer unserer Zeit. Obwohl er anfangs scheiterte und sämtliche Ersparnisse verlor, schuf er mit Red Bull den populärsten Energy-Drink der Welt und revolutionierte die Getränkeindustrie mit einer neuen Produktkategorie. Wie andere Newcomer, darunter auch Uber, hatte Red Bull Schwierigkeiten und war in Frankreich, Dänemark und Norwegen zunächst verboten, wurde aber schließlich in allen drei Ländern legalisiert.

Selbstverständlich ist Mateschitz nicht der einzige moderne, europäische Unternehmer, der die Industrie erfolgreich verändert hat. Eine Zusammenarbeit estnischer und skandinavischer Innovatoren, angeführt von Priit Kasesalu und Jaan Tallinn, schuf das bahnbrechende Internet-Telefonie-Service Skype, das später für 2,6 Milliarden US-Dollar von eBay gekauft wurde. Die Schweden Daniel Ek und Martin Lorentzon gründeten 2006 den innovativen Musikstreaming-Dienst Spotify und verhalfen damit

einem neuen Ansatz zur digitalen Rechteverwaltung zum Durchbruch. Und natürlich hat der extravagante Brite Sir Richard Branson – ganz im Stil eines Dietrich Mateschitz – sein Virgin-Reich basierend auf einer dreisten, ikonoklastischen Markenstrategie aufgebaut, die es ihm erlaubt, Kunden von Handy-Verträgen und Musik bis zu Luft- und Raumfahrt alles unter dem Virgin-Banner zu verkaufen.

Doch trotz solcher Vorbilder herrscht – zumindest in den Vereinigten Staaten – immer noch die Meinung, dass selbst Europas ambitionierteste Unternehmer möglicherweise nicht ambitioniert genug sind. Ein in Silicon Valley ansässiger führender Risikokapitalgeber im Bereich erneuerbarer Energien meinte, dass seine Firma weniger geneigt ist, europäische Unternehmer zu unterstützen. Er erklärte, dass Unternehmer aus den Vereinigten Staaten, Asien und Europa tendenziell etwa gleichauf rangieren, was die wissenschaftliche Basisarbeit und technologischen Erfindungen hinter dem innovativen Produkt ihres Start-ups betrifft, der Unterschied jedoch darin besteht, dass amerikanische und asiatische Unternehmer viel aggressivere Geschäftsmodelle entwickeln, die darauf abzielen, Milliardenunternehmen aufzubauen und ganze Industrien aus der Bahn zu werfen. Laut diesem Wagniskapitalisten haben europäische Unternehmer die Tendenz, Geschäftspläne zu erstellen, die zu erfolgreichen Unternehmen führen, die eine bestimmte Marktnische entdecken und innerhalb des bestehenden Systems arbeiten. Wagniskapitalisten seien aber auf der Suche nach „irrational ambitionierten“ Personen, die den Wunsch hegen, etablierte Märkte, Industriezweige und Geschäftsmodelle grundlegend umzuwerfen, und seiner Ansicht nach würden die Geschäftspläne europäischer Unternehmer dieses Bestreben im Allgemeinen nicht widerspiegeln.

Ein ähnliches Bild zeigt sich in einigen nordischen Ländern, wo Unternehmer, die allzu erfolgreich sind, sogar gesellschaftlich gemieden werden. Das heißt: Wenn sie das fein abgestimmte soziale Rechtssystem zu sehr stören – sei es, weil sie zu viel Geld verdienen oder sei es durch die Gründung von Unternehmen, die derart

disruptiv sind, dass sie zu Arbeitslosigkeit beitragen – gelten sie in der Gesellschaft als verpönt.

EUROPAS „HIDDEN CHAMPIONS“

Wenngleich europäische Entrepreneure – zumindest aus amerikanischer Sicht – bescheidenere Ansprüche beim Aufbau eines Unternehmens zu haben scheinen, gibt es eine ganze Reihe extrem erfolgreicher, aber unbekannter Unternehmen, die eine Position unter den besten drei in ihren jeweiligen globalen Märkten anstreben, weniger als fünf Milliarden US-Dollar Umsatz machen und in der Öffentlichkeit kaum bekannt sind. Der deutsche Unternehmensberater Hermann Simon hat dafür den Begriff „Hidden Champions“ geprägt und bezeichnet damit mittelständische Firmen, die „im Schatten der Weltwirtschaft deren Märkte dominieren“. Diese Betriebe zählen nicht nur zu den beeindruckendsten Unternehmen der Welt, sondern streichen auch Gewinne ein, ohne dabei viel Aufsehen zu erregen. In der Tat sind zwei Drittel davon im Familienbesitz, und nur 8 % dieser „Hidden Champions“ haben außerbörsliches Beteiligungskapital benötigt (Simon, 2008).

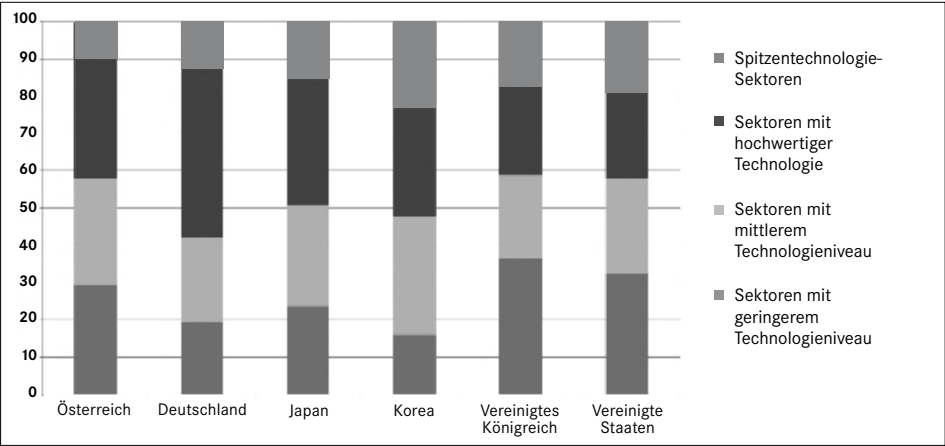
Mehr als 55 % aller sogenannten „Hidden Champions“ weltweit sind in Österreich, Deutschland und der Schweiz zu Hause. Obwohl dieser Raum weniger als 100 Millionen Einwohner hat (1,5 % der Weltbevölkerung), gibt es hier mehr kleinere und mittlere Weltmarktführer als anderswo. Untersuchungen zeigen, dass der Erfolg dieser „Hidden Champions“ von bestimmten Faktoren abhängig ist, wie etwa einem starken Fokus auf Produktion, hervorragender innerbetrieblicher Innovation und Forschung, hochqualifizierten Arbeitskräften – in Österreichs Fall die Ausbildung im dualen System von Lehre und Berufsschule –, starken Exporten und einer hohen vertikalen Integration der Produktion (21st Austria, 2015).

Im Fall von Deutschland stellt Simon fest, dass es Cluster von unbekannten Weltmarktführern im ganzen Land gibt. In der Tat sind 90 % der deutschen Mittelstands-

unternehmen in Business-to-Business-Märkten tätig, 70 % befinden sich in Deutschlands ländlichen Regionen, und die Dominanz von Deutschland, Österreich oder Skandinavien ist so groß, dass 80 % der mittelständischen Weltmarktführer ihren Sitz hier haben (The Economist, 2010a). Die deutschen Mittelstandsunternehmen beschäftigen mehr als eine Million Arbeitskräfte und exportieren über 80 % ihrer Produktion (The Economist, 2010b). Der Grund dafür sei, so Simon, dass Unternehmergeist ansteckend ist. Das soziale Netzwerk, das die Menschen in diesen Regionen verbindet, liefert die Inspiration, dem Erfolg ihrer Nachbarn nachzueifern und selbst Marktführer auf ihrem Gebiet zu werden. Daher ist Deutschland für Simon unternehmerischer als viele denken, doch diese Entrepreneure bleiben verborgen – im Gegensatz zu anderen Orten, wie dem deutlich sichtbaren Silicon Valley (Simon, 2012).

Die Stärke von Österreichs und Deutschlands „Hidden Champions“ geht aus Abbildung 4 hervor, in der die „Technologieintensität“ der produzierenden Industrie verschiedener Länder nach „Sektoren mit geringerem Technologieniveau“, „Sektoren mit mittlerem Technologieniveau“, „Sektoren mit hochwertiger Technologie“ und „Spitzentechnologie-Sektoren“ gegliedert ist. (Die OECD klassifiziert eine Branche als „Spitzentechnologie-Sektor“, wenn die globalen F&E-Ausgaben mehr als 5 % des Umsatzes ausmachen, als „Sektor mit hochwertiger Technologie“ bei 3 bis 5 %, als „Sektor mit mittlerem Technologieniveau“ bei 1 bis 3 % und als „Sektor mit geringerem Technologieniveau“ bei weniger als 1 %.) In der Tat liegen 45,1 % von Deutschlands und 32,4 % von Österreichs produzierenden Unternehmen im mittleren bis hochwertigen Technologiebereich, was den starken Einfluss ihrer „Hidden Champions“ widerspiegelt. Wenn es hier eine Schwachstelle für Deutschland und Österreich gibt, dann ist diese, dass sie in den innovativsten, F&E-intensivsten Sektoren (z. B. Luft- und Raumfahrt, Informations- und Kommunikationstechnologie, Herstellung von Medizinprodukten und pharmazeutischen Erzeugnissen) schlechter als die Vereinigten Staaten abschneiden (Ezell/Atkinson, 2011).

ABBILDUNG 4 Zusammensetzung der produzierenden Industrie nach Technologieintensität, 2007 (OECD, STAN)³



Die Vereinigten Staaten haben von Österreich und Deutschland einiges zu lernen, was den Ansatz für Innovationsökosysteme zur Förderung dieser „Hidden Champions“ betrifft, insbesondere die Fokussierung auf gemeinschaftliche Ausbildung und Kompetenzentwicklung. In der Tat haben eine Reihe europäischer Unternehmen, die ausländische Direktinvestitionen in den Vereinigten Staaten tätigten, um neue Produktionsstätten zu gründen – darunter Siemens, Volkswagen und Voestalpine –, auch ihre Berufsausbildungsmodelle importiert. So schloss sich Siemens bei der Eröffnung seines neuen Gasturbinenwerks in Charlotte, North Carolina, im Jahr 2011 mit dem Central Piedmont Community College zusammen und stellte ein Ausbildungsprogramm vor, bei dem Studenten die Hälfte der Zeit im College verbrachten und die andere Hälfte bei Siemens arbeiteten, wo sie die erforderlichen Fähigkeiten erwarben, um nach Studienabschluss einer Vollzeitbeschäftigung im Siemens-Werk nachgehen

³ Die dargestellten Daten beziehen sich auf 2007 oder das zuletzt verfügbare Jahr.

zu können. Das österreichische Unternehmen Blum und die Schweizer Firma Daetwyler starteten dieses sogenannte „Apprenticeship 2000“-Programm übrigens bereits im Jahr 1995 (Apprenticeship 2000).

Dieser aufgeklärte Ansatz für Personalentwicklung – besonders in Europas nordischen und deutschsprachigen Ländern – wurde nie deutlicher zur Schau gestellt als zum Höhepunkt der Weltwirtschaftskrise. Während diese die globale Nachfrage stark einschränkte, schuf die deutsche Regierung – statt unbeschäftigte Arbeitskräfte zu entlassen (wie das in den Vereinigten Staaten viel zu oft der Fall war) – in Zusammenarbeit mit und kofinanziert von deutscher Industrie, Gewerkschaften und Landesregierungen ein Kurzarbeitsprogramm. Im Zuge dessen hatten Arbeitskräfte in Betrieben, die ohne volle Produktionskapazität auskamen, nur eine Halbzeitbeschäftigung und wurden den Rest der Zeit umgeschult oder weitergebildet (The Economist, 2010b). Dementsprechend waren deutsche Firmen, als sich die Nachfrage nach der Weltwirtschaftskrise erholte, ausreichend mit umgeschultem Personal zur Nutzung von Technologien und Fertigungsprozessen der Zukunft besetzt (Nager, 2014). Während viele amerikanische Kooperationen ihre Gemeinden (lobenswerterweise) durch Spenden- und Sponsoring-Programme unterstützen, verfolgen österreichische und deutsche Unternehmen oft die Strategie, das durch diese Art von aufgeklärter Investition in ihr Personal zu tun.

Ein weiteres Markenzeichen des europäischen Systems ist dessen äußerst gemeinschaftlicher Charakter. Wie Abbildung 5 zeigt, geben fast 70 % der befragten europäischen Firmen an, dass sie bei Innovationstätigkeiten mit anderen Unternehmen zusammenarbeiten – eine mehr als doppelt so hohe Quote als jene von Firmen in den Vereinigten Staaten, China und Indien oder in anderen OECD-Staaten. Der kooperative Charakter europäischer Innovation passt gut zu dem modernen Konzept der „offenen Innovation“, das betont, wie wichtig es ist, nach innovativen Ideen außerhalb des Unternehmens zu suchen und sich im Innovationsprozess mit Kunden, Lieferanten,

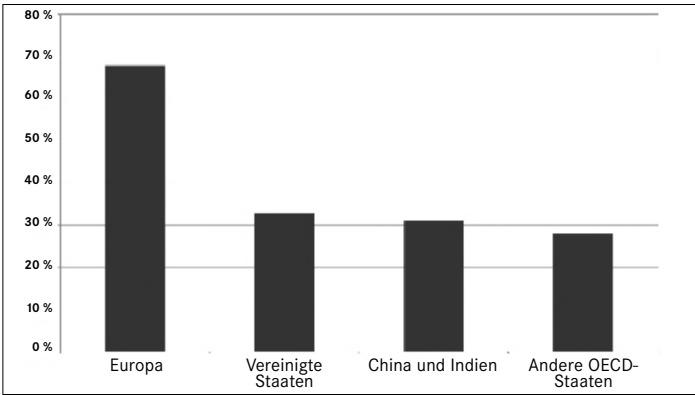


ABBILDUNG 5

Prozentueller Anteil der Firmen mit Kooperationen bei Innovationsaktivitäten nach Nationen (Chaminade et al., 2010)

Universitäten, Forschungsinstituten und Partnerunternehmen zusammenzuschließen. Es gibt jedoch Anzeichen dafür, dass der Innovationsprozess auch in den Vereinigten Staaten kooperativere Züge annimmt. So stellen Fred Block und Matthew Keller in *Where Do Innovations Come From? Transformations in the U.S. National Innovation System, 1970–2006* fest, dass in den 1970er Jahren ungefähr 80 % der preisgekrönten US-Innovationen im Alleingang von großen Firmen geschaffen wurden, während heute etwa zwei Drittel davon irgendeine Art von organisationsübergreifender Kooperation involvieren (Block/Keller, 2008).

Kulturelle Wertvorstellungen hinsichtlich Wissenschaft, Technologie und Innovation spielen gewiss eine wichtige Rolle. Das World Values Survey 2014 zeigt deutliche Meinungsunterschiede zwischen den Bürgern der europäischen Staaten, was die Frage betrifft, ob Technologie „die Welt besser oder schlechter macht“. 21 % der Befragten in Schweden und 20,4 % in Deutschland glauben, dass die Welt mit Technologie viel besser dran ist, während nur 6,7 % in den Niederlanden und 11,9 % in Spanien diese Ansicht teilen. Die Einstellungen in den Vereinigten Staaten und China entsprachen jedoch in etwa jenen in Deutschland und Schweden, denn 19,6 % der Amerikaner und

18,3 % der Chinesen meinen, dass Wissenschaft und Technologie die Welt zu einem besseren Ort machen wird (World Values Survey). In Europa gelten, dem World Value Survey zufolge, ähnliche Wertvorstellungen für die Behauptung, dass „Wissenschaft und Technologie das Leben gesünder, leichter und komfortabler machen“. 25,4 % der schwedischen und 19,6 % der deutschen Befragten glauben, dass dies zutrifft, also deutlich mehr im Vergleich zu 14,9 % in Spanien und 13,2 % in den Niederlanden. Interessanterweise neigen Europäer ein wenig mehr als Amerikaner dazu zu glauben, dass Wissenschaft und Technologie das Leben gesünder, leichter und komfortabler machen, obwohl Chinesen diese Auffassung noch wesentlich stärker vertreten. Diese Einstellungen scheinen eine Rolle zu spielen, da eine hohe positive Korrelation (0.44) zwischen dem Ausmaß, zu dem Bürger eines Staates denken, dass ein stärkerer Fokus auf Technologie gut ist, und der gesamten BIP-Wachstumsrate pro Kopf im letzten Jahrzehnt besteht (Atkinson/Ezell, 2012).

Abschließend ist nachdrücklich zu betonen, dass Europa weiterhin ein pulsierendes und starkes Zentrum globaler Innovation bleibt. So gelang europäischen Forschungsteams vor kurzem die erste Landung einer Raumsonde auf einem Kometen, was bereits neues Licht auf die Entstehung der Erde wirft, und die Entdeckung eines neuen Elementarteilchens, des sogenannten Higgs-Bosons, das wichtige Informationen über den Ursprung des Universums liefert (Massachusetts Institute of Technology, 2015). Europa hat die Vereinigten Staaten zudem in der Entwicklung eines Innovationsökosystems im Bereich der Medizintechnik überholt, und seine Forscher und innovativen Start-ups sind amerikanischen ebenbürtig oder sogar voraus, was eine Reihe von Spitzentechnologie-Branchen betrifft, darunter Pharmazie, Robotik, Quantencomputer, 3-D-Druck (additive Fertigung), Nanotechnologie und andere. Die Herausforderung für Europa wird jedoch sein, sicherzustellen, dass diese Technologien nicht nur von seinen führenden Industriellen, wie ABB, Siemens oder Philips, sondern auch von innovativen Jungunternehmern entwickelt werden, die dynamische,

neue Antriebskräfte für das europäische Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum darstellen können.

DIE INNOVATIONSKULTUR DER VEREINIGTEN STAATEN

Ebenso wie die europäische ist auch die amerikanische Innovationskultur nicht monolithisch. Sie hat sich im Lauf der Zeit stark verändert und variiert weiterhin deutlich innerhalb der Regionen. Zudem hat sich Amerikas Einstellung zu Wissenschaft und Technologie über die Generationen wesentlich gewandelt. Dieser Abschnitt befasst sich mit der Vergangenheit und Gegenwart der amerikanischen Innovationskultur.

DIE EVOLUTION DER INNOVATIONSKULTUR IN DEN VEREINIGTEN STAATEN

Amerikas uneingeschränkte, unternehmerische, kreative Innovationskultur hat nicht nur viel ihrem ursprünglichen jüdisch-christlichen Erbe zu verdanken, sondern auch der unerschütterlichen Pioniermentalität der ersten (aus Europa kommenden) Siedler, die, als sie westwärts zogen, auf eigenständiges und problemlösendes Denken und Handeln angewiesen waren.

In der Tat haben die Amerikaner die Bedeutung von Innovation und die Unumgänglichkeit von sozialem und wirtschaftlichem Fortschritt schon früh erkannt. So ist das in den 1950er Jahren von Walter Ehret arrangierte, mitreißende musikalische Schauspiel „Our Country 'Tis of Thee“ voller optimistischer Ausführungen wie: „Es war unmöglich, eine Nation von Bastlern und Schnitzern aufzuhalten, die es längst gewohnt sind, Dinge zu schaffen, zu reparieren, zu verbessern und zu ändern“ und „Also wenn du das Wort Amerika buchstabierst, dann vergiss nicht das ‚E‘ für Erfinder“ oder „Fortschritt! Das war das Wort, das die Jahrhundertwende prägte“. Diese optimistische Haltung spiegelte sich nicht nur in Geschichten und Liedern wider, sondern auch in den Schriften von Intellektuellen, die Technologie als mächtige Antriebskraft für Befreiung und Aufklärung sahen. In den 1930er Jahren schrieb der amerikani-

sche Ökonom Benjamin Anderson (Bix, 2000): „Wir dürfen die schnellste Nutzung neuer Erfindungen auf keinen Fall bremsen oder beeinträchtigen.“ Amerikas weltweit führende Position in Innovation ist teils darauf zurückzuführen, dass es bereit war, Risiken und Veränderungen zu akzeptieren und zu begrüßen, und dann nicht überreagierte, wenn ein Problem auftrat. Robert Friedel, Technikhistoriker an der University of Maryland, fasst diese Einstellung in *A Culture of Improvement: Technology and the Western Millennium* folgendermaßen zusammen (Friedel, 2010): „Gegen Mitte des 20. Jahrhunderts schien die Verbesserung von Technologien jeder Art im Westen, aber besonders in den Vereinigten Staaten, eine – politische, soziale, wirtschaftliche und kulturelle – Notwendigkeit zu sein [...] Nur wenige andere Agenden schienen sowohl Politikern als auch der breiten Öffentlichkeit klarer zu sein, als die Verfolgung des technologischen Versprechens.“

DIE ROLLE DER US-REGIERUNG

Doch während Amerika den Mythos des einsamen Erfinders, der eine bahnbrechende Innovation in seiner Garage macht, pflegt, hat die US-Regierung in Wirklichkeit eine katalytische Rolle beim Antrieb des US-Innovationsökonomsystems gespielt, beispielsweise als Finanzier von Forschung und Entwicklung (F&E), früher Auftraggeber innovativer Technologien und Quelle für Innovationen aus nationalen Labors. Wie die ITIF in *Federally Supported Innovations: 22 Examples of Major Technology Advances That Stem From Federal Research Support* festhält, sind die Ursprünge vieler grundlegender Technologien – wie Mobiltelefone, Supercomputer, Suchmaschinen, künstliche Intelligenz, Gen-Sequenzierung, medizinische Diagnostik, seismische Bildgebung und hydraulische Frakturierung (Fracking) – zumindest auf Anfangsinvestitionen aus F&E-Förderungen und Fonds der US-Regierung zurückzuführen (Singer, 2014). Die Bundesmittel für Forschung haben eindeutig geholfen, die amerikanische Innovation voranzutreiben und entscheidend zur US-Marktführung in den

verschiedensten Spitzentechnologie-Branchen – von Computer-Hardware, Software und Luftfahrt bis zu Biotechnologie – beizutragen, wie die ITIF in *Understanding the U.S. National Innovation System* schreibt (Atkinson, 2014).

Die Förderung von Innovation seitens der US-Bundesregierung reicht freilich bis zu den Anfängen der amerikanischen Republik zurück, als die US-Waffenfabriken im 19. Jahrhundert zu den fortschrittlichsten Herstellern des Landes wurden und Teile der Gewehre so weit standardisierten, dass sie austauschbar waren. Im Lauf des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts spielte die US-Regierung eine entscheidende Rolle bei der Förderung von Plattform-Innovationen wie dem US-Kanalsystem, der ersten transkontinentalen Eisenbahn und Telegrafensystemen sowie bei der Schaffung des landwirtschaftlichen Beratungsdiensts zur Unterstützung landwirtschaftlicher Innovation. Doch es waren der Zweite Weltkrieg und der darauf folgende Kalte Krieg und der Wettlauf ins All, die die grundlegende Rolle der US-Bundesregierung bei amerikanischer F&E institutionalisierten, was zu bemerkenswerten Fortschritten in so unterschiedlichen Bereichen wie Elektronik, Informationstechnik, Düsenflugzeuge, Radar, Atomenergie und Biowissenschaften führte.

Nach dem Zweiten Weltkrieg entwickelte sich ein mehr wissenschaftlich geprägtes Innovationssystem in den Vereinigten Staaten, zum Teil inspiriert von Vannevar Bush, Direktor des amerikanischen Office of Scientific Research and Development während des Zweiten Weltkriegs, dessen wegweisender Bericht *Science, the Endless Frontier* eine Vision der Regierungsförderung von Grundlagenforschung in Kooperation mit Universitäten und der Industrie präsentierte (Isaacson, 2014a). Der Zweite Weltkrieg hätte, so Bush, „ohne jeden Zweifel klargemacht“, dass die Grundlagenwissenschaft – wie die Entdeckung der grundlegenden Prinzipien der Kern- und Teilchenphysik, Informatik, Biowissenschaften etc. – „von essentieller Bedeutung für die nationale Sicherheit ist“ (Isaacson, 2014a, 219). In *Science, the Endless Frontier* schreibt Bush:

„Neue Produkte und neue Prozesse entstehen nicht in ausgereifter Form. Sie beruhen auf neuen Prinzipien und Ideen, die wiederum mühsam durch Forschung in den reinsten Gefilden der Wissenschaft entwickelt werden. Eine Nation, deren wissenschaftliches Basiswissen von anderen abhängig ist, wird nur langsam industrielle Fortschritte machen und eine schwache Wettbewerbsposition im Welthandel einnehmen.“ (Bush, 1945)

Wie Walter Isaacson in *The Innovators* anmerkt, skizzierte Bush das sogenannte „lineare Innovationsmodell“, und seine Vision diene als Katalysator für „die Schaffung einer Dreiecksbeziehung zwischen Regierung, Industrie und Wissenschaft, [die] auf ihre eigene Weise eine der bedeutendsten Innovationen war, die zur technologischen Revolution des späten 20. Jahrhunderts beitrugen“ (Isaacson, 2014). Bush spielte eine wesentliche Rolle dabei, den Kongress zur Gründung von Amerikas National Science Foundation zu bewegen, die zu einem der Hauptförderer wissenschaftlicher Grundlagenforschung wurde. So zeichnete sich das nationale Innovationssystem der USA nach dem Zweiten Weltkrieg durch große, zentralisierte F&E-Labors von Unternehmen aus (die oft beträchtliche Bundesmittel erhielten und ein beachtliches Ausmaß an wissenschaftlicher Grundlagenforschung betrieben), darunter Bell Labs (Erfinder des integrierten Schaltkreises) oder das Xerox PARC-Labor, sowie durch einen signifikanten Anstieg von Bundesförderungen für Forschungsuniversitäten und erhebliche Finanzierung eines Systems nationaler Labors. Militärische Labors und Forschungseinrichtungen wie die RAND Corporation (Research And Development) und DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) wurden ebenfalls wichtige Quellen militärischer und ziviler Innovation (siehe Kasten unten). Darüber hinaus spielte die US-Regierung als dominierender Käufer früher Generationen von Halbleitern, Computern und Netzwerkkomponenten zur Unterstützung militärischer

206

Prioritäten wie Luftabwehrsystemen und Raketentechnologie (sowohl zum Schutz vor Atomangriffen als auch für den Wettlauf ins All) eine zentrale Rolle dabei, das Preisniveau genug zu senken, dass kommerzielle Absatzmärkte für Computertechnologien realisierbar wurden und somit die globale Revolution der Informationstechnologie beschleunigten. In der Tat war es eine Reihe innovativer Hersteller von integrierten Schaltkreisen – von Shockley Semiconductor und Fairchild Semiconductor bis zu Intel (mit Unterstützung vom Stanford Research Park und Firmen wie Hewlett-Packard) –, die die Marillen- und Mandelbaumplantagen südlich von San Francisco in das weltberühmte Silicon Valley verwandeln sollten.

Die Entwicklung der amerikanischen Defense Advanced Research Projects Agency

Die amerikanische Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) wurde 1958 von Präsident Eisenhower als Antwort auf den Start des sowjetischen Satelliten Sputnik gegründet, mit der ursprünglichen Mission, „technologische Überraschungen zu verhindern“ und später „technologische Überraschungen für Amerikas Gegner zu schaffen“. DARPAs Charta forderte zunächst die Entwicklung fortschrittlicher Technologien für Verteidigungszwecke wie auch kommerzielle Nutzung (obwohl sich DARPAs Schwerpunkt nach 9/11 mehr auf die Unterstützung der Streitkräfte verlagerte). DARPA spielte eine führende Rolle in der Entwicklung des Internets: Ihr ARPANET war eines der weltweit ersten Computernetzwerke.

Doch wie Erica Fuchs in *Rethinking the Role of the State in Technology Development: DARPA and the Case for Embedded Network Governance* feststellt, ist DARPAs größter Beitrag zum nationalen Innovationssystem der USA, dass sie – neben ihren eigenen Forschungsprogrammen zu fortschrittlichen Technologien – als Vermittler und Verstärker für die unterschiedlichsten Aktivitäten in amerikanischen

207

Forschungslabors agiert. So schreibt Fuchs: „DARPA ermöglicht die Zusammenarbeit von etablierten Unternehmen mit Start-ups und akademischen Experten, fördert den Wissensaustausch zwischen Konkurrenten durch Workshops mit ausschließlich persönlicher Einladung, die Validierung neuartiger Technologieansätze durch unabhängige Dritte und die Entwicklung von Technologie-Plattformen.“ Zur Erklärung von DARPAs wichtiger Rolle in der Ausweitung der Entwicklung von Halbleitern der nächsten Generation meint Fuchs: „Da DARPA als zentraler Knoten für den Informationsfluss der amerikanischen Forschungsgemeinschaft diente, gelang es dem Programm-Manager das Potential der SiGe [Siliciumgermanium] Technologie zu erkennen, Mittel bereitzustellen, Forschungsaktivitäten zu koordinieren und so zu Forschungsbemühungen beizutragen, die zu grundlegenden Durchbrüchen im Halbleiter-Bereich führten und damit über ‚Moore’s Law‘ hinausgingen.“ (Fuchs, 2010)

Amerikas starker Wissenschafts-Industrie-Regierungs/Militär-Komplex verhalf den Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit zu ihrer weltweit führenden Position in Wirtschaft und Innovation. Doch die Einstellung der Öffentlichkeit zu den Versprechungen von Wissenschaft, Technologie und Innovation begann sich in den Vereinigten Staaten (wie auch in Europa) in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu verschlechtern. Besonders in den 1960er und 1970er Jahren kam es in der amerikanischen Kultur zu weniger Unterstützung von Technologie und Innovation. Ironischerweise muss man bloß das Smithsonian Museum in Washington, D.C., besuchen, um diesen Trend zu sehen. Das Smithsonian war einst als „National Museum of History and Technology“ bekannt, doch als Roger Kennedy 1979 zum Direktor wurde – in einer Zeit, als Technologie mit Atomkrieg und dem Unfall im Kernkraftwerk „Three

Mile Island“ gleichgesetzt wurde –, strich er das Wort „Technology“ aus dem Namen. Wenngleich es sich um eine symbolische Streichung handelte, spiegelte sie die neue Haltung gegenüber Technologie wider. Statt diese zu feiern, begann das Smithsonian, sich auf „die sozialen Auswirkungen von Maschinen und Technologie“ – Code für die angeblich negativen und disruptiven Effekte von Technologie – zu konzentrieren (Atkinson/Ezell, 2012). Ein Kritiker, der die Ausstellung „Science in American Life“ aus dem Jahr 1994 rezensierte, kommentierte: „Es gibt nicht viel über reine Wissenschaft oder den Nervenkitzel wissenschaftlicher Entdeckungen zu sehen, aber es gibt jede Menge über die unbeabsichtigten Folgen der Wissenschaft“ (Thompson, 2001). Neil Postman von der New York University fasste diese Ansicht folgendermaßen zusammen: „Ich denke, die wichtigste Lektion, die wir in den vergangenen zwanzig Jahren gelernt haben sollten, ist, dass technologischer Fortschritt nicht das gleiche wie menschlicher Fortschritt ist. Technologie hat immer ihren Preis.“ (Kompf, 2004)

DIE AMERIKANISCHE INNOVATIONSKULTUR DER GEGENWART

Abgesehen von diesen Vorbehalten, gibt es jedoch kaum Zweifel daran, dass Amerika die dynamischste (und bestens finanzierte) Innovationskultur der Welt hat. Und es steht außer Frage, dass die Region San Francisco/Silicon Valley – die eine Fläche von etwa 5.200 Quadratkilometer umfasst, 3 Millionen Einwohner hat und, so es sich um ein Land handelte, an 19. Stelle der weltweit größten Volkswirtschaften stünde – die produktivste Innovationsdrehscheibe der Welt ist. Aus diesem Grund belegte Silicon Valley im Ranking der weltweit besten Innovationsökosysteme des *2012 Global Startup Ecosystem Report* den ersten Platz (Herrmann et al., 2012)⁴. Im Vergleich zu Start-ups in anderen Ökosystemen, die im Bericht untersucht wurden, hat Silicon

⁴ Tel Aviv, Los Angeles, Seattle, Boston und New York rangieren auf Platz 2 bis 6, und vier europäische Städte – London, Paris, Moskau und Berlin – befinden sich unter den Top 20.

Valley 35 % mehr Serienunternehmer und 20 % mehr Mentoren, während Start-ups in Silicon Valley in allen Phasen der Entwicklung 32 % mehr Kapital aufbringen als ihre Kollegen anderswo und 30 % weniger geneigt sind, Nischenmärkte zu erschließen (Herrmann et al., 2012). Silicon-Valley-Start-ups tendieren dazu, sogenannte „Born Globals“ zu sein, im Gegensatz zu vielen europäischen Start-ups, die zunächst die Absicht haben, lokale statt globale Märkte zu bedienen.

In der Tat kann Silicon Valley eines der einzigartigsten regionalen Innovationsökosysteme der Welt vorweisen, das nur schwer nachzuahmen ist. Silicon Valley hat: 1) fünf erstklassige Forschungsuniversitäten, fünf nationale US-Forschungslabors und dutzende firmeneigene und private Forschungseinrichtungen von Weltrang; 2) ein halbes Jahrhundert intensiver, staatlicher F&E-Investitionen, wobei der Verwaltungsbezirk Santa Clara im Herzen des Silicon Valley von 1950 bis 2005 mehr staatliche F&E-Investitionen als jeder andere US-Verwaltungsbezirk erhielt; 3) 40 % des investierten US-Risikokapitals und sieben von Amerikas Top-Ten-Risikokapitalgebern; 4) sechs der weltweit zehn besten IKT-Unternehmen, die sich in einem Umkreis von 25 Quadratkilometern befinden und 5) eine Konzentration von Hochschulabsolventen und im Ausland geborenen Start-up-Gründern, die mehr als doppelt so hoch wie der Landesdurchschnitt ist (Ezell, 2014). Kurz: Silicon Valley hat ein vortreffliches, selbstverstärkendes Innovationssystem geschaffen, das hochqualifizierte Talente von Weltrang anzieht, Unternehmertum schätzt, eine Gemeinschaft von Förderern und Mentoren unterstützt und erfolgreiche Unternehmen aufweist, die Entrepreneure und Kapital hervorbringen und damit die Grundlage für zukünftige Generationen von Innovatoren schaffen.

Doch die Botschaft für Unternehmen in aller Welt, die außerhalb von Silicon Valley ansässig sind – sei das nun in Amerika, Asien oder Afrika – ist simpel: „Man muss nicht in Silicon Valley sein, aber man muss Silicon Valley in sich haben.“ Mit anderen Worten: Entrepreneure und Unternehmen müssen den Geist und die Werte, die

das Valley leiten, verkörpern. (Es gibt allerdings den Trend, dass bedeutende Firmen verschiedenster Branchen ein „Innovationszentrum“ in Silicon Valley einrichten, um näher an jenem Ort zu sein, wo die Welt von morgen erfunden wird und wo ihre Geschäftsmodelle die nächste Herausforderung darstellen könnten oder – im schlimmeren Fall – obsolet gemacht werden.)

Es beginnt mit der Überzeugung, dass ein Innovator die Rolle hat, in die Zukunft zu blicken und sich eine Vision einer veränderten Welt vorzustellen. Um das berühmte Zitat von Steve Jobs wiederzugeben (Apple, 1998): „Diejenigen, die verrückt genug sind, zu denken, dass sie die Welt verändern könnten, sind diejenigen, die es tun.“ Das war eine Abwandlung von Alan Kays Beobachtung, dass die beste Methode, um die Zukunft vorherzusagen, darin besteht, sie zu erfinden. Doch die zentrale Erkenntnis ist, wie die Innovationskultur von Silicon Valley deutlich zeigt, dass sich erfolgreiche Unternehmer radikale, ambitionierte Ziele setzen. Das ist der Grund, weshalb Google seine animierende Mission darin sieht, „alle Informationen der Welt zu organisieren und zugänglich zu machen“, und wieso Elon Musk, Gründer von SpaceX, erklärte, dass die Mission seiner Organisation sei, „menschliches Leben interplanetar zu machen“.

Dies sind zweifellos außerordentlich ehrgeizige und riskante Ziele. Doch wie Larry Keeley, Gründer und Präsident der Innovationsberatung Doblin, festhält, ist Innovation riskant – aber was wirklich riskant ist, ist nicht zu innovieren. Und das ist der Punkt, wo die Einstellung des Valley zum Thema Scheitern ins Spiel kommt – die Erkenntnis, dass Misserfolge von Wert sind, solange man etwas Nützliches daraus lernen kann. So meint Drew Houston, Mitbegründer von Dropbox, dass man sich keine Sorgen wegen eines möglichen Scheiterns machen muss. Man muss nur einmal richtig liegen. Und Luigi Caputo schreibt in *Fail Often and Fast: The Secret of Silicon Valley Success* (Caputo, 2014): „Eine positive Einstellung zu Versagen durchdringt das gesamte Silicon Valley.“ Wie es in dem Artikel weiter heißt, sind „viele Unterneh-

mer, die die Welt verändert haben, zuerst gescheitert“, darunter Henry Ford, Richard Branson, Steve Jobs, Bill Gates und Googles Sergei Brin und Larry Page. (Als die letzteren beiden im Jahr 1998 eine Fusion des frischgebackenen Google mit Yahoo vorschlugen, wurde ihnen gesagt, sie sollen doch lieber „an ihrem Schulprojekt weiterarbeiten“ (ib.).) Doch das Mantra „Schneller scheitern, schneller erfolgreich sein“ ist mehr als nur ein cooler Slogan, um Jungunternehmer zu ermutigen. Vielmehr sei eine wesentliche Erkenntnis von „schlankem Unternehmertum“, wie Peter Sims in seinem Buch *Little Bets: How Breakthrough Ideas Emerge from Small Discoveries* schreibt, schnelles Lernen – frühe „Beta“-Versionen auf den Markt bringen, Feedback von Kunden gewinnen und rasch das Design der Produkte, Services und Software auf gemeinsamer, kreativer Basis mit den Kunden überholen. Dies erlaubt Unternehmen ihr Produkt oder Service schnell zu verbessern, während sie „risikofreudige Kunden“ involvieren, die vermutlich die Einführung des Produkts oder Service vorantreiben. Ein weiteres Markenzeichen der Innovationskultur von Silicon Valley ist „Design Thinking“. Dies bezieht sich vor allem auf den Einsatz von fortschrittlichen Sozialforschungsmethoden wie Ethnographie, Anthropologie und Psychographie, um unerfüllte oder unartikulierte Wünsche und Bedürfnisse von Kunden zu identifizieren und zu versuchen, auf diese mit innovativen Dienstleistungen zu reagieren. Mit anderen Worten: Es reicht nicht, Kunden einfach nur zu fragen, was sie wollen; die besten Innovatoren investieren Zeit, um tieferliegende menschliche Bedürfnisse zu entdecken, die Kunden nicht immer selbst artikulieren können. Oder, wie ein Henry Ford zugeschriebenes Zitat lautet: „Wenn ich die Menschen gefragt hätte, was sie wollen, hätten sie gesagt schnellere Pferde.“ In den späten 1990er Jahren, als AT&T McKinsey um eine Einschätzung der Größe des globalen Markts für Mobiltelefone bat, ging McKinsey von möglicherweise einer Million Geräte aus. Heute gibt es fast so viele Handy-Verträge (6,8 Milliarden) wie Menschen auf dieser Welt (7 Milliarden). Fairerweise sollte erwähnt werden, dass McKinseys Schätzung auf der Technologie

und dem Preisniveau für Mobiltelefone der damaligen Zeit basierte, doch sie verabsäumte, das tieferliegende menschliche Bedürfnis nach Verbindung zu erkennen. (McKinseys Fauxpas erinnert an die berühmte Vorhersage von Thomas Watson, damaliger Präsident von IBM, im Jahr 1943, dass es einen Weltmarkt für vielleicht fünf Computer gebe – erneut eine Fehleinschätzung dessen, wie grundlegend Computer die Weltwirtschaft verändern würden.) Es war eine ähnliche Art von auf Kundenbedürfnissen basierender Erkenntnis – dass Menschen kontrollieren möchten, wie sie Musik hören –, die Texas-Instruments-Mitbegründer Pat Haggerty veranlasste, Radios mit Transistoren auszustatten, Akio Morita von Sony, den Walkman zu entwickeln, und Steve Jobs, den iPod zu erfinden. Der Punkt ist, dass viele der besten Innovationen aus entdeckungs-, design- und kundenorientierten Erforschungen hervorgehen, und genau darin zeichnet sich die Innovationskultur im Silicon Valley aus. Aber innovative Technologie und attraktive Produkte sind nicht genug – sie müssen mit einem effektiven Geschäftsmodell verbunden sein. So meinte John Seely Brown, der renommierte vormalige Direktor des Xerox Palo Alto Research Center (PARC), erfolgreiche Unternehmer müssen im Grunde drei Fragen gleichzeitig beantworten: 1) Ist es technisch machbar? 2) Ist es von der Kundenseite her erwünscht? 3) Ist es für die Firma finanziell profitabel? Oder wie Walter Isaacson in *The Innovators* schreibt: „Für Innovation benötigt man zumindest drei Dinge: eine großartige Idee, das technische Talent, um sie umzusetzen, und den Geschäftssinn (plus das Wissen, wie man Geschäfte macht), um sie in ein erfolgreiches Produkt zu verwandeln.“ Isaacson zitiert weiters Nolan Bushnell, Gründer von Atari, dem weltweit ersten Hersteller von computerbasierten Videospielen: „Ich bin stolz darauf, dass es uns gelang, ‚Pong‘ zu entwickeln, aber ich bin noch stolzer darauf, dass es mir gelang, das Geschäft zu begreifen und finanziell abzuwickeln. Das Spiel zu entwickeln war einfach. Das Unternehmen ohne Geld aufzubauen war schwer.“ (Isaacson, 2014a, 215)

Ein weiteres wesentliches Element von Silicon Valleys und, historisch gesehen, Amerikas nationalem Innovationsökosystem ist seine Offenheit, hochqualifizierte, im Ausland geborene Talente willkommen zu heißen (wobei dieser Trend in den letzten Jahren zurückgegangen ist, da es die Gesetzgebung schwieriger für ausländische Studenten gemacht hat, nach dem Studienabschluss in Amerika zu bleiben). Nichtsdestotrotz haben die Vereinigten Staaten nach wie vor jenen Reiz, Talente aus aller Welt anzuziehen, den Wien vor einem Jahrhundert besaß. In der Tat weisen mehr als 50 % aller Start-ups in Silicon Valley zumindest einen im Ausland geborenen Gründer auf.

Es gibt auch noch eine andere Parallele zwischen dem Wien der Jahrhundertwende und dem heutigen Silicon Valley, und zwar deren interdisziplinäre Position an der Schnittstelle von Kunst und Wissenschaft. In ähnlicher Weise wie Eric Kandel in seinen Beobachtungen zu Wien um 1900, argumentiert Piero Scaruffi, dass der Erfolg von Silicon Valley nicht bloß auf den Faktoren beruht, die ihm gewöhnlich zugeschrieben werden (z. B. Ausgaben des Militärs für F&E und Ausrüstung, Förderungen von DARPA, Fred Termans Einfluss in Stanford, die Schaffung des Stanford Research Park, die Entdeckung des integrierten Schaltkreises durch Shockley Semiconductor, Xerox PARC oder Apples Erfolg im privaten Musik- und Computerbereich). Kulturelle Faktoren spielen, laut Scaruffi, eine ebenso große Rolle. Er verweist insbesondere auf den Einfluss von exzentrischen Künstlern und Schriftstellern, die in den 1950er Jahren und zuvor in die Bay Area kamen, das Gedankengut der Studentenproteste und die Hippiekultur, die den „Summer of Love“ hervorbrachte, den ersten „Earth Day“ (1970) und die erste „Gay Pride Parade“ (1970), die Survival Research Labs (1978) und „Burning Man“ (1986).

Konkret behauptet Scaruffi, dass die erste große Einwanderungswelle von jungen, gebildeten Menschen aus aller Welt ins Silicon Valley während der Hippiezeit erfolgte und dass die erste große Technologiewelle von Unabhängigen, Amateuren und

Hobbyisten mit antikommerziellen und selbst regierungsfeindlichen Einstellungen angetrieben wurde. (Das war auch das Thema von Steven Levys Buch *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*, in dem er festhielt, dass viele der später gefeierten Innovatoren des Valley, darunter Steve Jobs und Steve Wozniak von Apple, ihre Karriere als neugierige Technologie-Hacker begannen (Levy, 2010).) Im Silicon Valley bestärkte diese Einstellung junge, gebildete Menschen in ihrem Bestreben, die Welt mit disruptiven Produkten zu verändern. Scaruffi weist auch darauf hin, dass die berühmte Fehlerkultur, der Erfolg als Belohnung und das lockere Arbeitsumfeld in Silicon Valley an die Lebensweise eines Künstlers erinnern (Scaruffi, 2014). In ähnlicher Weise betonte Walter Isaacson, Autor der Bücher *Steve Jobs* und *The Innovators*, bei einer Vorlesung für das National Endowment for the Humanities im Jahr 2014, dass die besten Innovatoren jene sind, die an der Schnittstelle der Geistes- und Naturwissenschaften stehen, „Kunst und Wissenschaft miteinander verbinden können und eine große Portion an Neugier mitbringen, die ihnen die Schönheit von beiden eröffnet“ (Isaacson, 2014).

Es wäre ein Fehler, die Innovationskultur, die in Silicon Valley existiert, unmittelbar mit ganz Amerika gleichzusetzen. In der Tat wäre Amerika ein viel innovativeres Land, wenn das Mantra des Valley in den gesamten Vereinigten Staaten gelten würde – nicht nur in den aufstrebenden Technologiebranchen, sondern auch in den traditionellen Produktionszweigen wie Automobilherstellung und in den Regierungsbehörden und Ministerien, die einen zunehmenden Anteil des amerikanischen BIP ausmachen. Dennoch hat Amerikas Innovationskultur etwas unanfechtbar Einzigartiges. Wie es John Raidt, ein Senior Fellow des Atlantic Council, zusammenfasst: „Amerikanische Innovation ist das Produkt von zwei unverzichtbaren Zutaten: dem unerschütterlichen amerikanischen Willen, Probleme zu lösen – eine Qualität, die notwendig ist, um wiederholtes Versagen, das die Basis aller großen Entdeckungen und aller Kreativität darstellt, zu überwinden –, und dem hervorragenden Zu-

sammenspiel von freiem Marktwettbewerb und Kooperation.“ (U.S. Chamber of Commerce, 2013) Oder wie es Bret Swanson, Präsident von Entropy Economics, formuliert: „Die Essenz amerikanischer Innovation ist kreatives Unternehmertum. Innovationen kommen aus Garagen, Firmenlabors und selbst staatlichen Forschungszentren. Unser offenes System, das auf dem Fundament einiger weniger Grundregeln aufbaut, ermöglicht und ermutigt den Einzelnen, die Zukunft zu gestalten.“ (U.S. Chamber of Commerce, 2013)

WIE INNOVATIONSKULTUR ZU INNOVATIVEN ERGEBNISSEN FÜHRT

Volkswirtschaften sind erfolgreich, wenn ihre Firmen florieren und Entrepreneur ihre Ideen in Geschäfte umsetzen können. Wie schneiden amerikanische und europäische – aber auch asiatische – Unternehmen in dieser Hinsicht ab? Europa hat zweifelsohne einige der wettbewerbsfähigsten Volkswirtschaften der Welt. Laut dem *Global Competitiveness Index 2014* des World Economic Forum waren die Vereinigten Staaten (3) neben einigen europäischen Staaten – Schweiz (1), Finnland (4), Deutschland (5), Niederlande (8), Vereinigtes Königreich (9), Schweden (10) – und drei asiatischen Ländern – Singapur (2), Japan (6), Hongkong (7) – die zehn wettbewerbsfähigsten Volkswirtschaften der Welt (Schwab, 2015).

Weniger gut schneidet Europa jedoch bei schnell wachsenden jungen Technologieunternehmen mit hohem Potenzial ab. So finden sich auf der *Fast Company*-Liste der sechzig „World’s Most Innovative Companies 2014“ zweiundvierzig amerikanische Unternehmen, acht stammen aus Asien und nur zwei – Shazam und Philips – sind europäisch (Safian, 2014). Dies mag jedoch die amerikanische Prägung des Herausgebers widerspiegeln. Denn auf der *Forbes*-Liste der innovativsten Unternehmen der Welt sind europäische Innovatoren wesentlich besser positioniert.

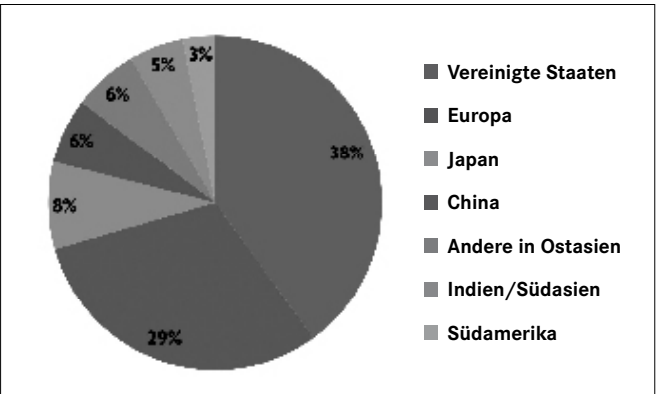


ABBILDUNG 6

Standort der innovativsten Unternehmen der Welt 2014 laut *Forbes* (*Forbes*, 2014)

In Amerika ansässige Unternehmen machen 38 % von *Forbes'* Top 100 Innovatoren des Jahres 2014 aus, während der europäische Anteil bei 29 % liegt und 20 % (6 % davon chinesisch) auf den pazifischen Raum entfallen, wie Abbildung 6 zeigt (*Forbes*, 2014).

Die USA führen auch bei den „Tech 100“ der *Bloomberg Businessweek*, einer Liste der weltweit führenden Technologieunternehmen, mit einem Anteil von 44 %. Asien folgt mit 34 % der Leader, darunter elf aus Japan, acht aus China, acht aus Taiwan, sechs aus Indien und drei aus Singapur. Nur sieben der globalen Top 100 High-Tech-Unternehmen haben ihren Sitz in Europa (drei im Vereinigten Königreich, drei in Deutschland und eines in Belgien), während Südamerika sechs stellt (fünf in Brasilien und eines in Argentinien). Diese Statistiken sollten bei europäischen Entscheidungsträgern Besorgnis hervorrufen. Dem stimmt die Consulting-Firma A.T. Kearney in ihrem Bericht *Rebooting Europe's High-Tech Industry* bei: „Wie unsere Recherchen der letzten paar Jahre gezeigt haben, ist Europas High-Tech-Sektor rückläufig.“ – Was problematisch ist, weil „Europas globale Wettbewerbsfähigkeit von einem lebendigen High-Tech-Sektor abhängt“. (A.T. Kearney, 2014)

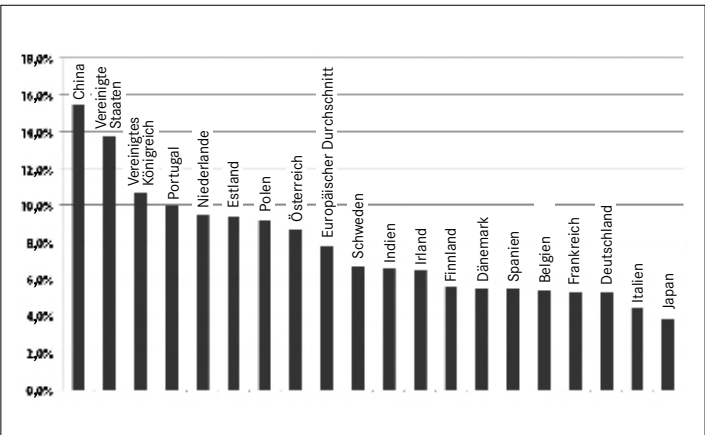


ABBILDUNG 7

Frühe unternehmerische Tätigkeit (in % der Bevölkerung im Alter von 18–64 Jahren) (Singer, 2015)

Leider belegen die Daten, dass Europa nach wie vor ein Problem hat, neue, auf Wachstum ausgelegte Unternehmen zu schaffen (*The Economist*, 2012). Laut dem *Global Entrepreneurship Monitor Report 2014*, zeigt die sogenannte TEA-Rate (Total Early-Stage Entrepreneurship Activity) – sie misst den Anteil von Personen zwischen 18 und 64 Jahren, die dabei sind ein Unternehmen zu gründen oder bereits ein Unternehmen führen, das nicht mehr als 3,5 Jahre alt ist –, dass China und die Vereinigten Staaten in puncto unternehmerischer Tätigkeit vor Europa liegen (Singer et al., 2015). Sowohl Chinas als auch Amerikas Rate früher unternehmerischer Aktivität übertrifft mit 15,5 beziehungsweise 13,8 % deutlich den europäischen Durchschnitt von 7,8 % und selbst Europas fleißigsten Entrepreneur, das Vereinigte Königreich, mit 10,7 % (siehe Abbildung 7).

Die Förderung der Gründung von mehr jungen, innovativen Hightech-Start-ups muss künftig eine zentrale Komponente der europäischen Politik sein.

SCHLUSSFOLGERUNG

Dieser Beitrag hat gezeigt, dass kulturelle Aspekte einen wesentlichen Einfluss auf Innovation haben und wie sie das Unternehmertum von Ländern, Organisationen und Menschen prägen. Die Vereinigten Staaten besitzen die lebendigste Innovationskultur der Welt, in der Risiken und Scheitern weitgehend toleriert werden, Untersuchungen und Diskussionen angeregt werden, die Regierung eine weniger wichtige Rolle in der Geschäftswelt spielt („Amerika ist kein Land, es ist nur ein Business.“, Dominik, 2012) und Wissenschaft und Technologie – wenn vielleicht auch nicht all deren Folgen – auf breite Akzeptanz stoßen. Die amerikanische Kultur belohnt Erfolg. Diese Faktoren haben in den letzten sechzig Jahren nicht nur zur Entstehung von 52 neuen Großunternehmen in den Vereinigten Staaten – im Vergleich zu zwölf in Europa – beigetragen, sondern auch dazu, dass Amerika heute das Zuhause von vielen der innovativsten Jungunternehmen der Welt ist.

Das Bild in Europa ist viel nuancierter. Es gibt gewiss kein Epizentrum der Innovation wie das Silicon Valley, das die besten und ambitioniertesten Entrepreneure der Welt anregt, disruptive Unternehmen zu gründen, und wo diese scheinbar reichlich vorhandenes Risikokapital von Serienunternehmern finden, um ihre potenziell marktstörenden (oder manchmal einfach nur verrückten) Ideen zu finanzieren. Aber es gibt eine exzellente Wissenschaft, ambitionierte Unternehmer, die Firmen gründen (obwohl vielleicht nicht genug) und globale Branchenführer, besonders im Automobil- und Energiesektor, in der chemischen Industrie, im Bereich Life Sciences und Robotik sowie in der Werkzeugmaschinenindustrie. Einige Aspekte der europäischen Innovationskultur bedürfen jedoch Verbesserungen, wobei einfachere regulatorische Rahmenbedingungen, eine größere Verfügbarkeit von Risikokapital und mehr Toleranz gegenüber Risiko und Veränderung von zentraler Bedeutung sind.

Europa hinkt den Vereinigten Staaten in Bezug auf Risikokapital, durch das einige junge amerikanische Firmen schnell zu Weltmarktführern heranwachsen, deutlich

hinterher. Wenn Start-ups durch Risikokapital finanziert werden, sind zudem auch die Aspekte des Konkurses weniger gravierend, denn sie müssen keinen Kredit bei grundsätzlich risikoscheuen Banken aufnehmen, die „jemandem Geld leihen, wenn er beweisen kann, dass er es nicht braucht“ (Bob Hope), oder ihr Haus verpfänden und – im Falle eines Scheiterns des Unternehmens – verlieren, was Entrepreneure noch zusätzlich stigmatisiert.

Laut dem *Global Entrepreneurship Monitor (GEM)* sind die „üblichen Verdächtigen“ der gesellschaftlichen Werte in Österreich, die Gründungsaktivitäten bremsen: der Mangel an Risikotoleranz, der Mangel an unternehmerischem Denken sowie die Angst zu versagen. Zwischen 2007 und 2012 stellte der GEM jedoch eine deutliche Verbesserung der österreichischen Innovationskultur fest (Dömötör/Fandl, 2014). Nach 1918 und dem Zweiten Weltkrieg kam es zu einem Zusammenbruch vormals eng miteinander verbundener Märkte, und Europa wurde infolgedessen risikoscheuer, doch die Öffnung der Grenzen nach 1989 bietet nun die Gelegenheit einer Renaissance von (Zentral-)Europa: sich als einer der hervorragendsten Innovationsstandorte der Welt zu etablieren, so wie das zur Jahrhundertwende der Fall war. Wien und Berlin nehmen wieder ihre traditionelle Position als Drehscheibe zwischen Ost- und Westeuropa ein und sind ein Anziehungspunkt für Talente aus Europa und darüber hinaus. In der Tat stammen 37% der Unternehmer in Wien aus dem Ausland (Dömötör/Fandl, 2014), was unterstreicht, dass Immigration unternehmerischen Geist stimuliert. Unternehmertum ist ansteckend – nicht nur in den USA, sondern auch in Europa.

Abschließend ist es wichtig zu erwähnen, dass Entscheidungsträger auf beiden Seiten des Atlantiks eine wichtige Rolle spielen können, um die Innovationskultur in ihrem Land anzukurbeln. Zum einen, indem sie ein politisches Umfeld – Finanzmarkt-, Bildungs-, Steuer-, Wettbewerbs-, Rechts- und Arbeitsmarktpolitik eingeschlossen – schaffen, das Innovation fördert. Zum anderen, indem sie sicherstellen, dass auch Regierungsbehörden Innovationsmethoden und -prinzipien adaptieren

und „leben“ und somit zu frühen Anwendern und Auftraggebern innovativer Technologien werden. Und nicht zuletzt, indem sie ein Handelsabkommen im Rahmen der Transatlantischen Handels- und Investitionspartnerschaft (TTIP) gestalten, das die Voraussetzungen dafür schafft, dass innovative Industriezweige auf beiden Seiten des Atlantiks florieren können (Wein/Ezell, 2013).

BIBLIOGRAPHIE

- **21st Austria** (2015): Austria: Successfully Niching Global Markets. <http://www.21st-austria.at/core-topics/hidden-champions.html>
- **Alderman, L.** (2014): Au Revoir, Entrepreneurs. In: New York Times, 22. März 2014 http://www.nytimes.com/2014/03/23/business/international/some-french-entrepreneurs-say-au-revoir.html?_r=0
- **Apple** (1998): Think Different. <http://www.redlightrunner.com/appleads.html>, http://en.wikiquote.org/wiki/Apple_Inc
- **Apprenticeship 2000**: About Apprenticeship 2000. <http://apprenticeship2000.com/about.html>
- **A.T. Kearney** (2014): Rebooting Europe's High-Tech Industry. <http://www.atkearney.com/communications-media-technology/ideas-insights/future-of-europes-high-tech-industry>
- **Atkinson, R.** (2015): The 2014 Luddite Awards. ITIF, Washington. <http://www2.itif.org/2015-luddite-awards.pdf>
- **Atkinson, R.** (2014): Understanding the U.S. National Innovation System. ITIF, Washington. <http://www2.itif.org/2014-understanding-us-innovation-system.pdf>
- **Atkinson, R. / Ezell, S.** (2012): Innovation Economics: The Race for Global Advantage. Yale University Press, New Haven.
- **Bartelsman, E. / Scarpetta, S. / Schivardi, F.** (2005): Comparative Analysis of Firm Demographics and Survival: Evidence from Micro-level Sources in OECD Countries. In: Industrial and Corporate Change, 14(3). <http://digilander.libero.it/fschivardi/images/demographics.pdf>
- **Bix, A.** (2000): Inventing Ourselves Out of Jobs? America's Debate Over Technological Unemployment, 1929–1981. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- **Block, F. / Keller, M.** (2008): Where Do Innovations Come From? Transformations in the U.S. National Innovation System, 1970–2006. ITIF, Washington. http://www.itif.org/files/Where_do_innovations_come_from.pdf

- **Bloomberg Businessweek**: The Tech 100: Other Metrics. http://images.businessweek.com/mz/10/22/tech_tech100chart66.pdf
- **Borroughs, M.** (2010): NSF Releases New Statistics on Business Innovation. National Science Foundation, Washington. <http://www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf11300/nsf11300.pdf>
- **Bush, V.** (1945): Science, the Endless Frontier. National Science Foundation, Washington, D.C.
- **Caputo, L.** (2014): Fail Often and Fast: The Secret of Silicon Valley Success. In: Bridges, 41, Washington. <http://ostaustria.org/bridges-magazine/item/8275-fail-often-and-fast-the-secret-of-silicon-valley-success>
- **Chaminade, C. / Zabala, J. / Treccani, A.** (2010): The Swedish National Innovation System and Its Relevance for the Emergence of Global Innovation Networks. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy, Lund University, Schweden. http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201009_Chaminade_Zabala_Treccani.pdf
- **Collier, K.** (2013): France May Tax Google and Facebook for Data Collection. In: The Daily Dot, 21. Jänner 2013. <http://www.dailydot.com/news/france-data-tax-facebook-google/>
- **Dahl, E.** (2010): WBC-Inco.net: Sixth Community Innovation Survey: More Than Half of EU27 Enterprises Are Innovative. Eurostat Press Office. <http://wbc-inco.net/object/news/5275>
- **Didero, M. / Gareis, K. / Marques, P. / Ratzke, M.** (2008): Differences in Innovation Culture Across Europe – A Discussion Paper, EU Sixth Framework Program (Priority 8.1.B.3.5. Information Society Technologies) and TRANSFORM. <http://www.transform-eu.org/publications/documents/differences%20in%20innovation%20culture.pdf>
- **Dominik, A.** (2012): Killing them Softly. Thriller/Drama.
- **Dömötör, R. / Fandl, U.** (2014): Wien: Das aufstrebende Start-up-Zentrum Mitteleuropas. In: Zehrfeld, A./Funke, T. (Hg.), Abseits von Silicon Valley, Beispiele erfolgreicher Gründungstandorte. Frankfurter Societäts-Medien GmbH, Frankfurt, 244–255.
- **The Economist** (2014): European Venture Capital: Innovation by Fiat. 15. Mai 2014. <http://www.economist.com/news/finance-and-economics/21602247-well-meaning-governments-are-killing-continents-startups>
- **The Economist** (2012): European Entrepreneurs: Les Misérables. 26. Juli 2012. <http://www.economist.com/node/21559618>
- **The Economist** (2010a): Schumpeter: Mittel-management. 25. November 2010. <http://www.economist.com/node/17572160>
- **The Economist** (2010b): Inside the Miracle. 11. März 2010. <http://www.economist.com/node/15641021>

- **Euractiv** (2014): Uber taxi app banned in Germany following court ruling. 9. März 2014. <http://www.euractiv.com/sections/social-europe-jobs/uber-taxi-app-banned-germany-after-frankfurt-ruling-308187>
- **Europäische Kommission** (2011): Business Dynamics: Start-ups, Business Transfers and Bankruptcy. Final Report. Brüssel. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/business-environment/files/business_dynamics_final_report_en.pdf
- **European Private Equity and Venture Capital Association** (2013): 2013 European Private Equity Activity. EVCA, 5. Mai 2014. <http://www.evca.eu/media/142790/2013-european-private-equity-activity.pdf>
- **Ezell, S.** (2014): How the Silicon Valley Innovation Ecosystem Creates Success. Presentation, ITIF, Washington. <http://www2.itif.org/2015-innovation-ecosystem-success.pdf>
- **Ezell, S.** (2014): Autonomous Vehicles Poised to Transform the Future of Transportation. In: Bridges, 40, Washington. <http://ostaustria.org/bridges-magazine/item/8233-autonomous-vehicles-poised-to-transform-the-future-of-transportation>
- **Ezell, S. / Atkinson, R.** (2011): International Benchmarking of Countries' Policies and Programs Supporting SME Manufacturers. ITIF, Washington. <http://www.itif.org/files/2011-sme-manufacturing-tech-programss-new.pdf>
- **Forbes** (2014): The World's Most Innovative Companies. http://www.forbes.com/innovative-companies/list/#page:1_sort:0_direction:asc_search:_filter:All%20regions_filter:All%20industries
- **Friedel, R.** (2010): A Culture of Improvement: Technology and the Western Millennium. The MIT Press, Boston.
- **Fuchs, E.** (2010): Rethinking the Role of the State in Technology Development: DARPA and the Case for Embedded Network Governance. Working Paper, Department of Engineering and Public Policy, Carnegie Mellon University, Pittsburgh. <http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=epp>
- **Giacobbi, P.** (2010): The Attraction of France for Foreign Investors. Report to the President of the French Republic. Paris. <http://www.paul-giacobbi.org/attachment/219867/>
- **Herrmann, B. / Marmer, M. / Dogrultan, E. / Holtschke, D.** (2012): Startup Ecosystem Report 2012: Part One. Startup Genome and Telefonica. http://multisite-blog.digital.telefonica.com.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2013/01/Startup-Eco_14012013.pdf
- **Hofstede, G.** (2001): Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations. Sage Publications, 2nd Edition, London.
- **Isaacson, W.** (2014a): The Innovators. Simon and Schuster, London.

- **Isaacson, W.** (2014b): The Intersection of the Humanities and the Sciences. Jefferson Lecture 2014. National Endowment for the Humanities, Washington. <http://www.neh.gov/about/awards/jefferson-lecture/walter-isaacson-lecture>
- **Landes, D.** (1973): Der entfesselte Prometheus. Technologischer Wandel und industrielle Entwicklung in Westeuropa von 1750 bis zur Gegenwart. Kiepenheuer und Witsch, Köln.
- **Levy, S.** (2010): Hackers: Heroes of the Computer Revolution. O'Reilly Media, Sebastopol.
- **Kaasa, A. / Vadi, M.** (2008): How Does Culture Contribute To Innovation? Evidence from European Countries. University of Tartu, Estland. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1268359
- **Kandel, E.** (2012): Das Zeitalter der Erkenntnis: Die Erforschung des Unbewussten in Kunst, Geist und Gehirn von der Wiener Moderne bis heute. Siedler, München.
- **Kompf, M.** (2004): The Legacy of Neil Postman. In: College Quarterly, 7(1). <http://www.senecac.on.ca/quarterly/2004-vol07-num01-winter/kompf.html>
- **Massachusetts Institute of Technology** (2015): The Future Postponed: Why Declining Investment in Basic Research Threatens a U.S. Innovation Deficit. MIT, Cambridge. http://dc.mit.edu/sites/default/files/innovation_deficit/Future%20Postponed.pdf
- **McDowell, A.** (2005): Forfas Productivity Conference Transcript. Farmleigh. http://www.forfas.ie/media/forfas_productivity_conference_transcript.pdf
- **Mote, D.** (2013): Characteristics of Cultures of Innovation. Washington. <https://s3.amazonaws.com/www2.itif.org/panelists+powerpoints/2013-engineering-dan-motes.pdf>
- **Nager, A.** (2014): How America's Manufacturing Job Loss Outpaces Other Leading Industrialized Countries. In: The Innovation Files (Blog), 19. August 2014. <http://www.innovation-files.org/how-americas-manufacturing-job-loss-outpaces-other-leading-industrialized-countries/#sthash.4GwdBiUm.dpuf>
- **Nesta** (2013): Unchaining Investment: Barriers to US venture investment in UK Internet and digital businesses. http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/unchaining_investment.pdf
- **OECD**: Industry and Services STAN Database: Value-added shares relative to manufacturing. Paris, France. <http://stats.oecd.org/index.aspx?r=228903> (abgerufen am 21. August 2011)
- **OECD** (2013): OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013. Paris, France. <http://www.oecd.org/sti/scoreboard-2013.pdf>
- **Rai, A. / Graham, S. / Doms, M.** (2010): Patent Reform: Unleashing Innovation, Promoting Economic Growth, and Producing High-Paying Jobs. A White Paper from the U. S. Department of Commerce. http://2010-2014.commerce.gov/sites/default/files/documents/migrated/Patent_Reform-paper.pdf

- **Safian, R.** (2014): The World's Most Innovative Companies 2014. Fast Company. <http://www.fastcompany.com/section/most-innovative-companies-2014>
- **Scaruffi, P.** (2014): The Greatest Creation of Wealth in the History of the World. Präsentation. Beijing. <http://www.slideshare.net/scaruffi/tonglu-39051571>
- **Schumpeter, J.** (1975): Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie. UTB, Stuttgart, 2005.
- **Schwab, K.** (2015): The Global Competitiveness Index 2014–2015. World Economic Forum, Genf. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf
- **Simon, H.** (2008): Hidden Champions of the 21st Century: Success Strategies of Unknown World Market Leaders. Präsentation, Warschau. 17. November 2008. <http://www.slideshare.net/aulapolska/hidden-champions-of-the-21st-century-success-strategies-of-unknown-world-market-leaders-presentation>
- **Simon, H.** (2012): Hidden Champions – Aufbruch nach Globalia. Campus, Frankfurt.
- **Sims, P.** (2013): Little Bets: How Breakthrough Ideas Emerge from Small Discoveries. Simon & Schuster, New York.
- **Singer, P.** (2014): Federally Supported Innovations: 22 Examples of Major Technology Advances that Stem from Federal Research Support. ITIF, Washington. <http://www2.itif.org/2014-federally-supported-innovations.pdf>
- **Singer, S. / Amorós, J. / Moska, D.** (2015): Global Entrepreneurship Monitor 2014 Global Report. <http://www.gemconsortium.org/docs/download/3616>
- **Tylor, E.** (1871): Die Anfänge der Cultur I. Georg Olms, Hildesheim, 2005 (Nachdruck der Ausgabe Leipzig 1873).
- **Thompson, B.** (2001): History for \$ale. In: Washington Post, 8. Mai 2001. <http://www.commercialalert.org/news/archive/2002/01/history-for-ale> (geposted am 20. Jänner 2002).
- **U.S. Chamber of Commerce** (2013): What Defines American Innovation? In: Free Enterprise (Blog), 21. November 2013. <http://archive.freeenterprise.com/entrepreneur/what-defines-american-innovation>
- **Véron, N.** (2008): The Demographics of Global Corporate Champions. Bruegel Working Paper, 2008/03. Brüssel. <http://aei.pitt.edu/8719/1/WP0308.pdf>
- **Vieira, E. / Neira, I. / Ferreira, P.** (2010): Culture Impact on Innovation: Econometric Analysis of European Countries. Instituto Português de Administração de Marketing, Portugal. https://www.academia.edu/362616/Culture_impact_on_innovation_Econometric_analysis_of_European_countries
- **Wein, M. / Ezell, S.** (2013): How to Craft an Innovation Maximizing T-TIP Agreement. ITIF, Washington. <http://www2.itif.org/2013-innovation-maximizing-ttip-agreement.pdf>

- **World Values Survey:** World Values Survey Wave 6: 2010–2014. <http://www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWV6.jsp>
- **Wright, O.** (1988): How We Invented the Airplane. Dover Publications, Mineola.
- **Wycoff, J.** (2004): The Big Ten Innovation Killers and How to Keep Your Innovation System Alive and Well. In: The Innovation Network. <http://knooppuntinnovatie.nl/documenten/TheBigTenInnovationKillers.pdf>

START-UP-KULTUREN. ZUR WACHSENDEN BEDEUTUNG VON HIGHTECH-UNTERNEHMENS- GRÜNDUNGEN IN ÖSTERREICH, ISRAEL UND KOREA. EIN VERGLEICH

226

JOHANNES GADNER Rat für Forschung und Technologieentwicklung, AT

GI EUN KIM Seokyeong University, KR

HANNES LEO cbased, AT

EINLEITUNG

Der Start-up-Boom hat zuletzt einen neuen Höhepunkt erreicht. Dem *Economist* zufolge ist die weltweite Bedeutung von Start-ups für Wirtschaft und Gesellschaft in den letzten Jahren laufend gestiegen (The Economist, 2014b). Laut *World Start-up Report* wurden im Jahr 2013 weltweit über 140.000 Start-up-Unternehmen gegründet.

Österreich hat im Bereich der Gründung innovativer Start-ups trotz rezenter Erfolge im internationalen Vergleich durchaus noch Aufholbedarf. Das zeigen alle vorliegenden Studien und Analysen (AustrianStartups, 2014; Binder, 2015; SpeedInvest, 2013). Zwar machen eine Reihe von Initiativen vor allem Wien zu einem europäischen Start-up-Hub (PGM, 2014), im globalen Kontext stellt sich die Situation allerdings etwas differenzierter dar.

Die USA – und hier vor allem das Silicon Valley – sind bereits ein etabliertes Land, was die Start-up-Kultur betrifft. So ist es auch nicht verwunderlich, dass in den USA absolut gesehen mehr Start-ups existieren als in jedem anderen Land (The Economist, 2014c). Der Fokus dieses Artikels richtet sich daher bewusst nicht auf die USA, sondern auf zwei globale Innovation Leaders, die in den letzten Jahren in Bezug auf ihre Start-up-Economy vermehrt von sich reden gemacht haben: Israel und Korea.

In Relation zu seiner Einwohnerzahl und Größe werden in Israel mehr Start-up-Unternehmen gegründet als in allen anderen Ländern der Welt (Senor/Singer, 2012). Nach Berechnungen des *Economist* kommen in Israel 375 Start-up-Gründungen auf eine Million Einwohner – gegenüber 190 in den USA (The Economist, 2014b). Dafür

werden unter anderem die unsicheren geopolitischen Rahmenbedingungen, die in einer höheren Risikobereitschaft resultieren, und die hohe Anzahl an technologisch geschulten Einwanderern verantwortlich gemacht, die durch staatliche Maßnahmen gezielt bei der Unternehmensgründung unterstützt werden.

Auch Korea zeichnet sich durch eine sehr dynamische Start-up-Szene aus, was ihm bereits den Titel eines zentralen Start-up-Hubs in Asien eingebracht hat (Millard, 2014). Pro Kopf gerechnet, existieren inzwischen mehr Start-ups als in jedem anderen Land (*Süddeutsche Zeitung*, 2015). Das ist einerseits auf die technologieaffine Kultur und die gut ausgebildete Bevölkerung, andererseits auf die öffentlichen und privaten Unterstützungsinstrumente, Fördermittel und Investments zurückzuführen. Aufgrund der Tatsache, dass sowohl Israel als auch Korea zu den globalen Innovation Leaders zählen (vgl. Rat für Forschung und Technologieentwicklung, 2014), hat der österreichische Rat für Forschung und Technologieentwicklung diese Länder besucht, um tiefere Einblicke in die dortigen FTI-Systeme und deren Start-up-Kulturen zu erhalten. Die Delegationsreise nach Korea fand im November 2013 statt, die nach Israel im Juni 2014. Die daraus resultierenden Erkenntnisse sind eine wesentliche Grundlage für diesen Artikel.

Start-ups werden im Rahmen dieses Artikels wie folgt definiert: „junge, noch nicht etablierte Unternehmen, die zur Verwirklichung einer innovativen Geschäftsidee (häufig in den Bereichen Electronic Business, Kommunikationstechnologie oder Life Sciences) mit geringem Startkapital gegründet werden und i.d.R. sehr früh zur Ausweitung ihrer Geschäfte und Stärkung ihrer Kapitalbasis entweder auf den Erhalt von Venture-Capital bzw. Seed Capital (evtl. auch durch Business Angels) oder auf einen Börsengang (IPO) angewiesen sind“ (Gabler Wirtschaftslexikon, 2015).

Zunächst wird in der Folge die Situation in Österreich skizziert, bevor dann im Anschluss die Start-up-Kultur in Israel und Korea dargestellt wird. Es wird der Versuch unternommen, die herausragendsten Charakteristika der jeweiligen Systeme

227

in Kürze herauszustreichen. Im abschließenden Abschnitt des Artikels werden die wesentlichen Schlussfolgerungen aus den Fallbeispielen gezogen und mögliche Implikationen für die österreichische FTI-Politik definiert.

ÖSTERREICH

CHARAKTERISTIK DES FTI-SYSTEMS

Gemessen an makroökonomischen Performancevariablen schneidet Österreich im globalen Wettbewerb sehr gut ab. Im Ländervergleich weist Österreich eine hohe Beschäftigungsquote und steigenden Wohlstand auf. Gemessen am Pro-Kopf-Einkommen liegt Österreich in der EU an dritter Stelle und weltweit auf dem 11. Platz (IWF, 2014). Das österreichische Wirtschaftswachstum lag seit 2000 deutlich über dem Durchschnitt der Eurozone und kam mit 1,5% fast an das US-amerikanische heran.¹ Dieses Wachstum geht einher mit einer im internationalen Vergleich relativ geringen Einkommensungleichheit (gemessen am Gini-Koeffizient), substanziellen Umweltstandards und einer hohen Lebenserwartung (gemessen am OECD Better Life Index).

Für diese positive Entwicklung gibt es mehrere Gründe. Die wichtigsten sind sicher die international konkurrenzfähige Industrie- und Tourismuswirtschaft mit ihren zahlreichen innovativen Klein- und Mittelbetrieben und die Rückkehr zur dynamischen Mitte Europas nach dem Fall des Eisernen Vorhangs (vgl. Aiginger, 2013; Keuschnigg et al., 2014). Nicht zu vernachlässigen ist jedoch auch die Tatsache, dass sich Österreichs wissenschaftliche und technologische Leistungsfähigkeit seit den

¹ Verantwortlich für diese positive Entwicklung waren vor allem die Exporte, die seit 2000 um 3,5 Prozentpunkte gestiegen sind. Da sich gleichzeitig die Importe schwächer entwickelten, konnte das Leistungsbilanzdefizit von 2000 bis 2013 in einen Überschuss von 10,5 Mrd. Euro verwandelt werden. Ausschlaggebend dafür waren vor allem die gestiegenen Exporterfolge in die zentral- und osteuropäischen Länder sowie in die USA und Asien (vgl. Aiginger, 2013).

1980er Jahren kontinuierlich gesteigert hat. Eine Vielzahl an Analysen bescheinigt dem österreichischen FTI-System eine stetig verbesserte Performance (vgl. etwa Rat für Forschung und Technologieentwicklung, 2015).

Dieser Erfolg darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich Österreich nach dem Aufholprozess weiterhin in der Gruppe der Innovation Followers befindet und immer noch ein Leistungsrückstand zur Gruppe der Innovation Leaders besteht (European Commission, 2015). Die österreichische Regierung hat zwar eine Strategie für Forschung, Technologie und Innovation verabschiedet, deren erklärtes Ziel der Aufstieg in den Kreis der Innovation Leaders ist. Trotz dieser klaren Zielsetzung stagniert Österreich jedoch bzw. fällt im Vergleich mit den europäischen Mitbewerbern kontinuierlich zurück, wie eine Vielzahl internationaler Rankings belegt (vgl. WKÖ, 2014).

Die Gründe für den Rückstand zeigt die Detailanalyse des österreichischen FTI-Systems durch den Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2015) sehr deutlich: Die Leistungsfähigkeit des Bildungssystems liegt klar unter ihrem Potenzial und wird durch eine hohe soziale Selektivität sowie eine optimierungsbedürftige Qualität des Unterrichts behindert. Trotz einer überdurchschnittlich hohen Qualität des wissenschaftlichen Outputs liegen die Mittel für die kompetitive Finanzierung der Grundlagenforschung deutlich unter dem Niveau der führenden Länder, wie etwa der Schweiz, Schwedens oder Deutschlands, was längerfristig negative Effekte auf die Forschungsleistung erwarten lässt.

Die für diesen Beitrag wesentlichsten Probleme des österreichischen FTI-Systems werden in den Rahmenbedingungen für Unternehmensgründungen gesehen, denn im internationalen Vergleich bleiben die Gründungsaktivitäten im wissens- und technologieintensiven Bereich weit hinter den Möglichkeiten zurück. Dafür sind einerseits die spezifischen Regulierungen verantwortlich, die sich offenbar hinderlich auf das Gründungsgeschehen auswirken. Andererseits mangelt es an der Verfügbarkeit

von Risikokapital oder privaten Investitionen in Forschung und Entwicklung. Diesbezüglich hat die FTI-Politik allerdings kürzlich ein Maßnahmenpaket zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für philanthropische Zuwendungen, Spenden, das Stiftungsrecht oder private Risikofinanzierung initiiert. Dessen Umsetzung sowie konkrete Auswirkungen bleiben vorerst abzuwarten.

SPEZIFIKA DER START-UP-KULTUR

In Österreich liegt die Selbständigenquote (WKO, 2013) deutlich unter dem EU-Durchschnitt (8,8 % vs. 12,5 % für EU28 ohne Landwirtschaft). Die Unternehmensgründungen stagnieren seit 2009 und sind noch immer deutlich unter dem Niveau davor. Seit 2009 werden in etwa ebenso viele Unternehmen geschlossen wie neu gegründet (siehe Statistik Austria). Die Selbständigkeit ist also kein übermäßig attraktives Ziel für die ÖsterreicherInnen.

Dabei hat sich in der österreichischen Start-up-Landschaft in den letzten Jahren durchaus einiges getan. Viele private Initiativen – teilweise natürlich mit öffentlicher Unterstützung – liefern einen positiven Beitrag zur Meisterung der schwierigen Gründungs- und Markterschließungsphase. Das Pioneers-Festival ist eine überregionale Veranstaltung, bei der Start-ups präsentiert werden. Ebenso gehören Business Angels, Inkubatoren, Co-working-Spaces, Start-up-Veranstaltungen wie „start-up live“ oder „startupweekend“, Trainings und Workshops zu einer lebendigen Start-up-Szene. Der *Ventures Almanach Austria* bietet eine gute Übersicht sowohl über die Gründungsszene, die getätigten Investitionen, Investoren, Ausbildungen, Inkubatoren und Co-working-Spaces (Inventures, 2015).

Offensichtlich gibt es auch Bemühungen, die Interessen dieser Gruppe klarer an die Politik zu kommunizieren und eine Art „Standesvertretung“ (austrianstartups.org) einzurichten (vgl. Binder, 2015, 87f.). Ein wesentlicher Punkt ist auch die Wahrnehmung von Start-ups in den Medien. Dazu gehören mittlerweile Sendungen, die Inves-

titionen in Start-ups illustrieren, aber auch auf den Sektor spezialisierte Unternehmen und Publikationen.

Unabhängig davon, wie man das Start-up-Ökosystem bewertet, wird Österreich für Start-ups schnell zu klein oder zum Hemmnis. Das fehlende Risikokapital, das geringe Verständnis für die Probleme von Start-ups und die fehlenden Nachfrager zwingen schon früh zur Internationalisierung und möglicherweise auch zum Standortwechsel. Wutscher und Witzani (2014) berichten von mehr als 200 Start-ups, die aufgrund dieser Faktoren ins Ausland abgewandert sind. Auch wenn das sicherlich ein Verlust für den Standort ist, zeigt es auch die Bereitschaft von Gründerinnen, alle notwendigen Schritte für das Überleben und das Wachstum ihrer Unternehmen zu setzen.

Start-ups sind aber schon seit Jahren ein Thema, das auch innerhalb der Politik-sphäre an Bedeutung gewonnen hat. Wie immer, wenn sich ein neues Feld auftut, führt die dadurch kreierte Aufbruchstimmung zu einer wenig koordinierten Besitznahme des „neuen“ Territoriums durch staatsnahe Institutionen und Fördereinrichtungen. Gesucht wird dabei die „Förderlücke“, die die Einführung neuer oder die Ausweitung alter Programme ermöglicht und damit den Einflussbereich der Ministerien und der angehängten Institutionen festigt bzw. erhöht. Dabei kommt es aber selten zu strukturellen Veränderungen, sondern nur zum Ausreizen der vorhandenen Möglichkeiten. Entstanden ist eine relativ breite Palette an Förderprogrammen für neue und junge Unternehmen, die von Inkubation und Talentförderung bis zur Markteinführung reicht.

Auf Bundesebene wird das Förderangebot von der Forschungsförderungsgesellschaft GmbH (FFG) und der Austria Wirtschafts Service GmbH (AWS) dominiert. Die FFG baut ihre Unterstützungen im Kern um Innovationsprojekte auf; die AWS fokussiert stärker auf die Finanzierung und das Wachstum der Unternehmen. Daneben gibt es noch eine Reihe weiterer Institutionen, die sich um Start-ups kümmern.

Die erkennbaren Schwächen des österreichischen Start-up-Ökosystems werden gerne auf das fehlende Risikokapital reduziert. Das Fördersystem versucht auch, dem akuten Mangel an Risikokapital zu begegnen. Hier sind vor allem der AWS Gründerfonds und der AWS Business Angel Fonds zu erwähnen:

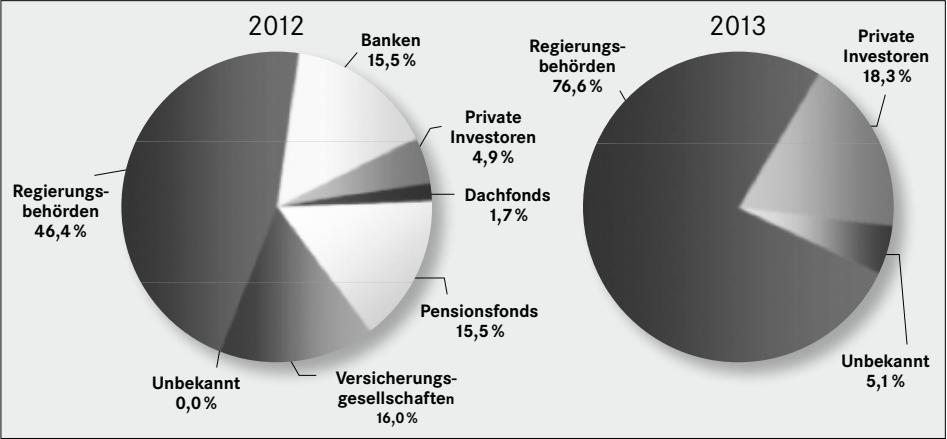
- Der 2013 gegründete Fonds (Laufzeit: 13 Jahre) ist mit 68,5 Mio. Euro dotiert. Der AWS Gründerfonds stellt jungen Unternehmen Beteiligungskapital zur Verfügung und investiert in die Gründungs- und erste Wachstumsphase von Unternehmen mit Sitz in Österreich. Das Beteiligungsvolumen liegt zwischen 100.000 und 3 Mio. Euro. Rückflüsse in den Fonds stehen für weitere Beteiligungen zur Verfügung.
- Der AWS Business Angel Fonds setzt das Konzept des European Angels Fund gemeinsam mit dem European Investment Fund (EIF) in Österreich um. Der Fonds verdoppelt die Beteiligungen von ausgewählten Business Angels und kann so ein Finanzierungsvolumen von bis zu 45 Mio. Euro erreichen (Grundausstattung: 22,5 Mio. Euro).

Die tatsächlichen Investitionen dürften trotz der öffentlichen Bemühungen in den letzten Jahren deutlich gesunken sein. Betrug das Volumen laut AVCO (2014a) im Jahr 2012 noch 154,6 Mio. Euro, so sank dieser Wert im Jahr 2013 auf 88 Mio. Euro. Mit diesen Volumina wurden 130 bzw. 121 Unternehmen in 2012 bzw. 2013 finanziert². Obwohl das insgesamt verfügbare Risikokapital in Österreich bescheiden ist, gibt es doch eine erfreuliche Kategorie: Bei Frühphaseninvestitionen erreicht Österreich zumindest den europäischen Schnitt. Dies liegt vor allem an den erwähnten öffentlichen Beteiligungsfonds, aber auch an der Bereitschaft der Investoren, in dieses Segment zu investieren.

² Ernst and Young meldet für 2014 ein Investitionsvolumen von lediglich 7 Mio. Euro. Demzufolge gab es 2014 nur 17 Investments in elf Finanzierungsrunden. Ob der Rückgang von 2013 auf 2014 real ist oder sich aus umfrage-technischen Unterschieden zwischen EY und AVCO ergibt, muss offen bleiben.

Einen dramatischen Rückgang gab es bei der Mittelaufbringung in Österreich. Diese ging zwischen 2012 und 2013 von 172,8 auf 19,8 Mio. Euro zurück. Der Rückgang wurde durch den völligen Wegfall von Banken, Pensionsfonds und Versicherungen verursacht (siehe Abbildung 1). Aber auch die öffentliche Hand hat deutlich weniger Mittel eingebracht. 2012 waren es ca. 80 Mio., 2013 nur mehr 15 Mio. Euro. Damit stehen die staatsnahen Agenturen für mehr als drei Viertel der aufgebrachten Mittel. Diese Entwicklung konterkariert den internationalen Trend. Weltweit haben die Risikokapitalvolumina 2014 einen Rekordwert erreicht (EY, 2015). Der dramatische Rückgang bei der Mittelaufbringung in Österreich ist auf neue Regulierungen (z.B. Basel III), ein fehlendes Private-Equity-Gesetz, eine restriktive Umsetzung der europäischen regulatorischen Vorgaben und eine fehlende rechtliche Struktur für Risikokapitalfonds zurückzuführen (siehe Improveo et al., 2012).

ABBILDUNG 1 Struktur der Mittelaufbringung bei Risikokapital in Österreich 2012 (links) und 2013



Quelle: AVCO, 2014b

234

Das Niveau und die Entwicklung von Risikokapital lässt die neuen Möglichkeiten im Bereich Crowdfunding als potenziellen Rettungsanker erscheinen. Das dieser Tage – Mai 2015 – beschlossene neue Crowdfunding-Gesetz führt zu deutlich moderneren und liberaleren Rahmenbedingungen für die Crowdfunding-Szene. Ein Kapitalmarktprospekt wird erst ab einem Investitionsvolumen von 5 Mio. Euro notwendig, zwischen 1,5 und 5 Mio. Euro genügt ein vereinfachter Prospekt. Darunter gibt es Informationspflichten des Investoren suchenden Unternehmens/Projekts. Auch das maximale Engagement pro Investor wurde in Abhängigkeit vom Einkommen angehoben. Trotz des bisher recht restriktiven Umfelds gibt es in Österreich eine Reihe von Crowdfunding-Plattformen, die die unterschiedlichen Investitionsmodelle abdecken (Gumpelmaier, 2015).

Neben den Aktivitäten auf Bundesebene sind zunehmend auch Regionen und Städte in der Förderung von Start-ups aktiv. Hier ist die klare Ausrichtung der Stadt Wien bemerkenswert, die bei der Wirtschaftsagentur Wien einen Bereich geschaffen hat, der sich um die Entwicklung des Wiener Ökosystems für Start-ups bemüht. Auch in Tirol wird derzeit ein interessantes Ökosystem kreiert. Dabei werden die vorhandenen Defizite aktiv bearbeitet, private Akteure gestärkt und die Interaktion im System gefördert. Eine Übersicht über regionale Strukturen findet sich auch in *Inventures* (2015).

ISRAEL

EINLEITENDE BESCHREIBUNG UND CHARAKTERISTIK DES FTI-SYSTEMS

Israel zählt zu den innovativsten und wohlhabendsten Ländern der Welt. Laut World Economic Outlook Database des Internationalen Währungsfonds (2014) liegt Israel mit einem durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommen von rund US\$ 37.000 auf Platz 25. Zum Vergleich: Österreich liegt mit US\$ 48.957 auf Rang 11. Das Wirtschaftswachstum lag in den Jahren vor der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise konstant bei über 5% und bewegt sich seither zwischen 3 und 4% (Weltbank, 2015).

235

Seit 2011 rangiert Israel im Human-Development-Index (UNO, 2014) auf Platz 16 der 187 Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen und befindet sich damit in der 47 Länder umfassenden Kategorie der „sehr hoch entwickelten Staaten“. Österreich liegt im Human-Development-Index auf Platz 18.

Vor allem Israels Innovationsperformance ist herausragend: Laut Innovation Union Scoreboard (2014) zählt es zur Gruppe der Innovation Leaders. Lediglich die Schweiz, Schweden und Finnland weisen eine bessere Performance auf (Erawatch, 2014, 2). Mit seiner zivilen F&E-Quote von annähernd vier Prozent nimmt Israel weltweit einen Spitzenplatz ein (vgl. OECD, 2015; Weltbank, 2015). Maßgeblich verantwortlich dafür ist heute der innovative und dynamische private Sektor, der rund achtzig Prozent der F&E-Ausgaben finanziert. Rund zehn Prozent steuert die öffentliche Hand bei, der Rest kommt aus dem Ausland.

Mit dem aktuellen strategischen Fokus der Regierung auf die Förderung von FTI-Aktivitäten soll der öffentliche Anteil deutlich angehoben werden, was ein relatives Absinken des privaten Anteils zur Folge haben wird. Trotzdem wird der Anteil des Unternehmenssektors an der F&E-Quote in absehbarer Zukunft immer noch höher liegen als in vergleichbaren Ländern. Mit gut ausgebildetem Humankapital und exzellenten Forschungsleistungen liefern einige der weltweit führenden wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen wie das Weizmann Institute of Science die Grundlagen für eine zunehmend wissensbasierte Wirtschaft (vgl. Erawatch, 2014, 17f.).

Der Medium- und Hightech-Sektor ist mittlerweile für annähernd die Hälfte der Exporte verantwortlich (The Economist, 2010). Dabei lag der Schwerpunkt der israelischen Volkswirtschaft bis in die 1960er Jahre auf landwirtschaftlicher Produktion (vgl. Wolffsohn, 2007, 420ff.). Vor allem Orangen und andere Zitrusfrüchte spielten hier eine wichtige Rolle; ihr Anteil am Export betrug zeitweise bis zu 60% des BIP. Noch heute sind Zitrusfrüchte Israels zentrales landwirtschaftliches Exportgut. Der Anteil am BIP liegt allerdings nur mehr bei knapp 3%.

236

Durch gezielte staatliche Initiativen und einen innovativen Unternehmenssektor ist es vor allem seit den frühen 1990er Jahren gelungen, einen großflächigen Strukturwandel herbeizuführen. Das einstige agrarisch geprägte Schwellenland hat sich zur „Hightech-Nation“ entwickelt (vgl. The Economist, 2010; Die Presse, 2014). Dabei ist das israelische FTI-System sehr jung. Erst nach der Staatsgründung von 1948 wurden wesentliche Governance-Strukturen geschaffen und Institutionen aufgebaut. Trotz dieser Jugend ist das FTI-System Israels sehr wettbewerbs- und leistungsfähig (vgl. Europäische Kommission, 2013). Eine Vielzahl von Innovationsrankings weist Israel einen Platz unter den Top-Ländern oder im guten Mittelfeld auf. So liegt Israel etwa im World Competitiveness Yearbook des International Institute for Management Development (2014) auf Rang 24 (Österreich: 22) oder im INSEAD Global Innovation Index (2014) auf Rang 14 (Österreich: 22).

SPEZIFIKA DER START-UP-KULTUR

Der Unternehmenssektor in Israel ist sehr dynamisch und innovativ (Europäische Kommission, 2013). Nicht nur ist er mit über achtzig Prozent für den Großteil der F&E-Ausgaben verantwortlich, sondern er ist auch ein zunehmend bedeutender Arbeitgeber: Zwar fallen nur rund zehn Prozent der Beschäftigten auf den Hightech-Bereich, allerdings ist die Anzahl an ForscherInnen, TechnikerInnen und IngenieurInnen mit 18 pro 1.000 Beschäftigte eine der höchsten der Welt (OECD, 2015; Erawatch, 2014, 17f.). In den USA liegt dieser Wert bei 8,5, im EU-Durchschnitt bei 4,6 und in Österreich bei rund 10. Der Unternehmensbereich ist auch für eine überdurchschnittlich hohe Patentaktivität verantwortlich: Mit 2,5 triadischen Patentanmeldungen pro ForscherIn führt Israel vor Japan und Deutschland die internationale Patentstatistik an (Erawatch, 2014, 17).

Die herausragende Besonderheit Israels ist die hohe Gründungsaktivität (vgl. Senor/Singer, 2012): Pro Kopf hat Israel heute mehr Gründungen von Hightech-Start-ups

und eine höhere Risikokapitalintensität als jedes andere Land der Welt (The Economist, 2014b). Die Stadt Tel Aviv sowie ihr Umland und das sogenannte „Silicon Wadi“ gelten nach dem Silicon Valley als zweitattraktivste Technologie- und Start-up-Region der Welt (Die Presse, 2014; Forbes, 2013; Wirtschaftswoche, 2012). Entsprechend sind mit über 200 Firmen mehr israelische Unternehmen an der US-Technologiebörse NASDAQ gelistet als aus irgendeinem anderen Land bzw. als aus Europa, Japan, China und Indien zusammen (Die Presse, 2014). In Israel wird, gemessen an der Einwohnerzahl, zweieinhalb Mal so viel Risikokapital investiert wie in den Vereinigten Staaten. Die israelische Rate ist dreißig Mal höher als in Europa, achtzig Mal höher als in China und dreihundertfünfzig Mal höher als in Indien (vgl. Erawatch, 2014, 19f.).

Als Erklärung für den Start-up-Boom in Israel wird häufig das starke Bevölkerungswachstum durch Migration angeführt (vgl. Senor/Singer, 2012). Mehrere Einwanderungswellen in den 1990er Jahren, vor allem aus der ehemaligen Sowjetunion, führten zu einem massiven Zuzug von naturwissenschaftlich-technologisch gut ausgebildeten Menschen. Insgesamt hat Israel rund eine Million ehemalige Sowjetbürger aufgenommen. Eine derart massive Zuwanderung stellt ein kleines Land natürlich vor große Herausforderungen, denn neben der Notwendigkeit, eine ausreichende Anzahl an Wohnungen zur Verfügung zu stellen, ist auch die Frage zu klären, wie der Arbeitsmarkt diese Menschen absorbieren kann. Sicher hat auch die Mentalität der Einwanderer einiges dazu beigetragen, dass die Start-up-Nation entstanden ist (vgl. Senor/Singer, 2012). So verfügten die Migranten häufig über den Ehrgeiz, etwas aufbauen zu wollen, und da sie zumeist mit wenig bis nichts zu verlieren ins Land kamen, war ihre Risikobereitschaft eine viel höhere. Das Phänomen ist auch im Silicon Valley zu beobachten (Sturgeon, 2000).

Die Politik hat schnell das Potenzial erkannt, das in den gebildeten Einwanderern steckt, und mit der Lancierung spezifischer Förderungen und Unterstützungsleistungen begonnen. Erst damit – so sind sich die meisten ExpertInnen heute einig – hat die

237

Start-up-Nation ihren Anfang genommen. Ein wesentlicher Faktor dafür war, dass bereits Ende der 1980er Jahre ein Programm gestartet wurde, mit dem JungunternehmerInnen bei der Finanzierung ihrer Start-ups geholfen wurde, und das ihnen auch spezifisches Know-how über den Gründungsprozess zur Verfügung stellte. Dieses Programm wurde über die Jahre weiterentwickelt und existiert heute immer noch unter dem Namen „Technological Incubators Program“.

Das Inkubator-Programm wurde ganz gezielt für die erwähnten russischen ImmigrantInnen gegründet, um ihre vielfältigen wissenschaftlich-technologischen Backgrounds und ihr spezifisches Know-how zu verwerten. Das Programm folgte der Idee, die in den MigrantInnen schlummernden Potenziale durch die Unterstützung bei der Unternehmensgründung zu heben. Administriert wird das Programm von Beginn an vom Office of the Chief Scientist (OCS) des Ministeriums für Industrie, Handel und Arbeit.³

Heute ist es das Hauptziel des „Technological Incubators Program“, innovative technologische Ideen, die zu risikoreich für private Investitionen sind, in überlebensfähige Start-up-Unternehmen zu transformieren. Diese werden nach erfolgreich absolviertem Durchlaufen des zwei- bis dreijährigen Programmprozesses dazu befähigt, selbst Gelder von privaten Investoren einzuwerben und auf dem Markt bestehen zu können (vgl. Erawatch, 2014, 14).

Bis dato existieren 24 Inkubatoren in allen Landesteilen, wobei darauf geachtet wird, dass Einrichtungen auch in der Peripherie vorhanden sind. Das Office of the Chief Scientist ist für die gesamte Abwicklung verantwortlich. Dafür stehen rund 500 Mio. Euro Jahresbudget und 50 Angestellte zur Verfügung. Jeder Inkubator hat ein kleines, schlagfertiges Team aus Experten in unterschiedlichen Bereichen. Ziel ist es, ein kreatives Ökosystem für Start-ups zur Verfügung zu stellen. Firmen, die sich erfolgreich

³ Siehe dazu <http://www.incubators.org.il/>

um Beteiligung an dem Programm beworben haben, erhalten 600.000 US-Dollar über einen Zeitraum von rund drei Jahren. Dabei kommen 85% der Mittel von der Regierung, die restlichen 15% müssen die Unternehmen selbst finanzieren. Pro Jahr und Inkubator bewerben sich rund 200 bis 400 Entrepreneurs. Wesentlich bei dem Programm ist, dass der Inkubator keine rein finanzielle Unterstützung ist, sondern Start-ups auch fachlich betreut und berät.

Eine weitere Erklärung für die erfolgreiche Start-up-Kultur liegt in der Rolle des israelischen Militärs begründet (vgl. Senor/Singer, 2012). Die israelische Armee fungiert dabei nicht nur als Abnehmer hoch entwickelter Technologien, sondern auch als wichtiges Beziehungsnetzwerk sowie als Betreiber eigener Einrichtungen für Forschung und Entwicklung, für die die besten HochschulabsolventInnen rekrutiert werden. Die dort erworbenen Fähigkeiten bilden eine gute Voraussetzung, um später in der Privatwirtschaft erfolgreiche Unternehmen zu gründen. Durch den verpflichtenden Militärdienst verbringt fast jeder Israeli drei Jahre in der Armee. Dort werden dann jene informellen Beziehungen geknüpft, die später auch im Geschäftsleben zu schnellen Allianzen, Kooperationen und Firmengründungen führen. Saul Singer will die Rolle des Heeres aber nicht unbedingt als Modell für andere Länder bewerben (futurezone, 2014).

KOREA

Einleitende Beschreibung und Charakteristik des FTI-Systems

Südkorea hat einen bemerkenswerten Aufstieg hinter sich. Noch in den 1960er Jahren gehörte es zu den ärmsten Ländern der Welt. Die OECD schreibt, dass Korea eines der wenigen rezenten Beispiele dafür ist, wie es gelingen kann, eine landwirtschaftlich geprägte Kultur in eine der global führenden Industrienationen zu transformieren (OECD, 2014, 32). Dieser Strukturwandel ist natürlich auch bemerkenswert, da nach dem Koreakrieg Anfang der 1950er Jahre der Großteil der Infrastruktur zerstört und

das Pro-Kopf-Einkommen unter 100 US-Dollar lag. Heute ist die Republik Korea die viertgrößte Volkswirtschaft in Asien. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt liegt Südkoreas Wirtschaft derzeit auf dem 15. Rang weltweit und ist dabei die neuntgrößte Exportnation. Die Handelsbilanz der letzten 10 Jahre war durchwegs positiv. Das BIP pro Kopf betrug 2014 rund 24.329 US-Dollar (IWF, 2014) und liegt damit unter den Top 30 der Welt.

Mit rund fünfzig Millionen Einwohnern auf einer nur geringfügig größeren Fläche als der Österreichs ist das Land nicht nur extrem dicht besiedelt. Die Geografie des Landes – siebzig Prozent der Fläche Koreas sind von Bergen bedeckt – machte es außerdem notwendig, auf andere Bereiche als die Landwirtschaft zu setzen. Natürliche Ressourcen sind kaum vorhanden, und daher lag und liegt der Fokus klar auf der Industrialisierung des Landes. In sieben aufeinanderfolgenden ökonomischen Fünfjahresplänen wurde bis in die 1990er Jahre der strategische Fokus auf die industrielle Entwicklung des Landes gelegt, wobei dies auch Reformen in Bereichen wie Bildung, Forschung, Technologie, Infrastruktur, Handel etc. umfasste (OECD, 2014, 32).

Zentral für diese Strategie war und ist der Ausbau eines effizienten und effektiven FTI-Systems (OECD, 2014, 35). Das ist zum Teil sehr gut gelungen: Koreas FTI-System ist zwar eher jung, aber äußerst dynamisch. In diversen globalen Innovationsrankings nimmt das Land Platzierungen unter den Top 10 ein (DIW, 2014; IMD, 2014; INSEAD, 2014). Die Forschungsquote liegt momentan bei knapp über 4 % (4,03) und soll bis 2018 auf 5 % angehoben werden. Damit hält das Land eine Spitzenposition inne, die selbst von global führenden Innovationsnationen wie den USA oder der Schweiz nicht erreicht wird (Erawatch, 2013, 4). Die Forschung ist stark auf die Großunternehmen konzentriert. Diese Chaebols – so lautet der koreanische Begriff für die typischen großen, multinational agierenden Familienunternehmen – haben das Land, seine wirtschaftliche Entwicklung und seine Sozialstruktur in den letzten fünfzig Jahren entscheidend geprägt. Die vier größten Unternehmen (Samsung, LG, Hyundai, SK)

sind zusammen für rund sechzig Prozent der Forschungsausgaben verantwortlich. Der private Sektor insgesamt kommt für weit über siebzig Prozent der Forschungsausgaben auf (Erawatch, 2013, 17).

Mit seiner Aufholstrategie ist es Korea bis heute sehr gut gelungen, im globalen Wettbewerb zu den führenden Innovationsnationen aufzuschließen. Mit dem Aufschließen an die Spitzengruppe wurde zunehmend klar, dass die Grenzen dieses strategischen Ansatzes erreicht wurden und eine stärkere Ausrichtung auf eine Frontrunner-Strategie notwendig ist. Im Jahr 2013 wurde diese Herausforderung mit dem „Creative Economy Plan“ direkt adressiert. Ziel dieses Plans ist es, Koreas Kreativität und Imagination mehr als bisher ökonomisch zu nutzen. Wissenschaft, Forschung und Technologie sollen noch stärkere treibende Kräfte für die ökonomische Entwicklung des Landes werden, um Korea zu einer wissens- und innovationsbasierten Wirtschaft zu machen (OECD, 2014, 193ff.). Dazu gehört natürlich auch die Schaffung förderlicher Rahmenbedingungen für Start-ups (vgl. OECD, 2014, 135ff.).

SPEZIFIKA DER START-UP-KULTUR

„Könnte man Bier digitalisieren, die Koreaner würden es als Erste machen und vermarkten“, so beschrieb unlängst ein internationaler Beobachter die koreanische Start-up-Szene, die sich innerhalb von wenigen Jahren zu einem Zentrum für Innovation und Marktkapitalisierung entwickelt hat.⁴ Forbes prognostiziert etwa, dass Korea bald der nächste globale Hub für Tech-Start-ups sein wird (Forbes, 2014). Umgelegt auf die Einwohnerzahl hat Südkorea bereits heute die meisten Hightech-Start-ups der Welt (Süddeutsche Zeitung, 2015).

Der koreanische Start-up-Boom verdankt seinen Ausgangspunkt in erster Linie einer neuen Politik. Seit langem hat die Politik versucht aus der einseitigen Umklammerung

⁴ Zitat aus einem persönlichen Gespräch mit J. H. N. Zinsmeister.

der großen Firmen zu entgleiten (vgl. OECD, 2014, 32ff.). Ein erfolgreiches klein- und mittelständisches Unternehmertum, wie es für viele Nationen in Mitteleuropa typisch ist, fehlt in Korea bis dato zum großen Teil. Dieser Schwachpunkt war seit langem bekannt, doch seine Beseitigung wurde erst durch eine geänderte Politik, insbesondere seit dem Amtsantritt der heutigen Präsidentin Park Geun-hye, in Angriff genommen (The Economist, 2014a).

Im Zentrum dieser neuen Politik stehen der Wille und das erklärte Ziel, die Erfahrungen aus dem Erfolg des US-amerikanischen Silicon Valley auf Korea zu übertragen. Dafür hat das Ministerium für Handel, Industrie und Energie seit 2013 jährlich rund zwei Milliarden US-Dollar in die lokale Start-up-Szene investiert. Im Januar 2015 wurde angekündigt, ein weiteres zusätzliches Budget von 400 Millionen US-Dollar für die Entwicklung und Vermarktung neuer, innovativer Produkte und Technologien zur Verfügung zu stellen, wovon ein Drittel in 13 industrielle *growth engines* wie Dronen, *autonomous cars* oder *smart wearables* fließen soll. Das Ministerium verfolgt damit das Ziel, den begonnenen Strukturwandel weiter zu forcieren und eine breitere Basis in der Wirtschaftsstruktur zu etablieren. Diese Verbreiterung wird auch für den Export von Gütern und Dienstleistungen angestrebt – und das, obwohl Koreas Exporterfolge mit 573 Milliarden US-Dollar zuletzt ein neues Rekordhoch erreicht haben.

Gleichzeitig gibt es quasi ein Gebot der Politik an die BürgerInnen, selbst ein Start-up zu gründen. In der Vergangenheit bestand der Wunsch koreanischer UniversitätsabsolventInnen vorrangig darin, einen Arbeitsplatz bei einem Chaebol wie Samsung oder Hyundai zu erhalten. Heute existiert daneben eine realistische und attraktive Perspektive, auch bei einer Start-up-Firma eine erfolgreiche berufliche Karriere zu beginnen oder selbst erfolgreiche/-r UnternehmerIn zu werden.

Am besten beobachten lässt sich dieser Trend in der Hauptstadt Seoul, die als einer der technisch am stärksten vernetzten Orte der Welt beste Chancen hat, zum internationalen Start-up-Hub zu werden. In Seoul ist vor allem Gangnam – wohl eines der

bekanntesten Stadtviertel Seouls (*Financial Times*, 2012) – zu einem mondänen Zentrum und zentralen Anlaufpunkt für Start-ups geworden (*The Economic Times*, 2014). Google plant dort die Eröffnung seines ersten Campus in Asien und der koreanische Internet-Gigant Naver will im Jahr 2015 seinen ersten Start-up-Incubator in dem trendigen Viertel ins Leben rufen. Gangnam, so wird gesagt, vereinigt das Beste von New York City und dem Silicon Valley (Lee, 2014). Die koreanische Regierung hat außerdem vor, dem Silicon Valley mit Gumi, einer Stadt südlich von Seoul, Konkurrenz zu machen. Dort ist das Wachstum der Gründerszene bereits jetzt am auffälligsten und lebhaftesten (*Süddeutsche Zeitung*, 2015).

Wesentlich für den Erfolg des koreanischen Start-up-Booms sind wie erwähnt die staatlichen Maßnahmen, die eine Unternehmensgründung in der Frühphase unterstützen. Dazu zählen gründerfreundliche Marktregulierungen, steuerliche Instrumente speziell für KMUS und Start-ups, Beratungsleistungen oder ein Inkubatoren-Netzwerk (OECD, 2014, 141ff.). Die koreanische Regierung investiert dafür in den nächsten drei Jahren über 3 Mrd. US-Dollar in den Start-up-Markt. Erwähnt sei etwa das „Tech Incubator Program for Startups“ (TIPS), das von der Finanzierung bis zu Mentoring ein Gesamtpaket zur Unterstützung von Start-ups in den ersten zwei bis drei Jahren ihres Bestehens zur Verfügung stellt.⁵ TIPS wurde explizit nach dem Vorbild des israelischen Inkubatorprogrammes modelliert (The Wall Street Journal, 2014). Es stockt die von einem Investor vorgelegte Summe um den fünffachen Betrag auf, wobei der maximale Zuschussbetrag bei 500.000 US-Dollar liegt. Zusätzlich stehen eine Reihe von staatlichen und privaten Plattformen und Angel Fonds zur Verfügung, die unbürokratisch agieren und daher auch für Neugründer leicht zugänglich sind. Hier spielt Koreas Small & Medium Business Association (SMBA) eine zentrale Rolle. SMBA zertifiziert Start-ups für Venture-Firmen, womit ihnen

⁵ Siehe <http://www.jointips.or.kr>

Steuervorteile zugute kommen und staatliche Kreditgarantien in Anspruch genommen werden können.

Kürzlich hat SMBA seine Präsenz auch auf Dänemark ausgedehnt und dort mit Unterstützung der dänischen Botschaft fünf Start-ups etabliert. Dänemark wird wegen seiner übersichtlichen Wirtschaftsstruktur und Innovationsfreudigkeit als Tor zu Europa betrachtet. SMBA hat dabei zwei dänische Acceleratoren ausgewählt: Start-upbootcamp und Scion DTU. Die staatliche Rückendeckung über Kreditgarantien für Start-ups hat auch zu verstärkten Beteiligungen aus den USA geführt. Yellow beispielsweise konnte von der im Silicon Valley ansässigen Venture-Capital-Firma Formation 8 eine Beteiligung in der Größenordnung von 100 Millionen US-Dollar landen. Zu den international bekannten Acceleratoren zählen Spark Labs, Kstartup oder FT Accelerator. Beteiligt bei der Entwicklung sind Kcube, Bon Angels, Softbank Korea. Zunehmend erkennen auch ausländische Investoren die Chancen des koreanischen Start-up-Markts und gründen eigene Fonds, wie Altos Ventures oder BlueRun Ventures.

Die Voraussetzung für den Start-up-Boom sind neben diesen staatlichen und privaten Unterstützungsmaßnahmen für die Unternehmensgründung auch spezifische gesellschaftliche Gegebenheiten. Und da verfügt kaum ein zweites Land über ähnlich günstige Voraussetzungen für Start-ups und junge Entrepreneurs wie Korea. Mit 25 Millionen Einwohnern leben rund fünfzig Prozent der Bevölkerung im Großraum Seoul, weit über achtzig Prozent der dortigen Bevölkerung verfügen über ein Smartphone, und der Internetzugang läuft im gesamten Land mit 50 MB/Sekunde. Von besonderer Bedeutung ist auch die Lust und Freude der Koreaner an Convenience in jeder Richtung und Ausprägung: hundert Prozent Selbstorganisation per Smartphone – ein koreanisches Wunschbild. Die Folge: Kaum ein Volk nimmt neue Technologien schneller an als die Südkoreaner (Süddeutsche Zeitung, 2015).

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wie eingangs erwähnt, werden in der Regel die USA – und dort vor allem das Silicon Valley – als Vorzeigemodell in Zusammenhang mit einer gut etablierten Start-up-Kultur gesehen. Die dafür ausschlaggebenden Faktoren sind eine hohe Risikokultur sowie die Tatsache, dass Lebenspläne junger Menschen viel öfter Unternehmertum als Ziel enthalten. Auch ist in den USA ein entsprechendes Vermögen vorhanden, das in Start-ups investiert wird. Natürlich spielt auch das Militär als wesentlicher Nachfrager in der Frühphase (z. B. DARPA, siehe dazu Block/Keller, 2011) eine zentrale Rolle, denn es fördert auch explorative Technologieentwicklung ohne Einschränkung für die zivilen Anwendungen.

Sind diese über Jahre gewachsenen Voraussetzungen nicht gegeben, dann macht staatliches Handeln den Unterschied. In ihrem Buch *The Entrepreneurial State* (2013) argumentiert die Ökonomin Mariana Mazzucato, dass die Rolle des Staates entscheidend ist für die Etablierung einer funktionierenden unternehmerischen Kultur. Gesetzliche und steuerliche Rahmenbedingungen sind dabei ebenso zentral wie das Bildungssystem oder Forschungsförderungsprogramme und Interventionsinstrumente. Ohne entsprechend förderliche staatliche Strukturen können sich auch keine Start-ups etablieren. Im Gegenteil waren und sind nicht kreative Start-ups und risikobereite Venture Capitalists Motor der Entwicklung von technologischen Innovationen zu wirtschaftlichem Aufschwung und Wohlstand, sondern ein aktiver Staat, der öffentliche Bildungsinstitutionen finanziert, Infrastrukturen auf- und ausbaut, die Grundlagenforschung fördert oder Maßnahmen zur Unterstützung des Markteintritts setzt. Beispiele dafür reichen von der Elektrifizierung bis zum Internet, dessen Entstehung und Ausbau ohne die öffentliche Hand so nicht zustande gekommen wäre. Apples Erfolg etwa basiert auf Technologien, die fast zur Gänze durch die öffentliche Hand gefördert wurden. Ähnlich argumentieren auch der MIT-Ökonom Daron Acemoglu und der Harvard-Politologe James Robinson, die im Vorwort zur deutschen Ausgabe ihres Bestsellers

Warum Nationen scheitern (2013, 14) die Rolle des Staates so treffend auf den Punkt bringen, dass sie hier zusammenfassend zitiert seien:

„[Es] sind [...] die von den Staaten gewählten Regeln – oder Institutionen –, die darüber bestimmen, ob sie wirtschaftlich erfolgreich sind oder nicht. Das Wirtschaftswachstum wird von Innovationen sowie vom technologischen und organisatorischen Wandel angetrieben, die den Ideen, den Begabungen, der Kreativität und der Energie von Individuen zu verdanken sind. Aber dazu bedarf es entsprechender Anreize. Zudem sind Fähigkeiten und Ideen breit über die Gesellschaft verstreut, weshalb ein Staat, der große Teile der Bevölkerung benachteiligt, kaum das vorhandene Innovationspotenzial nutzen und vom wirtschaftlichen Wandel profitieren dürfte. All das legt eine einfache Schlussfolgerung nahe: Den Schlüssel zu nachhaltigem wirtschaftlichem Erfolg findet man im Aufbau einer Reihe von Wirtschaftsinstitutionen – inklusiver Wirtschaftsinstitutionen –, welche die Talente und Ideen der Bürger eines Staates nutzbar machen können, indem sie geeignete Anreize und Gelegenheiten bieten, dazu gesicherte Eigentums- und Vertragsrechte, eine funktionierende Justiz sowie einen freien Wettbewerb, so dass sich die Bevölkerungsmehrheit produktiv am Wirtschaftsleben beteiligen kann.“ (Acemoğlu/Robinson, 2013)

Die Länderbeispiele in diesem Artikel zeigen, dass sowohl in Israel als auch in Korea ganz wesentlich der Staat an der Entstehung der heute gut funktionierenden Start-up-Kultur beteiligt war. In Israel war es ein Gebot der Stunde, dass staatliche Interventionen zur Bewältigung der starken Einwanderung v.a. aus der ehemaligen UdSSR stattfanden. Basierend auf der Strategie, den massiven Zuzug der naturwissenschaftlich-technologisch gut ausgebildeten ImmigrantInnen mittels staatlicher Unterstützungsmaßnahmen für die Unternehmensgründung zu bewältigen, konnte Israel rund eine Million ehemalige Sowjetbürger aufnehmen und in den Arbeitsmarkt integrieren. Es herrscht heute ein breiter Konsens, dass damit die Start-up-

Nation Israel ihren Anfang genommen hat. Ein wesentlicher Faktor dabei war das bis heute bestehende und vielfach als Vorzeigemodell geführte „Technological Incubators Program“, das JungunternehmerInnen bei der Finanzierung ihrer Start-ups im Gründungsprozess unterstützt. Ein weiterer zentraler Faktor ist auch der militärisch-industrielle Komplex, der nicht lediglich als Nachfrager und Abnehmer von technologischen Innovationen fungiert, sondern selbst auch in Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten investiert.

Ausgangspunkt für den Start-up-Boom in Korea war ein klares Bekenntnis des Staates, die Dominanz der global agierenden Großunternehmen zu durchbrechen und eine Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur durch den Aufbau mittelständischer Unternehmen herbeizuführen. Erst durch die Ausrufung dieser strategischen Zielsetzung, die von entsprechenden Förderstrukturen und gezielten Interventionsinstrumenten sowie öffentlichen Investitionen flankiert war, hat sich in den letzten Jahren eine eigenständige Start-up-Kultur entwickelt. Als wesentlicher Faktor auch für den koreanischen Erfolg werden ebenfalls die staatlichen Maßnahmen gesehen, die eine Unternehmensgründung in der Frühphase unterstützen. Mit dem „Tech Incubator Program for Startups“ (TIPS) existiert in Korea ein Inkubatorprogramm, das explizit nach dem Vorbild Israels gestaltet wurde.

Bei der Entwicklung von Start-up-Ökosystemen gibt es grundsätzlich ein breites Betätigungsfeld für staatliche Akteure. Unverzichtbar ist aber der koordinierte Einsatz der Instrumente, der sich an der Realität der Entrepreneure orientieren muss und nicht den unmittelbaren Machtkalkülen von staatlichen und politischen Akteuren folgen sollte. Tatsächlich kam es in Österreich bisweilen zu einer unkoordinierten „Landnahme“ durch die wirtschaftspolitischen Akteure. Herausgekommen ist ein auch aus anderen Politikbereichen bekanntes Muster: Die Anpassung an die neuen Gegebenheiten wurde vor allem über das Fördersystem versucht, d.h. bestehende Programme wurden für Start-ups geöffnet oder neue wurden geschaffen. Die daraus

entstandenen Strukturen haben deutlich mehr mit den Legitimierungsbedürfnissen von Agenturen und Ministerien denn mit den Bedürfnissen von Start-ups zu tun. Herausgekommen sind zu viele Förderprogramme und ein arbiträrer Maßnahmenmix. Vernachlässigt wurden hingegen strukturelle Veränderungen – in diesem Fall die Rahmenbedingungen für Risikokapital, Crowdfunding, Unternehmensgründungen etc. In Summe bleibt der Eindruck zurück, dass man zwar viele Einzelmaßnahmen gesetzt hat, die systemische Perspektive, strategiegeleitetes Vorgehen und die Koordination bei der Umsetzung aber nicht vorhanden waren.

Stark vereinfacht muss man in Österreich zwei große Herausforderungen meistern: Zum einen werden Entrepreneure kaum beim Entwickeln, Testen und erstem Skalieren ihrer Ideen unterstützt bzw. mit Instrumenten unterstützt, die für diese Entwicklungsphase untauglich sind. Dadurch bleibt die Zahl interessanter Start-ups unter den Möglichkeiten. Andererseits besteht die Gefahr, dass Risikokapital noch knapper wird und Start-ups gezwungen sein werden, ihr Glück im Ausland zu suchen.

Die rezenten Entwicklungen in Österreich deuten an, dass es hier zu einem Mentalitätswandel kommen könnte. So wurde etwa im Aktionsplan für einen wettbewerbsfähigen Forschungsraum (2015) des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft das auf der Strategie für Forschung, Technologie und Innovation der Bundesregierung (2011) basierende Ziel definiert, die Gründung von Start-ups zu forcieren. Im entsprechenden Maßnahmenpaket des Aktionsplans findet sich auch die Lancierung eines Inkubatorenprogramms, dessen Eckpunkte stark an die besprochenen internationalen Vorbilder angelehnt sind (BMWFW, 2015, 22). Ebenso positiv hervorzuheben sind die auf der Regierungsklausur beschlossenen Initiativen zur Steigerung des privaten Finanzierungsanteils von Forschungs- und Innovationsaktivitäten – wie etwa die Crowdfunding-Initiative des BMWFW, insbesondere das Alternativfinanzierungsgesetz, oder das Gemeinnützigkeitspaket –, die erstmals zeitgemäße Strukturen für diesen Bereich ermöglichen.

BIBLIOGRAPHIE

- **Acemoğlu, D. / Robinson, J.A.** (2013): Warum Nationen scheitern. Die Ursprünge von Macht, Wohlstand und Armut. S. Fischer Verlag, Frankfurt.
- **Aiginger, K.** (2013): Reformmüdigkeit als Gefahr für ein Erfolgsmodell. In: Rat für Forschung und Technologieentwicklung (Hg.): Österreich 2050 – FIT für die Zukunft. Holzhausen, Wien, 22–38.
- **AustrianStartups** (2014): Ecosystem – an Overview of the Austrian Startup Landscape.
- **AVCO** (2014a): EVCA PEREP_Analytics. Wien, Mai 2014. http://www.avco.at/upload/medialibrary/PE_VC_Industry_2013.pdf
- **AVCO** (2014b): Highlights Austrian VC / PE Market 2012 vs. 2013. <http://www.avco.at/upload/medialibrary/Highlights74665.png>
- **Block, F. / Keller, M.** (2011): State of Innovation. The U.S. Government's Role in Technology Development. Paradigm Publishers, Boulder.
- **BMWFW** (2015): Aktionsplan für einen wettbewerbsfähigen Forschungsraum. Maßnahmen des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft zur verstärkten Umsetzung der FTI-Strategie der Bundesregierung in ausgewählten Themenfeldern.
- **EY** (2015): Venture Capital Insights 2014, Global VC Investment Landscape, März 2015. [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_Venture_Capital_Insights_2014/\\$FILE/EY_Venture_Capital_Insights_20150319.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_Venture_Capital_Insights_2014/$FILE/EY_Venture_Capital_Insights_20150319.pdf)
- **Binder, M.** (2015): Rahmenbedingungen für Start-ups in Österreich: Status quo und zukünftige Handlungsoptionen. Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades „Master of Science in Engineering“ im Studiengang Innovations- und Technologiemanagement an der FH Technikum Wien.
- **DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung** (2014): Innovationsindikator.
- **The Economic Times** (2014): Gangnam Becomes Hot Spot for Korean Startups. 11. Dezember 2014.
- **The Economist** (2014a): The Creative Economy. 18. Juli 2014.
- **The Economist** (2014b): The Startup Explosion. 30. März 2014.
- **The Economist** (2014c): Technoglobe. 20. Januar 2014.
- **The Economist** (2010): Beyond the Startup Nation. 29. Dezember 2010.
- **Erawatch** (2014): Country Report Israel.
- **Europäische Kommission** (2015): Innovation Union Scoreboard 2014, The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation, Brüssel. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/innovation-scoreboard/index_en.htm

- **Europäische Kommission** (2013): Research and Innovation Performance in Israel. Country Profile. http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/state-of-the-union/2012/countries/israel_2013.pdf
- **Financial Times** (2012): „Gangnam Style“ Boosts South Korean Brand. 8. Oktober 2012.
- **Forbes** (2014): Why South Korea Will Be the Next Global Hub for Tech Startups. 2. Juni 2014.
- **Forbes** (2013): From Start-up Nation to Scale-up Nation: Israel Circa 2014. 17. Dezember 2013.
- **futurezone** (2014): Militär ist wichtig für israelische Start-ups. 5. Juni 2014.
- **Gabler Wirtschaftslexikon** (2015): Stichwort: Start-up-Unternehmen, online im Internet unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/427/start-up-unternehmen-v7.html>, zuletzt abgerufen am 27. Februar 2015.
- **Gumpelmaier, W.** (2015): Kleines Land, große Ideen. In: fundraiser-magazin.de, 1/2015.
- **Improveo / AVCO / KPMG / WIFO** (2012): Risikokapital in Österreich. Angebots- und nachfrage-seitige Erklärungsfaktoren für die geringe Ausprägung. Wien, 2012. http://www.avco.at/upload/medialibrary/Risikokapital_in__sterreich,_Nov._2012.pdf
- **IMD – International Institute for Management Development** (2014): World Competitiveness Scoreboard.
- **Innovation Union Scoreboard** (2014): <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovation-scoreboard>
- **INSEAD** (2014): Global Innovation Index.
- **IWF – Internationaler Währungsfonds** (2014): World Economic Outlook Database.
- **IWF – Internationaler Währungsfonds** (2011): World Economic Outlook Reports: Historical GDP by country.
- **Inventures** (2015): Ventures Almanach Austria. Inventures Publishing, Wien.
- **Keuschnigg, C. et al.** (2014): Vision Österreich 2050 – Vorsprung durch Bildung, Forschung und Innovation. Studie im Auftrag des Rates für Forschung und Technologieentwicklung. Holzhausen Verlag, Wien. http://www.rat-fte.at/tl_files/uploads/Studien/Publikationen/140515_Vision%20Oesterreich%202050_IHS.pdf
- **Erawatch** (2013): Country Report: The Republic of Korea.
- **Lee, Y.** (2014): What Gangnam People Say About Startup Boom. In: Associated Press, 11. Dezember 2014.
- **Mazzucato, M.** (2013): The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. Anthem Press, London.
- **Millard, N** (2014): „What You Might Not Know About South Korea, Asia’s New Startup Hub“. <https://www.techinasia.com/south-korea-asias-startup-hub/>

- **OECD** (2015): Main Science and Technology Indicators, Database.
- **OECD** (2014): Industry and Technology Policies in Korea.
- **PGM** (2014): Start-up Location Vienna.
- **Die Presse** (2014): High-Tech-Nation: Die andere Seite Israels. 16. August 2014.
- **Rat für Forschung und Technologieentwicklung** (2015): Bericht zur wissenschaftlichen und technologischen Leistungsfähigkeit Österreichs.
- **Rat für Forschung und Technologieentwicklung** (2014): Global Innovation Monitor.
- **Senor, D. / Singer, S.** (2012): Start-up Nation Israel: Was wir vom innovativsten Land der Welt lernen können. Hanser, München.
- **SpeedInvest** (2013): Austrian Startup Report.
- **Statistik Austria** Statistik zur Demographie von Unternehmen. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/unternehmen_arbeitsstaetten/unternehmensdemografie_insgesamt/index.html
- **Sturgeon, T.J.** (2000): How Silicon Valley Came to Be. In: Kenney, M. (Hg.): Understanding Silicon Valley: Anatomy of an Entrepreneurial Region. Stanford University Press, Stanford, 15–47.
- **Süddeutsche Zeitung** (2015): Südkoreas Silicon Valley. 9. Januar 2015.
- **United Nations Organisation** (2014): Human Development Report 2014.
- **The Wall Street Journal** (2014): New Wave of Startups in Korea Flourishes. 21. Oktober 2014.
- **Weltbank** (2015): Database.
- **Wirtschaftswoche** (2012): Start-ups: Entwicklungshilfe aus dem Nahen Osten. 3. April 2012.
- **WKO** Selbständige/Selbständigenquote, Stand: 2013. <http://wko.at/statistik/eu/europa-selbst-aendigenquote.pdf>
- **WKO** (2014): Monitoring Report 2014 – Austria in international Rankings.
- **Wolffsohn, M.** (2007): Israel: Geschichte, Politik, Gesellschaft, Wirtschaft. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- **World Startup Report** (2013): <http://www.worldstartupwiki.org>
- **Wutscher, W. / Witzani, E.** (2014): Standortqualität und unternehmerische Mobilität aus Sicht von Entrepreneuren. New Venture Scouting, Wien.

GRIECHENLAND AM SCHEIDEWEG: INNOVATION, JA ODER NEIN?

252

ALEXANDER S. KRITIKOS Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin, DE

EINFÜHRUNG

Die Reformen und Sparmaßnahmen, die die Troika der griechischen Regierung vorgeschlagen hat, führten zu wesentlichen Verringerungen der nominellen Lohnstückkosten, des derzeitigen Leistungsbilanzdefizits und des Staatsdefizits (Eurostat, 2013). Jenseits dieser anfänglichen Reformerfolge ist die derzeitige Wirtschaftslage in Griechenland jedoch verheerend: Das BIP ist in den letzten sechs Jahren um fast 30 % zurückgegangen, die Arbeitslosenrate stagniert bei über 25 %, und die Jugendarbeitslosigkeit ist außerordentlich hoch (ib.). Und auch wenn Griechenland im Jahr 2014, nachdem die von der Troika vorgeschlagenen Reformen durchgeführt worden waren, anfängliche Zeichen einer Erholung von dem Zusammenbruch im Jahr 2008 vorweisen konnte, befindet sich die griechische Wirtschaft im Jahr 2015 erneut im Sinkflug.

Eine Reihe von politischen Empfehlungen wurde ermittelt und diskutiert, die alle darauf abzielen sollten, Griechenland dabei zu unterstützen, einen eigenen Weg aus der Krise zu finden. Institutionelle Reformen, vor allem die Liberalisierung von reglementierten Berufen, weitere Lohnkürzungen und die Privatisierung der staatlichen Unternehmen sollen helfen, die Wettbewerbsfähigkeit der griechischen Wirtschaft zu verbessern. Alle Empfehlungen erwarten gleichzeitig stillschweigend, dass „der Markt“ die restlichen Probleme löst. Sechs Jahre Rezession haben jedoch gezeigt, dass die Verschärfung von Sparmaßnahmen und das Vorantreiben von dringend benötigten Wirtschaftsreformen in Zusammenhang mit dem Regelungsrahmen nicht ausreichen, um neues Wachstum in Griechenland zu schaffen und das Land hin zu einer innovationsgetriebenen Wirtschaft zu transformieren – ähnlich jenen in anderen Ländern der Eurozone.

253

Gleichzeitig beobachten wir eine substanzielle Anzahl von Wissenschaftlern, die in der Lage sind, in Griechenland Spitzenforschung zu betreiben, gemeinsam mit einer Handvoll Hightech-Unternehmen. Auch wenn diese derzeit in die Schwierigkeiten der Verwaltungsvorschriften verwickelt sind, produzieren diese Firmen hochwertige Produkte in Griechenland. Wir stellen auch fest, dass die griechische Abwanderung eine bedeutend höhere Anzahl von Wissenschaftlern in leitenden Forschungsinstituten bzw. von Unternehmern, die in den USA und Europa in Hightech-Betrieben arbeiten oder ein Unternehmen leiten, betrifft. Darüber hinaus verfügt das Land über ein einzigartiges Kapital, mit dem es internationale Talente für sich gewinnen kann, nämlich die Attraktivität der Lebensqualität im Land.

Griechenland befindet sich am Scheideweg: Die griechische Gesellschaft kann sich nun dazu entscheiden, das Land zu einer innovationsbasierten Wirtschaft umzugestalten, und technologische Durchbrüche anstreben, die im Hightech-Bereich und in wissensintensiven Industrien einen Mehrwert schaffen. Um dieses Ziel zu erreichen, muss Griechenland allerdings ein Innovationssystem entwickeln und eine Reihe von politischen Maßnahmen umsetzen. Wenn die Entscheidungsträger jedoch weiterhin nichts tun, wird das Land zwar über eine stabile tourismusbasierte Wirtschaft verfügen, die von einer Lebensmittelindustrie ergänzt wird, diese Elemente werden aber keinen wesentlichen Anstieg des Wohlstands für die griechische Gesellschaft mit sich bringen.

Die gegenständliche Arbeit wird wie folgt unterteilt: Abschnitt 2 beschreibt kurz die derzeitige Wirtschaftslage in Griechenland und stellt klar, warum Sparmaßnahmen und institutionelle Reformen zwar notwendig sind, aber nicht ausreichen. Abschnitt 3 erörtert, warum die Fokussierung auf Innovation ein Schlüsselement ist, um Griechenland zu langfristigem Wirtschaftswachstum zu verhelfen. Abschnitt 4 stellt einen speziellen politischen Plan dar, um aufzuzeigen, wie Griechenland innovativer werden könnte. In Abschnitt 5 werden Schlussfolgerungen angeführt.

DIE AKTUELLE LAGE IN GRIECHENLAND

Ein Überblick der wirtschaftlichen Struktur Griechenlands vor der Krise (siehe Tabelle 1) zeigt, warum Griechenland in so großen Schwierigkeiten steckt. Die meisten Arbeitnehmer – auch jene im Produktionssektor – arbeiten in Unternehmen mit höchstens zehn Mitarbeitern und sind folglich nicht in der Lage, die Vorteile des zunehmenden Größenvorteils zu nutzen. Griechenland stützt sich auf Landwirtschaft und Tourismus, und beide Anteile liegen über dem EU-Durchschnitt, ergänzt durch den Lebensmittelsektor und die Tabakproduktion als größte Einzelindustrie des bereits sehr kleinen Produktionssektors in Griechenland – das bedeutet in Segmenten mit geringem Mehrwert (McKinsey, 2012). Daher verfügt Griechenland nur über einen geringen Anteil an handelbaren Gütern und Dienstleistungen im Hinblick auf das BIP, was wiederum zu einem geringen durchschnittlichen Export des BIP-Anteils von ungefähr 25% im Jahr 2014 (Eurostat, 2013) führte. Trotz des EU-Beitritts im Jahr 1981, im Zuge dessen die strukturellen Probleme offengelegt wurden, hat Griechenland es geschafft, eine geschlossene Wirtschaft aufrechtzuerhalten. Eine Wirtschaft dieser Größe, die vollständig in die EU integriert ist, sollte in all den Jahren viel höhere Exportanteile erreicht haben – von ungefähr 50%.

Auf der positiven Seite ist zu vermerken, dass es in Griechenland – wenn auch nur wenige – IT-Unternehmen gibt, die 40% der gesamten F&E-Investitionen erhalten (Grant et al., 2011). Gemeinsam mit ähnlich kleinen Hightech-Unternehmen in anderen Bereichen (McKinsey, 2012) könnten sie den Kern für die wirtschaftliche Expansion bilden, sind jedoch derzeit noch zu wenige und zu klein, um sich ausreichend entwickeln zu können, wenn ausschließlich die institutionellen Reformen vorangetrieben werden. Zudem wurden verschiedene Sparmaßnahmenziele erreicht, und ein anfänglicher Erfolg hatte sich eingestellt. Die Lohnkostenstruktur der griechischen Wirtschaft (siehe die nominellen Lohnstückkosten in Abbildung 1) stützte sich im Jahr 2001 auf relativ niedrige Lohnkosten, Anfang 2010 wurde dann der höchste Wert

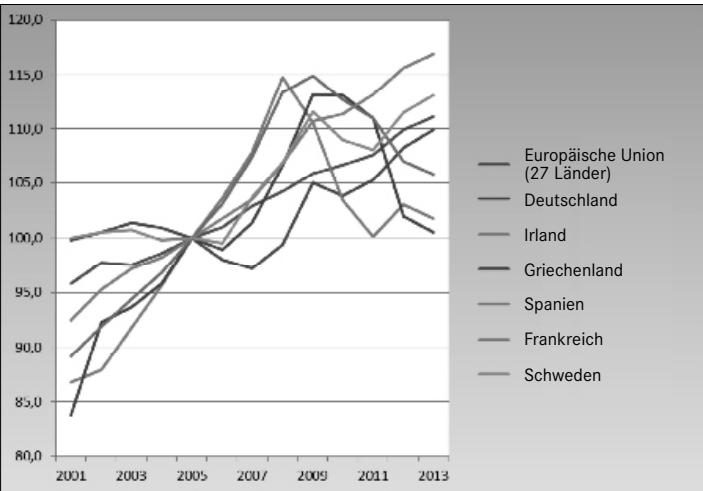
TABELLE 1 Anteil der ausgewählten wirtschaftlichen Aktivitäten der Bruttowertschöpfung in % und Verteilung der Arbeitskraft in der Fertigungsindustrie abhängig von der Firmengröße in %

	Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei	Fertigungsindustrie	Hotel- und Gaststätten-gewerbe	Anteil der Arbeitnehmer in der Fertigungsindustrie in Unternehmen mit weniger als 10 Angestellten	Anteil der Arbeitnehmer in der Fertigungsindustrie in Unternehmen mit mehr als 50 Angestellten
	2010			2009	
Griechenland	3,1	10,0	6,8	46	41
Deutschland	0,8	20,9	1,6	7	78
Finnland	3,0	18,0	1,7	9	75

Quelle: Eurostat (2013)

erreicht, während im Jahr 2013 ein signifikanter Rückgang zu verzeichnen war, mit Reformen, die die Löhne im Vergleich zu den Vorjahren senkten (Buti/Turrini, 2012). Gleichzeitig wurde bislang wenig getan, um Griechenlands Wirtschaft aktiv zu unterstützen. Zudem leidet der Privatsektor immer noch unter der höchst ineffizienten und korrupten Verwaltung. Die OECD (2010, 2014) stellt zusammengesetzte Indikatoren zur Verfügung, zum Beispiel in Zusammenhang mit den Regulierungen des Produktmarktes (siehe Tabelle 2). Trotz einiger Verbesserungen in den letzten fünf Jahren zeigt der Indikator klar die zahlreichen Regulierungen, bürokratischen Hürden und Restriktionen, die Griechenlands Unternehmer und KMUs behinderten. Griechenland ist eine der am meisten regulierten Wirtschaften in der EU (OECD, 2014), und jede Entscheidung, in den Markt einzutreten, birgt ein wesentliches Risiko des Misserfolgs in sich, da bürokratische Hürden für Unternehmer unüberwindbar werden können.¹ In diesem Zusammenhang zeigen Schätzungen, dass die Kosten für die Bürokratie in

¹ Als reales Beispiel siehe die Start-up-Geschichte in Thomas, 2011.



Quelle: Eurostat (2013).

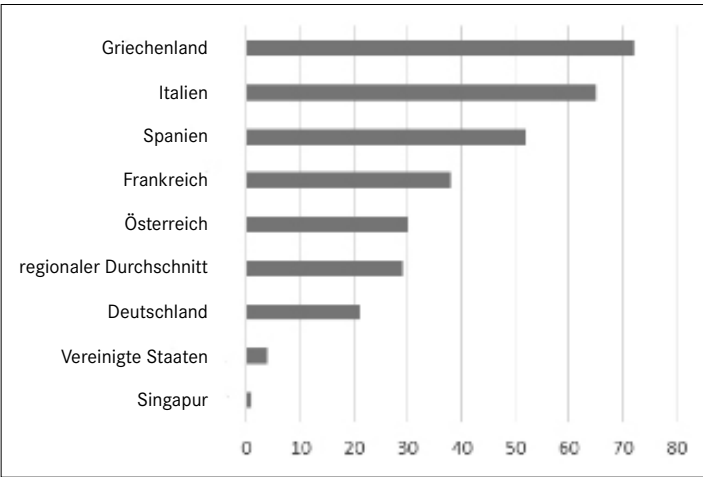
	2008	2013
Griechenland	2,3	1,8
Niederlande	0,9	0,9
Deutschland	1,3	1,3
Finnland	1,1	1,2
Portugal	1,4	1,3

Quelle: OECD (2010) und OECD (2014)

Griechenland über 6,8 % des BIP in Anspruch nehmen, während der durchschnittliche Wert in der EU bei 3,5 % liegt (Drymiotis, 1012). Ähnlich dazu berichtet auch der Index „Ease of Doing Business“ für das Jahr 2010, dass Griechenland an einem überregulierten gesetzlichen Rahmen leidet, der Unternehmern und Geschäftsleuten eine wesentliche Last und langwierige Verfahren in

ABBILDUNG 1

Nominelle Lohnstückkosten: Griechenland hat derzeit die niedrigsten Lohnkosten

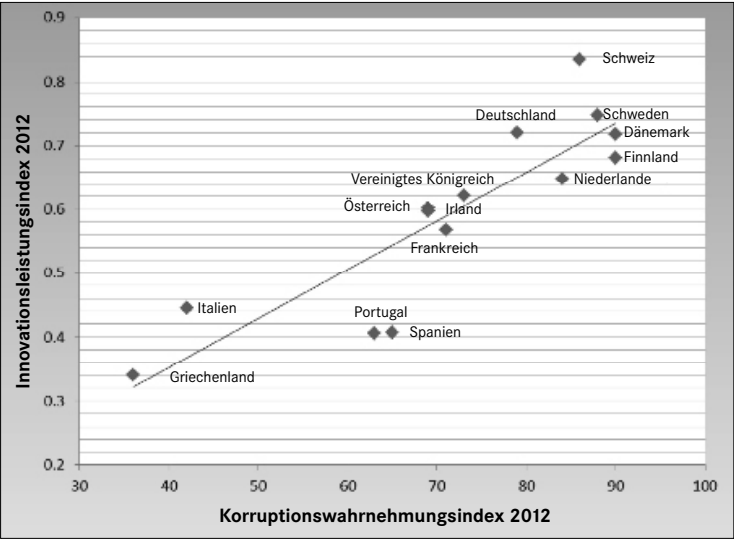


Quelle: World Bank (2014), <http://www.doingbusiness.org/rankings>

ABBILDUNG 2

Ease of Doing Business 2013

Bezug auf Einreisevorschriften, Eintragung von Eigentum und die Erlangung oder Erweiterung von Lizenzen und Genehmigungen bzw. Berichterstattungsverpflichtungen aufbürdet und Griechenland somit auf Platz 109 von 183 Ländern landet, weit hinter jedem anderen Land der Eurozone (World Bank, 2010). Trotz Berichten in Hinblick auf die Verbesserungen des Geschäftsklimas fiel Griechenland im Jahr 2014 auf Platz 72 (siehe Abbildung 2), was wiederum zeigt, dass die Reformen nicht ausreichen. Zum Beispiel finden ausländische Direktinvestitionen als kritischer Indikator für Offenheit und Innovationskraft eines Landes in Griechenland immer noch nur sehr zögerlich statt. Dieses Geld wird Ländern mit viel attraktiveren Investitionsbedingungen zur Verfügung gestellt (Evans-Pritchard, 2012). Dies führt zum letzten wesentlichen Punkt: Korruption, die andere Seite der Medaille der Überregulierung, ist genauso Teil des alltäglichen Lebens wie die Bestechung von Beamten, Steuerbeamten und Richtern. Griechenland gilt als das korrupteste



Quelle: Innovation Union Scoreboard (2013), Transparency International (2013)

ABBILDUNG 3

Innovationsleistung und Korruption

Anmerkung: Ein höherer Index in Bezug auf die Korruptionswahrnehmung entspricht einem geringeren Ausmaß an Korruption in einem bestimmten Land.

Land in der Eurozone (Abbildung 3). Korruption ist nicht nur für die Wirtschaft im Allgemeinen schädlich, sondern vor allem für Innovation und Unternehmertum. Korruption ist der Grund, warum Forscher und Erfinder fernbleiben bzw. das Land verlassen. Jüngste Untersuchungen konnten im Hinblick auf das Ausmaß von Korruption keinen Nachweis für Veränderungen finden.²

Das Bild der griechischen Wirtschaft wird durch Informationen in Hinblick auf Konsumausgaben (Tabelle 3) im Verhältnis zum BIP ergänzt. In Griechenland stellt der Endverbrauch 90 % des BIP dar, weit über dem Durchschnitt (der Durchschnitt in der Eurozone beträgt 77 %), mit einem exzessiven öffentlichen Konsum, der klar zeigt, dass das Investitionsniveau in Griechenland vor allem in F&E weit unter dem der meisten anderen Länder der Eurozone liegt.

Viele Experten glauben immer noch, dass Griechenlands Wirtschaft sich nur durch die Stärkung von weiteren institutionellen Reformen erholen und so wettbewerbsfähige Kräfte entfesseln wird. Wenn noch mehr in diese Richtung getan wird, soll sich dies auf die wirtschaftlichen Ergebnisse auswirken. Trotzdem zeigt die Analyse klar, dass Griechenland kein Kostenproblem, sondern ein grundlegendes institutionelles und strukturelles Problem hat. Kosten einsparen wird Griechenland wettbewerbsfähiger machen, jedoch in Bezug auf das Lohnniveau wird das Land unter den europäischen Durchschnitt sinken. Wenn ausschließlich die zweifellos notwendigen institutionellen Reformen in Angriff genommen werden, wird Griechenland einen Weg des beschränkten Wachstums in Bereichen mit geringem Mehrwert beschreiten. Tourismus, Landwirtschaft und Handel reichen nicht aus, um nachhaltigen, wachsenden Wohlstand für das gesamte Land zu schaffen. Wenn Griechenland *innerhalb* der Gruppe der Euro-Länder Wachstum erreichen will, muss es über institutionelle

	Endverbrauch [% des BIP] 2001–2010 im Durchschnitt	Exporte [% des BIP] 2001–2010 im Durchschnitt
Griechenland	89,38	22,33
Niederlande	73,04	70,06
Deutschland	76,79	41,63
Finnland	74,32	41,81
Portugal	85,1	29,38

Quelle: Eurostat (2012)

TABELLE 3

Information zu Endverbrauch, Exportanteilen

² Siehe den jüngsten Bericht von Transparency International (2013), in dem sich Griechenland im weltweiten Vergleich auf Platz 80 einreicht und keine Anzeichen in Hinblick auf eine Verbesserung sichtbar werden. Für weitere Informationen siehe den Korruptionswahrnehmungsindex, <http://www.transparency.org/cpi2013/results>.

Reformen hinausgehen. Das erlaubt den Schluss, dass das Land sich auf politische Maßnahmen konzentrieren muss, die eine innovationsbasierte Wirtschaft im Zusammenspiel mit den notwendigen institutionellen Reformen unterstützen. Wie sich in weiterer Folge zeigen wird, existiert eine Grundlage für ein derartiges Modell.

ELEMENTE DES GRIECHISCHEN INNOVATIONSSYSTEMS

Tourismus und landwirtschaftliche Produkte werden weiterhin ein wichtiger Teil der griechischen Wirtschaft bleiben, aber in diesen Bereichen werden heute meist Produkte und Dienstleistungen mit nur sehr geringem Mehrwert produziert. Es ist natürlich möglich die existierenden Produkte (Lebensmittelprodukte) innovativer zu gestalten, und es ist auch möglich die Qualität des Angebots im Tourismusbereich zu steigern. Der McKinsey-Bericht (2012) hat dazu verschiedene Optionen aufgezeigt, wie dies umgesetzt werden kann. Tourismus und Landwirtschaft reichen jedoch nicht aus, um nachhaltigen, wachsenden Wohlstand für das gesamte Land zu schaffen. Griechenland muss in die Lage kommen, Produkte mit höherer Wertschöpfung zu produzieren.

Umfassende Forschungsarbeit zeigt, warum es sich auszahlt, ein innovationsfreundliches Umfeld aufzubauen und innovative Unternehmen zu unterstützen. Aghion und Howitt (1992) konzentrieren sich zum Beispiel auf derartige Unternehmen und stellen auf der Grundlage eines endogenen Wachstumsansatzes unter Anwendung der Schumpeter'schen Theorie der „kreativen Zerstörung“ fest, dass innovative Unternehmen im Zentrum des nachhaltigen, wirtschaftlichen Wachstums stehen. Baumol und Schilling meinen, innovative Unternehmen würden einen wesentlichen Unterschied im Hinblick auf die Wachstumsrate eines Landes darstellen, da diese viele bahnbrechende Innovationen einführen (Baumol/Schilling, 2008, 1).

Aus der Analyse von Innovationsketten wissen wir, dass eine Wirtschaft ein vorge-schaltetes Innovationssystem benötigt (Nelson, 1993), um unternehmerische Tä-

tigkeiten auf einer breiteren Basis mit Hilfe von innovativen und produktiven Unternehmen zu ermöglichen. In erster Linie beginnt eine Innovationskette mit einer herausragenden Grundlagenforschung, mit fließenden Übergängen zu öffentlich finanzierter, angewandter Forschung. Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Privatunternehmen resultieren in einer schrittweisen Übertragung („Spillover“) von Ideen zu innovativen Produkten, die wiederum eine Überprüfung des Konzepts, Marktdemonstrationen und Vermarktung (Gilbert et al., 2008) benötigen. Zudem reicht es nicht aus, einfach nur öffentlich und privat finanzierte Forschungsinstitute zu errichten. Auf der einen Seite benötigt die Entwicklung von neuen Ideen und innovativen Aktivitäten, laut Nelson und Wright (1992), den Austausch und die Interaktion zwischen allen Akteuren in dieser Innovationskette, über jene Akteure hinaus, die in den Unternehmen tätig sind. Auf der anderen Seite benötigen die Spillovers von neuen Ideen zu innovativen Produkten, die mit der Mitbeteiligung an Geschäften einhergehen, ein regulierendes Umfeld, welches die Ideen schützt und neuen Unternehmen den einfachen Zugang zum Markt ermöglicht. Wenn diese Elemente richtig miteinander verknüpft werden, wird sich das langfristige Engagement für Forschung und Innovation durch Wachstum, höheres Einkommen und Wohlstand bezahlt machen (Cho/Pucik, 2005; Wong et al., 2005).

Daher ist der Schlüssel zu solchen Transformationen die Entwicklung einer innovationsorientierten Industrie und ein gut funktionierendes Innovationssystem. Und wir sollten nicht vergessen, dass Griechenland auch Teil der Währungsunion ist, eine Gruppe von Ländern, die durch Innovation vorangetrieben werden, einschließlich Finnland, den Niederlanden, Deutschland, Frankreich, aber auch Belgien oder Österreich. Diese Länder der Eurozone investieren rund 3 % ihres BIP in F&E und somit in ihre Innovationssysteme.

Was sogar noch wichtiger erscheint: Viele andere Länder der Eurozone sind sich auf politischer Ebene einig, dass diese Investitionen von zentraler Bedeutung sind, egal

welche Partei an der Regierungsspitze ist. Das Budget wird festgelegt, und die Wissenschaftler haben weitgehende Forschungsfreiheit, um ihrer Arbeit nachzugehen. Die Wirtschaft in diesen Ländern wird folglich durch Innovation und die kontinuierliche Überarbeitung von neuen Produkten und Technologien vorangetrieben. Diese Länder sind aufgrund ihrer neuen Technologien international erfolgreich und nicht etwa wegen ihrer niedrigen Lohnstückkosten.

Die griechische Wirtschaft ist das nicht. Die Investitionen in F&E betragen 0,67% des BIP, weniger als in jedem anderen Land der Eurozone, und liegen somit weit unter dem EU-Durchschnitt. Zudem machen private F&E-Investitionen weniger als 0,2% des BIP aus. Schweden am anderen Ende dieser Skala gibt 3% des BIP für private F&E aus.³ Forschungsnetzwerke existieren in Griechenland kaum, und die Zusammenarbeit mit der Industrie ist schwach. Auch in Bezug auf die Fähigkeiten im Umgang mit der Einführung von neuen Produkten reiht sich Griechenland, was die Beurteilung der Unternehmensführung angeht, wiederum ganz hinten an (Grant et al., 2011). Kein Wunder, dass im „Innovation Performance Index“, der von der Europäischen Kommission erarbeitet wurde, Griechenland weit hinter allen anderen Ländern der Eurozone hinterherhinkt (siehe Tabelle 3, S. 258).

Zur Vervollständigung des Puzzles ist es für jede Wirtschaft wichtig, ein unternehmerfreundliches Geschäftsklima zu schaffen, dem das institutionelle System angepasst werden kann. Das bedeutet, die Lasten der Regulierung müssen verringert werden, und gleichzeitig müssen die richtigen Bedingungen für ein Umfeld sichergestellt werden, welches offen ist für Innovation und bereit, in die Entwicklung des eigenen Innovationssystems zu investieren, so wie dies hier dargestellt wird. Wenn diese Schritte richtig ausgeführt werden, werden Unternehmer in der Lage sein,

³ Innovation Union Scoreboard (2014): <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovation-scoreboard>

neue Ideen in ihrem eigenen Land und nicht nur im Ausland in vermarktbar Produkte umzuwandeln. Das Problem bleibt, dass alle systemrelevanten und institutionellen Faktoren gleichzeitig vorhanden sein müssen, um es den Innovatoren zu ermöglichen, effiziente Unternehmensstrukturen zu entwickeln. Wenn ein einzelner Faktor fehlt, wird Innovation langsamer vonstatten gehen, als dies sonst der Fall wäre. Dieses Dilemma spiegelt auch die Literatur zu „Innovationssystemen“ wider, die auf die Faktoren Bezug nimmt, die die Wirkungen einer innovationsbasierten Wirtschaft einschränken.

Wenn man sich Griechenland heute ansieht, ermutigt das Bild nicht gerade dazu, die Vision einer innovationsbasierten griechischen Wirtschaft umzusetzen. Trotzdem müssen erste positive Anzeichen, die in den letzten Jahren beobachtet werden konnten, anerkannt werden, und viele der Vorzüge Griechenlands wurden in der Analyse der griechischen Wirtschaftsvorschau im Wesentlichen unterschätzt. Der erste Vorzug ist die – wenn auch geringe – Anzahl der zum Großteil auf Grundlagenforschung ausgerichteten Institute, die einen wesentlichen Forschungsausgang generieren (Grant et al., 2011).

Ein zweiter Vorzug ist, dass es eine Vielzahl von hochqualifizierten griechischen Wissenschaftlern gibt. Der Anteil der griechischen Spitzenforscher am Gesamtanteil der Forscher weltweit liegt bei über 3%, während die griechische Bevölkerung nur 0,2% der Weltbevölkerung ausmacht (siehe Ioannidis, 2014). Leider exportiert Griechenland 85% dieser hochqualifizierten Wissenschaftler, mehr als jedes andere Land der Eurozone, an Forschungsinstitute außerhalb Griechenlands, an andere EU-Mitgliedsländer und weitaus mehr noch an die USA. Ähnlich verhält sich die Situation in Zusammenhang mit den ERC-Stipendien (den wettbewerbsfähigsten Forschungsstipendien des Europäischen Forschungsrats), die ein weiterer Indikator für die hervorragende Leistung der Forschung sind. Wenn man sich den Durchschnitt der griechischen Forscher (in Griechenland und Europa) im Vergleich zur Gesamtbevölkerung

in Griechenland ansieht, so beobachten wir, dass der Anteil der an die Bevölkerung gewährten Stipendien vergleichbar ist mit jenem in Innovationsländern wie Finnland, Deutschland oder Großbritannien und höher als der Anteil in Spanien, Frankreich oder Italien (siehe Tabelle 4).⁴ Dies gilt auch ohne die Berücksichtigung der Mehrheit der griechischen abgewanderten Wissenschaftler, die an Instituten außerhalb der EU tätig sind. Wenn diese *brain power* in Griechenland entfacht werden könnte, dann könnte sich das Land eher zu einer innovationsbasierten Wirtschaft entwickeln. Drittens hat Griechenland auch einige innovative Unternehmen – ein großer Anteil davon ist im IT-Bereich tätig – die in Griechenland geblieben sind, viele von ihnen in Athen. Diese Unternehmen arbeiten sporadisch mit den existierenden Forschungsinstituten zusammen, sind jedoch trotz des offensichtlichen Potenzials einer beidseitig nutzbringenden Zusammenarbeit nicht gebündelt und nicht an denselben Orten ansässig. Einige von ihnen haben neue Ideen ausgearbeitet, die kurz davor stehen, in neue vermarktbare Produkte umgewandelt zu werden (Tsiros, 2013). Diese Unternehmen sind trotz des ungünstigen Innovationsumfelds in Griechenland geblieben. Dies bringt uns zum vierten „Vorzug“ Griechenlands: der Attraktivität des Landes in Bezug auf Klima und Lebensqualität. In einem immer stärker global ausgerichteten Wettbewerb um die besten Köpfe wird die Lebensqualität eines Landes außerhalb der Laboratorien zu einem wesentlichen Erfolgsfaktor. Laboratorien, Forscher, Patentanwälte und Risikokapital können sich leicht bewegen, während jedoch Klima, Landschaft und historisches Erbe dies nicht können. Einige herausragende Forschungsuniversitäten im Norden Europas und der USA mussten sich diesem Problem bereits stellen und den Wettbewerb mit anderen Universitäten an Standorten mit höherer Lebensqualität, wie etwa Kalifornien, Australien und Israel, aufnehmen. Europa verfügt

⁴ Auch im Fall der ERC-Stipendien wurden 45 % der genehmigten Stipendien an Griechen in Griechenland vergeben und 55 % an Griechen in anderen EU-Mitgliedsländern, siehe Herrmann und Kritikos (2013).

TABELLE 4 Verteilung der ERC-Stipendien, national und international und im Verhältnis zur Bevölkerung

	Bevölkerung in Millionen (2011)	ERC-Stipen- dien national (2007–2011)	ERC-Stipendi- en im Ausland (2007–2011)	Gesamtanzahl der ERC-Stipendien (2007–2011)	Anteil an der Bevölkerung
Griechenland	10,5	24	28	52	5,0
Deutschland	81,8	250	150	400	4,9
Finnland	5,4	35	6	41	7,6
Spanien	46,1	100	30	130	2,8
Frankreich	65,0	240	50	290	4,5
Italien	60,6	145	100	245	4,0
Vereinigtes Königreich	62,5	310	40	350	5,6

Quelle: ERC (2012), Eurostat (2013), Berechnungen der DIW Berlin

bisher über keinen „globalen Anziehungspunkt“, an dem erstklassige akademische Forschung auf Standorte mit attraktivem Klima und attraktiver Lebensqualität trifft. In diesem Zusammenhang hat Griechenland einen einzigartigen Vorteil gegenüber den meisten EU-Ländern und könnte einen wesentlichen Beitrag zu Europas kollektivem Problem der fehlenden Kombination von Standorten mit international konkurrenzfähigen Beschäftigungsbedingungen und attraktiver Lebensqualität leisten. Wenn Lebensqualität richtig mit Spitzenforschung und öffentlicher Verwaltung verbunden wird, könnte Griechenland nicht nur für Touristen, sondern auch für intelligente Köpfe ein Anziehungspunkt werden (siehe auch Herrmann/Kritikos, 2013). Wenn man nun diese Argumente zusammenführt, ergibt sich ein gut etabliertes Verständnis dessen, was zu Beginn der Innovationskette notwendig ist. Angesichts der hohen Reglementierungslast und des feindlichen Umfelds gegenüber innovativen Unternehmen in Griechenland, gibt es nur eine geringe Anzahl von Hightech-Start-ups und keine Wissen vermittelnden Institutionen oder angewandte Forschungsinstitute,

266

die das Potenzial der grundlegenden Entdeckungen von existierenden Instituten für Grundlagenforschung später nutzen könnten. Anstatt akademische Ausgründungen und Netzwerke unter Forschern zu gründen, arbeiten die Institute ziemlich isoliert, und die Mehrheit der hochqualifizierten Forscher verlässt das Land, während es für die griechische Gesellschaft immer noch tabu ist, Forschungsergebnisse in Geschäftsideen umzuwandeln.

EINE AGENDA FÜR INNOVATION IN GRIECHENLAND

Verschiedene Faktoren sind notwendig, um die Veränderung hin zu einem innovationsbasierten Land vorzubereiten. Um talentierte Köpfe anzuziehen, zu trainieren und zu behalten und um Forschern, Unternehmern und Managern eine geeignete Struktur zu bieten, die es ihnen ermöglicht ihre speziellen Beiträge innerhalb dieser Innovationskette zu leisten, benötigen die Länder gut entwickelte Innovationssysteme. Diese bestehen aus hochqualitativen Schulen, Universitäten und *unabhängigen* Forschungsinstituten sowie auch aus professionellen Bildungssystemen und herausragender Forschung im öffentlichen Sektor. Es bedarf außerdem eines funktionierenden Finanzsektors, verschiedener Institutionen sowie auch uneigennütziger Netzwerke und lokal und thematisch zusammengefasster Cluster. Zu guter Letzt braucht es auch ein geeignetes regulierendes Umfeld, welches es Binnenmärkten ermöglicht, sich gegenüber neuen Produkten und dem internationalen Wettbewerb zu öffnen. Im Mittelpunkt dieser Ansätze steht somit der Austausch und der Wissenstransfer zwischen der Welt der Forschung und der Geschäftswelt, indem aus den Forschungsideen neue Produkte geschaffen werden.

Ein guter Anfang ist, dass Griechenland ein Innovationssystem nicht erst von Grund auf neu aufbauen muss. Sobald politische Entscheidungsträger beginnen eine Strategie für die Weiterentwicklung des griechischen Innovationssystems zu entwickeln, um den griechischen Talenten die notwendige Unterstützung geben zu

267

können und Talente aus anderen Teilen der Welt nach Griechenland zu holen, können sich diese auf existierende Forschungsinstitute und Unternehmen verlassen, die gewillt sind innovative Unternehmungen zu wagen. Das Wichtigste bei einer derartigen Strategie ist, die Lücke in der Innovationskette Griechenlands zwischen Instituten für Grundlagenforschung und innovativen Unternehmen zu schließen, indem wesentliche Investitionen in öffentlich finanzierte Forschung und in den Aufbau von Fähigkeiten für neue Forschungsinstitute getätigt werden und indem diese rund um die bereits existierenden aufgebaut werden. Zudem schützen Institutionen, die Netzwerke und Cluster schaffen, das geistige Eigentumsrecht, und die rationale Bürokratie wird es Griechenlands Unternehmern ermöglichen, neue vermarktbar Produkte oder Prozesse in Griechenland statt im Ausland einzuführen. Im Zusammenhang mit den systemrelevanten und institutionellen Faktoren eines Innovationssystems und dem aktuellen Stand dieser Faktoren in Griechenland werden die folgenden Schritte empfohlen⁵:

Neue Forschungsinstitute errichten und entwickeln:

Angesichts der Spezialisierung der existierenden Forschungsinstitute und Universitäten auf der einen Seite und der traditionellen (Landwirtschaft und Tourismus) und modernen Bereiche (IT, Pharmazie, Energie, Nanotechnologie) auf der anderen Seite, müssen die Forschungskapazitäten wesentlich weiterentwickelt werden, mit einer starken Fokussierung auf die Schaffung eines räumlich gebundenen Wissenstransfers. Genauer gesagt, muss eine wesentliche Anzahl von neuen Forschungsinstituten mit einer starken Ausrichtung auf angewandte Forschung geschaffen werden, die sich so entwickelt und zusammenfügt, dass die Lücke in der Innovationskette geschlossen werden kann. Da diese Strategie einen starken Anstieg der öffentlichen Investitionen erfordert und die derzeitige Lage in Bezug auf

⁵ Für eine vertiefende Auseinandersetzung mit den politischen Maßnahmen siehe Herrmann und Kritikós [2013].

das griechische Haushaltsbudget schwierig ist, stellt die Europäische Kommission im Forschungsrahmenprogramm *Horizon 2020* und mit dem strukturellen Fonds bzw. den smarten Spezialisierungsstrategien verschiedene neue Werkzeuge zur Verfügung, die Griechenland helfen werden, diese Investitionen zu finanzieren. Idealerweise werden diese Investitionen von einer Restrukturierung des öffentlichen Forschungssystems begleitet.

Anreize für Forscher schaffen, damit diese in Griechenland bleiben bzw. nach Griechenland kommen:

Die wichtigste Ressource, um eine Innovationswirtschaft zu schaffen, sind die Forscher, die dafür arbeiten. Gut ausgebildete Forscher sind die treibende Kraft hinter Spitzenforschung, neuen Entwicklungen und Innovation. Um mit anderen Forschungsinstituten weltweit konkurrieren zu können, müssen griechische Interessenvertreter die Barrieren abbauen, die Griechenlands Forscher davon abhalten in ihrem eigenen Land zu bleiben beziehungsweise andere Forscher entmutigen nach Griechenland zu kommen. Daher müssen Arbeits- und Forschungsbedingungen angemessen gestaltet werden, um dem *brain drain*, also der Abwanderung von Talenten, mit einer *brain circulation*, einem sogenannten Talentkreislauf, entgegenzuwirken. Attraktive Bedingungen umfassen drei Aspekte: (a) unabhängige Forschung mit dem einzigen Ziel eines hochqualitativen Forschungsergebnisses, (b) Löhne, die mit jenen in ähnlichen Instituten in Europa konkurrieren können, und (c) niedrige Reglementierungslast, um Forschung in Griechenland betreiben zu können.

Forschungscluster auf der Grundlage von existierenden Spezialisierungen weiterentwickeln:

Wenn neue Forschungsinstitute gegründet werden, ist es wesentlich, die neue Forschung auf Bereiche zu konzentrieren, auf die Griechenland spezialisiert ist. Cluster sind vor allem in Hinblick auf Wissensspillover erfolgreich, wenn Forschungsin-

stitute, Universitäten und innovative Unternehmen geographisch zusammengefasst werden (siehe Ellison/Glaeser, 1999). In diesem Zusammenhang muss die griechische Regierung die geographische Umverteilung der verstreuten Forschungsinstitute überdenken und es privaten Unternehmen ermöglichen, ihre Firmen neben Forschungszentren aufzubauen. Zudem sollte die Infrastruktur der Technologieparks, die in der Vergangenheit mit der Unterstützung der Strukturfonds der Europäischen Union gebaut wurden, reaktiviert werden. Das Hauptziel solcher Cluster ist die Verbindung der Wissenschaft mit dem Handel und die Mischung von Wissensspillover aus Forschungsinstituten, Unternehmen und Handel. Daher sind angewandte Forschungsinstitute (wie beispielsweise das deutsche Fraunhofer-Institut) äußerst wichtig. Diese Institute sind vor allem in der Lage, wissensbasierte Lösungen für spezielle Bedürfnisse von technologieorientierten Start-ups zur Verfügung zu stellen, die darauf abzielen, innovative Produkte auf den Markt zu bringen. Gleichzeitig werden oftmals Spin-offs rund um angewandte Forschungszentren errichtet, wenn die Forscher vorhaben, ihre Forschungsideen in Produkte umzuwandeln.

Risikokapital für innovative Unternehmer:

Sobald Wissenstransfer in neue Produkte umgewandelt wurde, ist es notwendig, die Eigenkapitallücke der Hightech-Start-ups zu schließen. Der Zugang zu Risikokapital wird dann zur Hauptanforderung für eine vibrierende Unternehmenskultur in Griechenland. Wo nötig, sollten Standards und Regulierungen für die Bereitstellung von Gründungs- und Beteiligungskapital abgestimmt werden, sodass einerseits Risikokapital nach Griechenland gelangt (siehe Bygrave/Timmons, 1992), während andererseits Gründungskapital durch öffentliche Stellen bereitgestellt werden muss. Am allerwichtigsten ist, dass Risikokapital nur ins Land gelangt, wenn Spitzenforschungszentren errichtet, Forschungscluster entwickelt und Spitzenforscher angelockt werden.

Unabhängigkeit der Forschungsinstitute:

Die griechische Forschungslandschaft ist stark durch politische Interventionen gekennzeichnet. Investitionen in Forschungsinstitute und Universitäten werden trotzdem nur erfolgreich funktionieren bzw. für Spitzenforscher attraktiv sein, wenn Universitäten und Forschungsinstitute vom politischen Einfluss unabhängig sind. Minister und Parlamentsmitglieder müssen sich zurücknehmen und nur das Gesamtbudget zur Verfügung stellen, das Auswahlverfahren in weiterer Folge – zum Beispiel im Hinblick auf neue Forscher – aber international anerkannten Wissenschaftlern überlassen. Dieses Verfahren kann von einer unabhängigen Forschungsorganisation unterstützt werden, die Forschungsstipendien nur auf der Grundlage von Forschungsqualität vergibt.

Bemühungen zum Bürokratieabbau verschärfen:

Trotz der steigenden Verbesserungen im Geschäftsumfeld, die aus dem Bericht der Weltbank 2014 hervorgehen, erreicht die Regulierung in Griechenland immer noch ein sehr hohes Ausmaß und bürdet sowohl Entdeckern als auch Forschern, die versuchen ihre Erfindung durch neue unternehmerische Vorhaben zu vermarkten, hohe Kosten auf. Innovative Unternehmen sind die Ersten, die das Land verlassen, wenn institutionelle Reformen nicht fortgesetzt werden. Dies sollte nicht nur die Verringerung in Bezug auf die Anzahl der Tage bis zur Eintragung eines Unternehmens betreffen, sondern auch die Anzahl der bürokratischen Schritte, die dieser Prozess mit sich bringt, sowie die Anzahl der Regulierungen, Gebühren und Verpflichtungen zur Berichterstattung im Fall der Unternehmensführung. Zu guter Letzt gibt es ähnliche Barrieren, um ein Unternehmen zu schließen, und auch hier sind umfangreiche Reformen notwendig. Anstatt sich auf seinen Fortschritten auszuruhen, muss Griechenland sich bemühen, in der Rangliste der Weltbankgruppe in Zusammenhang mit dem „Ease of Doing Business“-Index unter die oberen zwanzig zu kommen, so wie dies bereits einige EU-Länder zuletzt geschafft haben. Zudem werden alle Refor-

men, die von der Gesetzgebung bestätigt wurden, und jene, die noch vom Parlament verabschiedet werden müssen, erst dann wirksam werden, wenn diese vom Gericht auch vollzogen werden. Um die notwendigen Anpassungsprozesse zu fördern, müssen Verwaltungsbeamte dementsprechend ausgebildet werden.

Kodierung und Vereinfachung der Gesetzgebung:

Auf ähnliche Art schafft eine widersprüchliche Gesetzgebung Unsicherheit und zusätzliche Kosten für das Unternehmen. Kodierung bedeutet, alle Abänderungen eines bestimmten Gesetzes, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten Anwendung gefunden haben, in einem Gesetz zusammenzufügen. Eine geschickte und verständliche Kodierung der griechischen Gesetzgebung wird Widersprüche aus dem Weg räumen und das Verwaltungsrecht vereinfachen. Dies sollte die Verringerung und Vereinheitlichung der Anzahl von Verwaltungsverfahren im Zusammenhang mit einzelnen Aktivitäten mit sich bringen (für weitere Details siehe die Bestrebungen der Europäischen Union im Hinblick auf eine „bessere Regulierung“, EU-Kommission, 2009).

Anreize für regionale und lokale Behörden, um neue Unternehmen anzulocken:

Griechische Gemeindevertreter sind von den Geschäftserträgen, die in ihrer Gemeinde erwirtschaftet werden, ausgeschlossen und verlieren dadurch das Interesse sich für die lokalen Geschäfte in der Gemeinde einzusetzen. Für erfolgreiche Innovationsländer sind engagierte Gemeindevertreter wichtig, um ein herausragendes Geschäftsumfeld (effiziente, schnelle Verwaltung, herausragende Grund- und Weiterbildung und ein gutes Gesundheitssystem) vor Ort zu schaffen, da diese durch ihre Tätigkeit das geeignete Umfeld für innovative Unternehmer schaffen. In den meisten erfolgreichen Innovationsländern sind die Gemeinden deshalb dazu berechtigt, einen Anteil der lokal erwirtschafteten Steuereinnahmen einzubehalten, und werden für ihre Bemühungen, ein attraktives Geschäftsumfeld zu schaffen, belohnt. Die zentralen Behörden in Athen müssen daher die Kontrolle über bestimmte

Steuern, die auch von den Gemeinden erhoben werden könnten, abgeben (siehe Herrmann/Kritikos, 2013).

Diasporapolitik:

Alle Maßnahmen, die bisher diskutiert wurden und darauf abzielen, die Lücken in der Innovationskette zu schließen, können durch eine zielorientierte Diasporapolitik unterstützt werden. Derzeit wird die griechische Diaspora, auch wenn diese sehr stark ist, nicht als Vorzug betrachtet. Neben dem Ziel eine spezielle Arbeitsmarktpolitik zu schaffen, um talentierte Köpfe aus dem Ausland anzulocken, sollte die Diasporapolitik die Interaktion und Kooperation zwischen jenen, die ins Ausland gehen, und denen, die zu Hause bleiben, ermöglichen. Dies könnte die Möglichkeit mit sich bringen, Austauschprogramme für Spitzenforscher zu schaffen und somit die Abwanderung von Talenten (*brain drain*) in einen Talentkreislauf (*brain circulation*) zu transformieren, um den Wissenstransfer zu steigern, F&E zu finanzieren, Risikokapital zu erlangen, Managementkapazitäten zu steigern oder sogar um in Hinblick auf eine gezielte Diasporapolitik die Vermarktung innovativer, in der Heimat produzierter Produkte im Ausland anzukurbeln. Somit kann das Ziel der griechischen Innovationspolitik wesentlich schneller erreicht werden, wenn es von einer zielorientierten Diasporapolitik begleitet wird (Plaza, 2013).

Angeichts der fest begründeten Interessen auf allen Ebenen wird es nicht leicht sein, diese Politik durchzusetzen. Zudem sind die Griechen selbst aufgefordert, ihre Sichtweise von sich selbst zu ändern und sich von dem eigenen Bild aus der Zeit vor der Krise zu trennen, welches gekennzeichnet war von einer Wirtschaft, die auf Handel, Tourismus und Transfer basiert, und sich nun auf die Entwicklung eines innovationsbasierten Landes zu konzentrieren. Wenn Griechenlands Behörden sich jedoch für ein langfristiges Ziel entscheiden und Griechenland in ein europäisches Silicon Valley verwandeln, während sie den Bürgern den langfristigen Nutzen näherbringen, werden die Reformen auch politische Unterstützung finden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Griechenlands Mitgliedschaft in der Eurozone könnte den falschen Eindruck vermittelt haben, dass die Wirtschaft des Landes durch Innovation vorangetrieben wird, doch dies ist nicht der Fall. Die griechische Wirtschaft steht nicht nur vor institutionellen, sondern auch vor schwerwiegenden strukturellen Defiziten mit einer nur kleinen industriellen Grundlage, einem niedrigen Exportanteil, geringem Handel und vielen reglementierten Berufen. Wenn die Lohnkosten reduziert werden und weitere institutionelle Reformen die einzigen aktiven politischen Maßnahmen bleiben, dann wird Griechenland in Zukunft zu einer Niedriglohnwirtschaft mit einer verlängerten Werkbank für andere innovative Länder mutieren. Griechenland kann nur zu Wohlstand gelangen, wenn es neben Tourismus, Handel und Landwirtschaft auch die vergleichbaren Vorteile nutzt.

Griechenland verfügt über eine Grundlage von hochqualitativen Forschungsinstituten am Beginn der Innovationskette, eine Handvoll innovativer Unternehmen, die trotz der hohen Reglementierungslast in Griechenland geblieben sind, sowie auch eine beeindruckende Diaspora im Bereich Forschung, Finanzen und Handel. Wie bereits angeführt, müssen die griechischen Behörden bedeutende Investitionen in das Innovationssystem tätigen, begleitet von weiteren institutionellen Reformen und einem geeigneten Diaspora-Ansatz, um eine Innovationspolitik zu schaffen, die die Lücken in der Innovationskette schließt. Dadurch würde die Anzahl der innovativen Unternehmen wesentlich ansteigen und es Griechenland somit ermöglichen, einen Weg hin zur nachhaltigen Entwicklung zu finden. Wenn die griechischen Behörden sich jedoch auf ihren Lorbeeren ausruhen, nachdem sie das institutionelle Umfeld etwas verbessert haben, werden Forscher, Unternehmen und Kapital weiterhin fernbleiben. Aus diesem Grund wird ein Innovationsprogramm vorgeschlagen, welches darauf ausgerichtet ist, Griechenland in eine innovationsbasierte Wirtschaft zu transformieren. Griechenlands Entscheidungsträger müssen jedoch klar darstellen, dass wenn sie

eine innovationsfokussierte Politik wählen, diese nicht in einer unmittelbaren Verbesserung der griechischen Wirtschaft resultieren wird – tatsächlich wird es mindestens ein Jahrzehnt dauern. Nun ist es jedoch an der Zeit zu beginnen, denn je schneller diese Reformen in Angriff genommen werden, desto schneller wird das Land ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum erreichen.

Ob Griechenland nun zum Innovationszentrum wird oder nicht, hängt natürlich nicht nur von den Investitionen in F&E und den Forschungszentren ab, sondern auch davon, ob eine Partnerschaft zwischen den Zentren der Forschung, der Politik und Unternehmertum aufgebaut wird, die den freien Austausch der Ideen nutzt. Die griechischen Minister und Parlamentsmitglieder egal welcher Partei müssen sich bemühen und Zeit und Geld investieren, um eine Vision zu entwerfen, die junge griechische Unternehmer, Wissenschaftler und Bürger inspiriert. Sie müssen auch konkrete Maßnahmen setzen, die ernstgemeinte Bemühungen in Bezug auf Innovation signalisieren. Gemeinsam können diese Bemühungen der Schlüssel zum Aufbau von Vertrauen in die griechische Politik sein. Wenn die Troika, die nun als „die Institutionen“ bezeichnet wird, beschließen sollte, diesen Prozess aktiv zu unterstützen, wäre sie in der Lage, erfolgreich die noch notwendigen Reformen zu vollziehen. Zu diesem Zweck werden sich zukünftige Diskussionen zwischen Gläubigern und Griechenland auf die Fähigkeiten Griechenlands konzentrieren müssen.

BIBLIOGRAPHIE

- **Aghion, P. / Howitt P.** (1992): A Model of Growth Through Creative Destruction. In: *Econometrica*, 60, 323–51.
- **Baumol, W. / Schilling, M.** (2008): Entrepreneurship, *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Onlineversion 1–9.
- **Bloom, N. / Genakos, C. / Sadun, R. / van Reenen, J.** (2012): Management Practices Across Firms and Countries. In: *Academy of Management Perspectives*, 26, 12–33.

- **Buti, M. / Turrini, A.** (2012): Slow but Steady? External Adjustment Within the Eurozone Starts Working. *VOX EU*, 12. November 2012.
- **Bygrave, W. / Timmons, J.** (1992): *Venture Capital at the Crossroads*. Harvard Business School Press, Boston.
- **Cho, H.-J. / Pucik, V.** (2005): Relationship Between Innovativeness, Quality, Growth, Profitability, and Market Value. In: *Strategic Management Journal*, 26, 555–575.
- **Drymiotis, A.** (2012): The Monster of Bureaucracy and What it Costs. In: *Kathimerini*, 22. Dezember 2012.
- **Ellison, G. / Glaeser, E. L.** (1999): The Geographic Concentration of Industry: Does Natural Advantage Explain Agglomeration? In: *American Economic Review*, 89, 311–316.
- **Europäische Kommission** (2009): *Codification and Recasting. Tätigkeitsbericht*, Brüssel.
- **Europäische Kommission** (2013): *The Second Economic Adjustment Programme for Greece, third review. Occasional Papers No. 159*, Brüssel.
- **Eurostat** (2013): Statistik. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>
- **Evans-Pritchard, A.** (2012): Debt Crisis: Greek Euro Exit Looms Closer as Banks Crumble. *The Telegraph*, 16. Mai 2012.
- **Gilbert, A. / McDougall, P. / Audretsch, D.** (2008): Clusters, Knowledge Spillovers and New Venture Performance: An Empirical Examination. In: *Journal of Business Venturing*, 23, 405–422.
- **Grant, J. / Ling, T. / Potoglou, D. / Culley, D. M.** (2011): A Rapid Review of the Greek Research and Development System. *RAND Europe, Discussion Paper*, September 2011.
- **Herrmann, B. / Kritikos, A. S.** (2013): Growing Out of the Crisis: Hidden Assets to Greece's Transition to an Innovation Economy. In: *IZA Journal of European Labor Studies* 2013, 2:14. <http://www.izaioels.com/content/2/1/14>
- **Ioannidis, J.** (2014): The Best Greek Scientists Exiled from Greece. <http://greece.greekreporter.com/2014/08/01/the-best-greek-scientists-exiled-from-greece>
- **McKinsey** (2012): *Greece: 10 Years Ahead: Defining Greece's New Growth Model and Strategy*. Athens. http://www.mckinsey.com/locations/athens/GreeceExecutiveSummary_new/pdfs/Executive_summary_English.pdf
- **Nelson, R. R.** (1993): *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, Oxford.
- **Nelson, R. R. / Wright, S.** (1992): The Rise and Fall of American Technological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective. In: *Journal of Economic Literature*, 1931–1964.
- **OECD** (2010, 2014): *Product Market Regulation*. OECD, Paris. <http://www.oecd.org/eco/growth/reducing-regulatory-barriers-to-competition-2014.pdf>

- **Plaza, S.** (2013): Diaspora Resources and Policies. In: Constant, A.F./K.F. Zimmermann, K.F. (Hg.): International Handbook on the Economics of Migration. Edward Elgar, Cheltenham, 505–529.
- **Thomas, L.** (2011): What's Broken in Greece? Ask an Entrepreneur. In: New York Times, 29. Januar 2011. http://www.nytimes.com/2011/01/30/business/30greek.html?pagewanted=all&_r=0
- **Transparency International** (2012): Corruption Perception Index. <http://www.transparency.org/cpi2012/results>
- **Tsiros, G. (Hg.)** (2011): Greece Innovates. Eurobank Greece und SEV, Athen.
- **Wong, P.K. / Ho, Y.P. / Autio, E.** (2005): Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth: Evidence from GEM data. In: Small Business Economics, 24, 335–350.
- **World Bank** (2010, 2014): Ease of Doing Business in Greece. Washington. <http://www.doing-business.org/data/exploreconomies/greece>

VON MOZART ZU SCHUMPETER: EIN TRIPLE-HELIX-MODELL ZUR STÄRKUNG DER INNOVATION IM BUNDESLAND SALZBURG

MARINA RANGA H-STAR Institute, Stanford University, US

LUDOVIT GARZIK Rat für Forschung und Technologieentwicklung, AT

277

1 EINLEITUNG

Im Bundesland Salzburg – und hier ganz besonders in der Stadt Salzburg, der gleichnamigen Landeshauptstadt und Österreichs viertgrößter Stadt – ist die große historische und musikalische Vergangenheit der Region überall lebendig und prägt auch alle regionalen Institutionen. Die Stadt Salzburg konnte sich in der Gründerzeit als Zentrum für Kunst und Kultur etablieren. Als Gründerzeit wird in Deutschland und Österreich die Periode des großen wirtschaftlichen Aufschwungs im 19. Jahrhundert bezeichnet, als es infolge der rasanten Industrialisierung und der Reparationszahlungen nach dem gewonnenen Deutsch-Französischen Krieg zu großen Kapitalzuflüssen kam. Berühmt ist die Stadt aber vor allem als Geburtsstadt von Wolfgang Amadeus Mozart, dem großen Musikgenie des 18. Jahrhunderts. Eine ganze Tourismusindustrie sowie zahlreiche national und international äußerst erfolgreiche Kulturveranstaltungen halten die Erinnerung an den berühmtesten Sohn der Stadt lebendig. Auch haben für viele die allgegenwärtigen Mozartkugeln einen wesentlich höheren Werbewert für Österreich im Ausland, als es alle österreichischen technischen Errungenschaften je haben könnten.

In den letzten Jahren begann man bei den Regionalstrategien vermehrt auf innovationsbasierte, nachhaltige und zukunftsorientierte Entwicklungen zu setzen. Das im Juni 2011 von der Landesregierung Salzburg beschlossene *Wissenschafts- und Forschungsleitbild des Bundeslandes Salzburg* sieht vor, „dass in Salzburg künftig bedeutend mehr in Wissenschaft, Forschung und Entwicklung investiert werden muss“ (Ohler et al., 2011, 1), und zeigt auch mehrere Aktionsfelder für die Wissenschafts- und Forschungspolitik des Landes Salzburg auf: Kultur, Tourismus und Freizeitwirtschaft,

Gesundheit und Wohlfahrt, Ernährung, Umwelt, Holzwirtschaft, Information und Kommunikation. Salzburgs wirtschaftspolitische Strategie unter dem Titel *Salzburg. Standort Zukunft. Wirtschaftsprogramm Salzburg 2020*¹ nennt als wichtigste übergeordnete Programmziele Wissenschaft, Forschung, Innovation und Nachhaltigkeit. Für die Umsetzung dieser Zielvorgaben ist es notwendig, Salzburgs Forschungs- und Innovationspolitik, die Rahmenbedingungen und auch die Infrastruktur zu konsolidieren, zeigen doch die Forschungs- und Entwicklungsstatistiken für die Region einen erheblichen Rückstand im Vergleich zu anderen Regionen in Österreich. So ist etwa der Forschungsstandort Salzburg relativ schwach entwickelt und konzentriert sich hauptsächlich auf den universitären Sektor und einige wenige F&E-intensive Unternehmen mit begrenzter Absorptionskapazität für Forschungsinvestitionen. 2011 lagen in Salzburg die gesamten internen F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand (GERD) bei 1,45 % des BIP und damit im österreichischen Vergleich der Regionen an vorletzter Stelle. Salzburgs Forschungsquote beträgt weniger als die Hälfte des Österreichdurchschnitts von 2,7 % des BIP und liegt weit hinter der Forschungsquote der hier führenden Bundesländer Steiermark und Wien mit 4,64 % und 3,43 % des BIP (Quelle: Eurostat). Ebenfalls an vorletzter Stelle liegt Salzburg mit rund € 950.000 pro Unternehmenseinheit bei den F&E-Ausgaben für jedes forschungsaktive Unternehmen im Jahr 2011. In den Jahren 1998–2011 verzeichnete Salzburg neben Tirol, Steiermark und Wien in der Grundlagenforschung eine der höchsten F&E-Quoten je Wirtschaftseinheit (26 % in 2011) unter allen Regionen, war aber bei der angewandten Forschung (35 % in 2011) nur Durchschnitt und lag bei der experimentellen Entwicklung (40 % in 2011) zurück (Quelle: Statistik Austria). Das spiegelt eine langsamere Entwicklung der institutionellen F&E-Kapazität der Region im Vergleich zu den re-

¹ <http://www.salzburg.gv.at/ssz-wipro2020.pdf>

lativ schnell steigenden F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand wider, was zu einem Budgetstau führt und die Effizienz der Investitionen senkt.

Die Innovationsbasis der Region weist ebenfalls mehrere Schwächen auf: Firmen sind wenig innovationsaktiv, große Industriezentren und Cluster fehlen, es gibt eine schlechte horizontale und vertikale Vernetzung von Unternehmen sowie eine geringe Start-up-Dichte im Vergleich zu anderen Regionen – auch wenn die Anzahl der Start-up-Unternehmen in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen ist. Und auch die neu geschaffenen Infrastruktureinrichtungen zur Innovationsförderung, wie etwa das Innovationsservice Salzburg und mehrere Technologieparks (TechnoZ) und Gründerzentren haben aufgrund der Kleinheit der Region und der lokalen Wirtschaftsstruktur nur geringe Wirkung. In Salzburgs Wirtschaft dominiert der Dienstleistungssektor (mit 47,6 % der Beschäftigten liegt Salzburg hier über dem Österreichdurchschnitt von 41,5 %), gefolgt von einem kleineren Produktionssektor (Salzburg: 24,5 %, Österreich: 28 %). Der Produktionssektor ist in Salzburg kleiner als in anderen Bundesländern und liegt auch unter dem österreichischen Durchschnitt. Es gibt nur wenige Spitzenunternehmen, die meisten davon in der Holz-, Kunststoff- und Maschinenbauindustrie. Die Branchenstruktur ist ziemlich traditionell und der Anteil an Beschäftigten in mitarbeiter- und forschungsintensiven Branchen ist gering, ebenso wie die F&E-Quote. Der Dienstleistungssektor umfasst neben dem Tourismus (dem mit Abstand wichtigsten Wirtschaftsfaktor²) auch Transportunternehmen, Banken und Unternehmensdienstleister sowie Kultur-, Gesundheits- und Sozialeinrichtungen, IKT, Medien, Handelsgesellschaften (Großhändler) und Speditionen. Der Dienstleistungssektor ist stark exportorientiert und die hier tätigen Unternehmen sind vor

² Salzburg verzeichnet bei einem Bevölkerungsanteil von nur 6,3 % mit 19,3 % hinter Tirol (33,8 %) die zweitmeisten Übernachtungen in Österreich und liegt damit weit vor allen anderen österreichischen Regionen (Quelle: Statistik Austria).

allein auf regionale und internationale Märkte und weniger auf die Nahversorgung ausgerichtet. Das führt zur Abwanderung von jungen, oft sehr gut ausgebildeten Fachkräften, Einwohnern und Unternehmen (Salletmaier et al., 2007).

Diese Studie bietet eine detaillierte Analyse des Innovationssystems des Landes Salzburg aus der Perspektive eines Triple-Helix-Modells und möchte die größten Herausforderungen für die regionale Innovation aufzeigen und konkrete politische Empfehlungen aussprechen. Dieser Studie liegen zwei Fragestellungen zugrunde: *(1) Was sind die wichtigsten Merkmale der Region Salzburg als ein Triple-Helix-Modell für regionale Innovation? (2) Welche politischen Maßnahmen können aus der Perspektive eines Triple-Helix-Modells in einer so stark von Kultur und Tourismus geprägten Region wie Salzburg zur Förderung der regionalen Innovation ergriffen werden?*

Dieser Beitrag ist wie folgt gegliedert: Abschnitt 2 beschreibt die theoretischen Grundlagen dieser Studie als Schnittstelle zwischen regionaler Innovations- und Triple-Helix-Literatur. Abschnitt 3 beschäftigt sich mit Forschungsmethode und -design, und Abschnitt 4 beschreibt die wichtigsten Erkenntnisse aus dieser Studie. In Abschnitt 5 werden diese Erkenntnisse anhand der zwei Fragestellungen dieser Studie im Detail erörtert, und Punkt 6 schließt mit den bei dieser Studie zu berücksichtigenden Einschränkungen und schlägt mögliche Richtungen für weitere Forschungsarbeiten vor.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN

Die theoretischen Grundlagen dieser Studie bilden die regionale Innovationsliteratur und die Triple-Helix-Literatur. Zu Beginn werden die Kernpunkte verschiedener regionaler Innovationsmodelle erörtert (z. B. Ursprung, Typen, Unterschiede zwischen den einzelnen Modellen sowie Kritik an mehreren Schwachpunkten), danach wird die Verwendung des Triple-Helix-Modells in der regionalen Innovationsforschung vor dem Hintergrund der damit möglichen neuen Sichtweisen, insbesondere des jüngsten Triple-Helix-Ansatzes, besprochen.

Regionale Innovationsmodelle fanden in den frühen 1990er Jahren Eingang in den politischen Diskurs in Zusammenhang mit der Abkehr von der üblicherweise von der öffentlichen Hand bundesweit vorgegebenen und damit nicht immer optimalen Regionalpolitik der 1980er Jahre und der Hinwendung zu einer Politik des regionalen Aufbaus von endogenen Kapazitäten auf der Grundlage lokaler Faktoren wie Humankapital, Geschäftskultur und Produktionskapazität, Bildung und Lernen (Moulaert und Sekia, 2003). Eine größere Internationalisierung von Wirtschaft und Technologie, die über nationale Grenzen hinweg zu stärkerem globalem Wettbewerb führte, und das Entstehen von regionalen Wirtschaftsklustern trugen ebenfalls zu diesem Prozess bei (Enright, 2001). Lokalisiertes Lernen sowie die Generierung und der Transfer von Wissen wurden plötzlich als wichtige Voraussetzungen für die Verbesserung der Innovationsfähigkeit und -leistung von lokalen Firmen und damit auch für den Wettbewerbsvorteil von Regionen erkannt (Asheim et al., 2005; Asheim/Gertler, 2004; Asheim/Isaksen, 1997; Maskell/Malmberg, 1999). Regionale Innovation und der Aufbau von Clustern wurden für viele Regierungen in den Industrieländern politische Zielsetzungen, mit denen eine Verbesserung der regionalen und nationalen Wettbewerbsfähigkeit angestrebt wurde (z. B. das BioRegio-Projekt in Deutschland 1995 für den Aufbau regionaler Biotechnologie-Cluster oder die seit 1998 bei der Regionalentwicklung auf Clusterbildung setzende Industriepolitik der britischen Regierung) (Cooke/Memedovic, 2003). Einen ähnlichen politischen Schwerpunkt auf technologische Modernisierung und regionale Innovation setzte auch der Plan der EU-Kommission zur Schließung von Entwicklungslücken in Europa und zur Beschleunigung von Aufholprozessen mit dem 1993 gestarteten Pilotprojekt Regionaler Technologieplan (RTP) und seinen Nachfolgeprogrammen Regionale Innovationsstrategien (RIS), Regionale Strategien für Innovation und Technologietransfer (RITTS) und Projekte für Regionalen Technologietransfer (RTT). Erkenntnisse aus diesen Initiativen dokumentierten die regionale Innovationsdimension im *Grünbuch zur Innovation* (Aktionslinie 12) der EU (Europäische Kommission, 1995, 45).

Zahlreiche regionale Innovationsmodelle fanden Eingang in die Fachliteratur der 1980er und 1990er Jahre und reichen von der Gruppe der „territorialen Innovationsmodelle“ (z. B. „milieu innovateur“ (Aydalot, 1986), industrielle Distrikte (Bagnasco, 1977; Becatini, 1987; Brusco, 1986), lokalisierte Produktionssysteme (Bouchrara, 1987) und neue Industrieräume (Storper/Scott, 1988; Saxenian, 1994)) bis hin zu Innovationsclustern (Enright, 1999), regionalen Innovationssystemen (Edquist, 1997) Lagendijk, 1998) und lernenden Regionen (Cooke, 1998). Trotz einer offensichtlichen semantischen Kohärenz zeigten sich Mehrdeutigkeiten und sogar Abweichungen bei der Analyse dieser Modelle in Bezug auf: (1) ihre Innovationsdynamik; (2) die Rolle der Institutionen und Organisationen; (3) die Sichtweise zur regionalen Entwicklung (Entwicklungslernen, Rolle der Kultur); (4) die Sichtweise zur Kultur; (5) die Art der Beziehungen unter den Akteuren und mit dem Umfeld (Moulaert/Sekia, 2003). Innovation wird zum Beispiel oft als eine Möglichkeit zur Generierung und Implementierung von Technologie auf Firmenebene verstanden, aber es gibt Mehrdeutigkeiten hinsichtlich der Bedeutung von Innovation und Kultur, und es fehlt ein funktionaler Link zwischen Kultur und Markt-Performance oder zwischen Kultur und marktfremden Aspekten (ib.).

Die Vielfalt an regionalen Innovationsmodellen und ihre konzeptuellen Mehrdeutigkeiten führen oft zu Verwirrung bei der Definition und Validierung der empirischen Darstellungen von regionalen Innovationssystemen (Doloreux/Parto, 2004). Während einige die Meinung vertreten, dass aufgrund der eher deskriptiven als erklärenden Konzeptualisierung von regionalen Innovationssystemen alle Regionen eine Art von regionaler Innovation haben, wenn auch von sehr unterschiedlicher Wirksamkeit (Bunnell/Coe, 2001), definieren andere Merkmale, die unbedingt vorhanden sein müssen, damit eine Region als Innovationssystem gelten kann, wie zum Beispiel eine gemeinsame Identität, die aus lokalen Kompetenzen erwächst (Cooke et al., 1997), oder ein Mechanismus zur Wissensintegration (Vilanova/Leydesdorff, 2001). Die begriffliche Unschärfe wurde der starken Prozessorientierung und der Betonung der

innerbetrieblichen Beziehungen im Einklang mit der Schumpeter'schen Sichtweise und den Grundzügen der evolutionären Wirtschaftstheorie (Cooke et al., 1997) zugeschrieben. Diese starke Prozessorientierung und die geringere Gewichtung von Struktur, Agentur und Performance – oder anders ausgedrückt, die fehlende eindeutige Zuordnung von Macht, Verantwortung und möglichen Antworten von betroffenen Akteuren – gilt als Ursache für die große Verbreitung zahlreicher „verschwommener Konzepte“ in der regionalen Innovationsliteratur (Markusen, 1999). Die ständige Neudefinition regionaler Innovationsmodelle mittels empirischer Untersuchungen, z. B. auf Ebene der wichtigsten institutionellen Akteure und des Innovationsprofils und der Wettbewerbsfähigkeit der Region haben zu dieser „Unschärfe“ noch weiter beigetragen (Doloreux/Parto, 2004). Aber die begriffliche Unschärfe ist nicht notwendigerweise ein Grund, um regionale Innovationssysteme als Theorie abzulehnen, sondern vielmehr ein Grund sich deren Vielfältigkeit und schwieriger Reproduktion bewusst zu sein (Lammarino, 2005; Cooke, 2001).

Eine bessere Konzeptualisierung bei regionalen Innovationssystemen wurde durch die nachstehenden Begriffsklärungen weiter erleichtert: die Definition einer Region und die Rolle von Institutionen, die unterschiedlichen Innovationsausmaße (Bunnell/Coe, 2001; Cooke, 2005; Cooke, 2001; Cooke et al., 1997; Cooke/Schienstock, 2000; Doloreux/Parto, 2004; Parto, 2003) sowie weitere definierende Elemente, wie etwa die Wissensbasis, industrielle und technologische Spezialisierung, institutionelle Regelungen und Governance-Strukturen, Organisationsstrukturen von Unternehmen etc. (Howells, 1999), Finanzierung für strategische Investitionen in Innovationsinfrastrukturen, institutionalisiertes Lernen und eine von Vertrauen, Verlässlichkeit, Austausch und kooperativer Interaktion geprägte produktive Kultur (Cooke et al., 1997) sowie kulturelle Faktoren (Cooke, 2005). Drei dieser Kernelemente werden wir aufgrund ihrer Relevanz für unsere Studie nachstehend ausführlicher erörtern: die regionale Wissensbasis, industrielle Spezialisierung und kulturelle Faktoren.

284

- Die Wissensbasis einer Region wird von Autio (1998) als zwei separate Subsysteme gesehen: ein Subsystem für die Generierung und Verbreitung von Wissen, das aus lokalen öffentlichen Forschungseinrichtungen, Universitäten, Technologiemitteorganisationen etc. besteht, und ein Subsystem für die Anwendung und Nutzung von Wissen, das aus Industrieunternehmen und deren Kunden sowie horizontalen und vertikalen Netzwerken besteht. Das Wechselspiel zwischen implizitem und explizitem Wissen in Firmen ist von wesentlicher Bedeutung für die Wissensbasis einer Region. Für die Innovationsfähigkeit regionaler Industrien sind zwei Arten von Wissen entscheidend: ein analytisches (in naturwissenschaftlichen Industrien) und ein synthetisches Wissen (in ingenieurwissenschaftlichen Industrien). Hierbei gibt es unterschiedliche Kombinationen von implizitem und explizitem Wissen, unterschiedliche Konsequenzen für sektorale und politische Förderungen und unterschiedliche Beziehungen zu räumlicher Nähe (von größerer Bedeutung für Branchen, die von synthetischen Wissensgrundlagen abhängen, und weniger wichtig für Branchen, die eine analytische Wissensbasis benötigen) (Asheim/Coenen, 2005; Martin/Moodysson, 2013). Wissensintensive Branchen im Fertigungs- und Dienstleistungssektor sind nicht nur auf regionaler Ebene wichtig, sondern auch für die nationalen und internationalen Innovationssysteme, da vor dem Hintergrund einer wissensbasierten globalen Wirtschaft jede Region für einen entsprechenden Austausch von Wissen sorgen muss. Diese externen Interaktionen sind wertvoller als die internen Innovationskompetenzen und bilden ein „Wissensmonopol“, das im globalen Wettbewerb herausragt (Malecki, 2010; Tödtling et al., 2006). Daher sind bei allen politischen Eingriffen in einer Region immer auch die Art der regionalen Wissensbasis und die vorhandenen Einrichtungen und Körperschaften zu berücksichtigen (Martin/Trippl, 2014).
- Die industrielle Spezialisierung einer Region hängt von bestimmten lokalen Faktoren ab, wie etwa den vorhandenen wirtschaftlichen Strukturen und der

industriellen Vergangenheit, aber auch davon, mit welcher Effizienz neues Wissen aufgebaut wird, die sich aus der F&E-Intensität des lokalen Privatsektors und der öffentlichen Forschungseinrichtungen ergibt (Fritsch/Slavtchev, 2010; Martin/Sunley, 2006). Regionen mit stärkerer Ausrichtung auf den Hochtechnologiesektor oder die sich in der Nähe zu solchen Regionen befinden, sind innovativer, da sie größere Möglichkeiten zur Umwandlung von Wissen in Innovation haben (Rodriguez, 2014). Im Gegensatz dazu sind Regionen mit ausgeprägten Pfadabhängigkeiten beim Aufbau von standortspezifischen industriellen Spezialisierungen und Wettbewerbsvorteilen langsamer (David, 1985). In alten Industrieregionen kann Pfadabhängigkeit zu Lock-ins führen und Umstrukturierungen verzögern. Eine Korrektur durch politische Eingriffe ist sehr schwierig (Hassink, 2005; Lambooy/Boschma, 2001). In benachteiligten Regionen (Randgebiete, alte Industrie und Ballungsräume) können Innovationsleistungen durch Lock-in, Fragmentierung und „Ausdünnung“ stark behindert werden (Tödtling/Trippl, 2005).

- Die Kultur bestimmt die Einstellungen zu Innovation, Technologie, Wissensaustausch, unternehmerischem Handeln, Wirtschaft und den Unwägbarkeiten des Lebens (Hofstede, 2001) und ist durch ihren Einfluss auf Institutionen und einzelne Akteure sowie deren Beziehung zueinander integraler Bestandteil jedes regionalen Innovationssystems. Die gemeinsamen Überzeugungen und Werte, die der lokalen Bevölkerung ihre unverwechselbare Identität geben, sorgen für ein extrem stabiles kulturelles Gefüge in den Regionen. Diese Stabilität wird durch kulturelle Verhaltensmuster regionaler Institutionen weiter verstärkt, die selbst aus dem vorherrschenden kulturellen Wertesystem hervorgegangen sind (ib.). Dabei sind zwei kulturelle Dimensionen wichtig: eine *räumliche Dimension*, die durch die Attraktivität bestimmter Standorte für die kreative Klasse gegeben ist, und eine organisatorische Dimension, die sich darauf bezieht, wie private oder

285

286

öffentliche Organisationen Innovation beeinflussen können (Gee/Miles, 2008). Für die Änderung einer Innovationskultur hängt viel von der Weitergabe von Einstellungen von einer Generation auf die nächste ab, insbesondere in der gleichen Region und mit dem gleichen wissenschaftlichen Fokus (Azoulay et al., 2009). In der regionalen Innovationsliteratur wirken sich kulturelle Faktoren in verschiedenen Modellen auf unterschiedliche Weise aus: in „innovativen Milieus“ und industriellen Distrikten in Form von Vertrauen und Gegenseitigkeit; in den neuen industriellen Räumen in Form von Vernetzung und sozialer Interaktion; für die Entwicklung in lokalen Produktionssystemen in Form einer lokalen gesellschaftlich-kulturellen Verbindung; in den regionalen Innovationssystemen als Lernquelle durch Interaktion; in lernenden Regionen als Teil der Interaktion zwischen Wirtschafts- und Gesellschaftsleben (Moulaert/Sekia, 2003). Spätere Studien heben kulturelle Faktoren als eine wesentliche Dimension bei Hightech-Clustern (z.B. James, 2005; Saliba et al., 2012; Salo, 2014; Saxenian, 1994), Kunst-, Kultur- und Medienclustern (Currid/Connolly, 2008), „kulturellen Distrikten“ (Le Blanc, 2010), „kulturellen Technologiedistrikten“ (Di Pietro et al., 2014) und offenen Innovationsumgebungen (Tödtling et al., 2011) hervor. „Regionale Innovationskulturen“ sind Teil der Rahmenbedingungen für den Aufbau einer wissensbasierten Wirtschaft und prägen die Organisationskultur von alteingesessenen Firmen in bestimmten Regionen (Cooke et al., 2004; Cooke/Rehfeld, 2011). Die „produktive Kultur“ ist eines der wichtigsten Subsysteme einer produktiven Region, ist lokal verankert und funktioniert über die lokalen Unternehmen, Netzwerke und das Gesellschaftssystem und bestimmt, wie sich eine Region entwickelt (Cooke et al., 1997). Andere kulturelle Aspekte in Zusammenhang mit dem regionalen Innovationssystem sind auch: eine Kultur der Zusammenarbeit, eine Vereinskultur und eine Lernkultur (ib.). Neue Einblicke in die Komplexität einer regionalen Innovationssystem-Kultur konnten durch die Anwendung des „Cultural Framing“-Kon-

zepts an den Schnittstellen von fünf Rahmen (Ethnizität, Landschaft, Politik, Arbeit und Wirtschaft) und vier Dimensionen (Einstellungen und Werte, institutionelle Strukturen, Werte und Auswirkungen) gewonnen werden (Cooke/Rehfeld, 2011).

287

Zwar kann die Innovationssystemliteratur in den letzten zwei Jahrzehnten auf einen beachtlichen Umfang und große Vielfalt verweisen, wird aber trotzdem oft wegen mangelnder Klarheit und fehlender Antworten auf einige theoretische, empirische und politische Themen kritisiert. So bemängeln etwa Doloreux und Parto (2004) das Fehlen von einheitlichen konzeptionellen Rahmenbedingungen für Forschung und Politik sowie die viel zu starke Betonung der „lokalen“ institutionellen Landschaft ohne genauere Angaben über die Art dieser Institutionen und wie sie untereinander agieren. Uyarra (2007) moniert die Verwendung von Konzepten, die auf Annahmen beruhen, die oft überzogen sind und in einigen Fällen auch nicht ausreichend durch empirische Daten belegt sind. Asheim et al. (2011) verweisen auf die lückenhaften Erklärungen des regionalen Innovationssystems als solchem, der Grenzen der industriellen Distrikte, der Cluster und regionalen Innovationssysteme, der Rolle von kognitiven Grenzen, des Wissenstransfers und des Lernens. Sternberg (2007) stellt fest, dass der Fokus auf die unternehmerische Dimension fehlt und empirische Studien zu intraregionalen Netzwerken und zu Verknüpfungen zwischen den innovativen Akteuren dominieren.

Die Interaktionen zwischen Universität, Industrie und öffentlicher Hand führten in den letzten 15 Jahren in verschiedenen Regionen der Welt in der regionalen Innovationsforschung zunehmend zur Verwendung des Triple-Helix-Modells, was sowohl die große Rolle der Universitäten als auch die der öffentlichen Hand verdeutlicht. So dokumentieren etwa Casas et al. (2000) das Entstehen von regionalen Wissensräumen in Mexiko, die aus institutionellen Wechselbeziehungen zwischen öffentlichen Forschungszentren und Firmen hervorgingen und durch staatliche Interventionen stimu-

liert wurden. Defazio und Garcia-Quevedo (2006) betonen die Rolle der katalanischen Regionalregierung bei der maßgeblichen Gestaltung der lokalen S&T/F&E-Systeme, und Rolfo und Calabrese (2006) präsentieren ein ähnliches Szenario für Italien. Die portugiesischen Fallbeispiele (z. B. Castro et al., 2008; Natario et al., 2012) zeigen ein triple-helix-basiertes Modell für die Organisation einer institutionellen Vernetzung sowohl in nationalen als auch in regionalen Systemen, vor allem in den aufstrebenden Ländern mit vorwiegend traditionellen und reifen Wirtschaftssektoren sowie auch in benachteiligten Regionen. Eine ungleichmäßige Konzentration der regionalen Innovationsfähigkeiten wurde aus einer Triple-Helix-Perspektive auch für Schweden (Coenen, 2007; Coenen/Moodysson 2009; Danell/Persson, 2003), Finnland (Jauhiainen/Suorsa 2008), und Großbritannien (Huggins, 2008; Smith/Bagchi-Sen, 2010) festgestellt. Diese Studien zeigen, dass durch die relative Dominanz der drei Triple-Helix-Stränge die regionale Innovation und Entwicklung in großen Wachstumssektoren stärker ausgeprägt ist als in kleinen oder peripheren Regionen. In diesen letzteren Regionen ist die öffentliche Hand aufgerufen, mit einer zukunftsorientierten und für die lokalen Gegebenheiten maßgeschneiderten Politik die Nachteile dieser Regionen, die mit der Abwanderung von gut ausgebildeten Fachkräften sowie mit fehlenden High-Tech-Unternehmen zu kämpfen haben, auszugleichen und für Wettbewerbsvorteile zu sorgen. In neueren Studien wird mit dem Triple-Helix-Ansatz auch die Beziehung zwischen Universitäten und der regionalen Kreativwirtschaft untersucht, und diese Studien haben weit reichende Implikationen für die regionale Innovation und Entwicklung (z. B. Augustinaitis/Reimeris, 2012; Comunian et al., 2014; Suci et al., 2013). Für die Analyse von Triple-Helix-Interaktionen auf regionaler Ebene wurde mit dem Triple-Helix-Ansatz (Ranga/Etzkowitz, 2013) ein neuer Rahmen eingeführt, der die einzelnen Stränge des Triple-Helix-Modells in ein Innovationssystem-Format zusammenführt, das in Übereinstimmung mit der Innovationssystemtheorie aus Strängen, Beziehungen und Merkmalen (Funktionen) besteht (Bergek et al., 2008; Carlsson,

2003; Carlsson et al., 2002; Carlsson/Stankiewicz, 1991; Edquist, 2005). Das Triple-Helix-System postuliert Innovation als eine Reihe von Akteuren und Aktivitäten in den Wissens-, Innovations- und Konsensräumen, die untereinander eng und effizient verknüpft sein müssen. Das Triple-Helix-Modell zeigt die Innovationsakteure und ihre Beziehungen im Detail und überwindet Sektor- und Technologiegrenzen durch den Fokus auf die Wechselbeziehungen zwischen den Akteuren aus allen drei Strängen. Das Modell erklärt die Unterschiede in den regionalen Innovationsleistungen durch die Struktur der Stränge und ihre Verflechtungen untereinander und kann dazu beitragen, dass die regionale Innovationspolitik mehr Rücksicht auf die Bedürfnisse der Akteure nimmt. Wir verwenden daher in unserer Studie den Triple-Helix-Ansatz, um einige Schwächen der vorstehend erläuterten regionalen Innovationsmodelle auszugleichen, wie etwa unklare konzeptuelle Rahmenbedingungen, eine zu starke Rolle der „lokalen“ Institutionen ohne nähere Angaben zur Art der Institutionen und ihren Interaktionen sowie mangelnden Fokus auf unternehmerisches Handeln.

3 FORSCHUNGSDESIGN

Dieser Punkt erörtert zuerst den für diese Studie gewählten Forschungsrahmen und beschreibt in der Folge die Forschungsmethode und die zugrundeliegenden Fragestellungen.

3.1 FORSCHUNGSRAHMEN

Der Forschungsrahmen für diese Studie basiert auf den vorstehend angeführten Triple-Helix-Strängen: dem Wissensraum, dem Innovationsraum und dem Konsensraum. Dabei hat jeder Raum die nachstehenden Elemente und Funktionen (laut Ranga/Etzkowitz, 2013):

- *Der Wissensraum* umfasst Elemente (Institutionen und Einzelpersonen), die die Fähigkeit haben, Wissen zu generieren, zu disseminieren und zu nutzen: An den

Universitäten sind das akademische Forschungsgruppen und interdisziplinäre Forschungszentren sowie Akademiker und unternehmerisch tätige Wissenschaftler; im Wirtschaftssektor sind das F&E-Divisionen oder Abteilungen von Unternehmen; im Regierungssektor sind das öffentliche Forschungseinrichtungen, auftragsspezifische Forschungslabors etc. Der Wissensraum hat die Aufgabe, Wissensressourcen zu schaffen und aufzubauen, um die Wissensbasis zu stärken und Fragmentierung und Doppelgleisigkeiten bei Forschungsarbeiten zu vermeiden.

- *Der Innovationsraum* umfasst einerseits Hybridstrukturen, die an der Schnittstelle zwischen Universität und Wirtschaft operieren – wie etwa Technologietransferbüros, Wissenschaftsparks, Gründerzentren, Start-up-Beschleuniger etc. –, die kommerzielle Umsetzung und Nutzung von Wissen erleichtern, Services und Unterstützungsstrukturen bieten und bei der Beschaffung der notwendigen Mittel mit den Kommunen und Ländern zusammenarbeiten. Andererseits umfasst der Innovationsraum auch innovative Unternehmen aus dem Privatsektor und innovative Unternehmer, Risikokapitalgeber, Business Angels etc. Der Innovationsraum hat die Aufgabe, unter Nutzung sowohl lokaler als auch externer Ressourcen das lokale Innovations- und Unternehmenspotenzial zu entwickeln und für die Region und das Land einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen.
- *Der Konsensraum (Governance-Strang)* umfasst Regierungs- und Nicht-Regierungsvertreter, die in einem von großem Weitblick geprägten Umfeld für die Weiterentwicklung unserer Wissensgesellschaft gemeinsam Ideen entwickeln und Ressourcen verhandeln. Dabei wirken die unterschiedlichen Sichtweisen der einzelnen Parteien befruchtend und ermöglichen Ergebnisse, die jeder auf sich allein gestellt kaum schaffen könnte. Der Konsensraum hat die Aufgabe, Regeln und Vorgaben zu definieren, Forschungs- und Innovationsprogramme und -politiken zu fördern und mit Akteuren aus anderen Bereichen in einem kollaborativen Prozess zusammenzuführen.

Die institutionellen Akteure und die Wechselbeziehungen in den Wissens-, Innovations- und Konsensräumen werden im Detail untersucht, um Salzburgs Innovationsfähigkeit auf regionaler Ebene zu analysieren. Individuelle Akteure sind in der Studie nicht inkludiert, da keine Daten vorliegen, dass einzelne Menschen als Einzelperson und ohne institutionellen Hintergrund großen Einfluss in den drei Strängen haben.

3.2 FORSCHUNGSMETHODE

Es kommt eine qualitative Forschungsmethode zum Einsatz, die auf einer Fallstudie zum Land Salzburg basiert, einer der neun österreichischen Regionen in der NUTS-2-Klassifizierung³. Das Land Salzburg wurde einerseits gewählt, da es eine der niedrigsten Forschungs- und Innovationsleistungen in Österreich hat, und andererseits aufgrund seines großen und einzigartigen kulturellen Erbes, das die Entwicklung der Forschungs- und Innovationsbasis in dieser Region besonders beeinflussen könnte. Die Analyse stützt sich auf die relativ wenigen auf NUTS-2-Ebene verfügbaren regionalen Daten. Die Leistung des Landes Salzburg wird bei Bedarf mit der Leistung anderer österreichischer Bundesländer verglichen.

3.3 ZUGRUNDELIEGENDE FRAGESTELLUNGEN

Die Studie beschäftigt sich mit zwei zentralen Fragestellungen: (a) *Was sind die wichtigsten Merkmale des Landes Salzburg als Triple-Helix-Modell für regionale Innovation?* (b) *Welche politischen Maßnahmen können aus der Perspektive eines Triple-Helix-Modells zur Förderung der regionalen Innovation in Salzburg ergriffen werden?*

³ Die neun österreichischen Regionen in der NUTS-2-Klassifizierung sind AT11 Burgenland, AT12 Niederösterreich, AT13 Wien, AT21 Kärnten, AT22 Steiermark, AT31 Oberösterreich, AT32 Salzburg, AT33 Tirol und AT33 Vorarlberg. Es gibt auf NUTS-2-Ebene auch eine kleine 10. Region (ATZZ Extraregion), die aber aufgrund ihres geringen Zahlenmaterials nicht in die Analyse aufgenommen wurde.

4 ERGEBNISSE

Dieser Punkt beschreibt die institutionellen Akteure und Beziehungen in den Wissens-, Innovations- und Konsensräumen des Landes Salzburg.

4.1 DER WISSENSRAUM

Die institutionellen Hauptakteure (Universitäten, universitäre Zentren für Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und F&E-intensive Unternehmen), die wissenschaftlichen Publikationen sowie die Beschäftigten im F&E-Bereich werden näher untersucht, um Aussagen über die Wissensproduktion im Wissensraum machen zu können.

Universitäten

Die Universitäten sind das Kernelement in Salzburgs Wissensraum. Das österreichische Hochschulsystem umfasst drei Arten von Universitäten: öffentliche Universitäten, Privatuniversitäten und Fachhochschulen, die durch unterschiedliche Gesetze geregelt werden. Im Land Salzburg sind bei insgesamt fünf Universitäten alle drei Hochschultypen vertreten: Es gibt zwei öffentliche Universitäten und zwei Privatuniversitäten sowie eine Fachhochschule (Tabelle 1).

Die fünf Salzburger Universitäten haben unterschiedliche Entstehungsgeschichten und Ausrichtungen (Box 1).

Box 1 – Entstehungsgeschichte und allgemeines Profil
der Salzburger Universitäten

Die Universität Salzburg (Paris-Lodron-Universität) ist die älteste Hochschule und hat mit Abstand die größte Anzahl an Studierenden. Sie wurde 1622

TABELLE 1 Universitäten im Land Salzburg

Universität	Typ (öffentlich/ privat)	Gründungs- jahr	Anzahl der Studierenden, davon Ausländer* AJ 2013/2014	Fakultäten
Universität Salzburg (Paris-Lodron- Universität)	staatlich, öffentlich	1622 (1964)	16.718/5.749	Theologie, Rechts- wissenschaften, Geisteswissenschaften, Kultur- und Sozialwis- sensschaften, Naturwis- sensschaften
Mozarteum Univer- sität Salzburg	staatlich, öffentlich	1841	1.695/976	Musik, Theater, Darstellende Kunst
Fachhochschule Salzburg	öffentlich	1995	2.525/668	Maschinenbau, Wirt- schafts- und Sozialwis- sensschaften, Design, Medien und Kunst, Gesundheit
Paracelsus Medizinische Privatuniversität	privat	2003	908/203	Universitätsklinik – Medizinische Institute
Privatuniversität Schloss Seeburg	privat	2007	328/65	Wirtschafts- und Managementwissen- schaften

*Quelle: Universitäts-Websites, Unidata, BMWWF

von Fürsterzbischof Paris Lodron gegründet und von einer Konföderation aus 33 Benediktinerstiften in Süddeutschland, Österreich, der Schweiz und Salzburg unterstützt. Die Universität wurde 1810 nach der Annexion Salzburgs durch Bayern geschlossen und 1962 als staatliche Universität wieder eröffnet. Zuerst gab es eine Katholisch-Theologische und Philosophische Fakultät, 1965 kam die Fakultät der Rechtswissenschaften dazu. Im Zuge einer Universitätsreform wurde 1975 eine Naturwissenschaftliche Fakultät gegründet, der

294

ebenfalls vorgesehene Aufbau einer Medizinischen Fakultät konnte allerdings bislang noch nicht umgesetzt werden. Stattdessen wurde 2003 die Medizinische Privatuniversität Paracelsus gegründet.

Die Universität Mozarteum wurde Mitte des 19. Jahrhunderts als Ausbildungsstätte für die Schwerpunkte Musik und Kunst gegründet. An dieser Spezialisierung hat sich nichts geändert und die Universität ist im Laufe der Zeit zu einer der führenden Musikhochschulen in Europa geworden. Studierende, ProfessorInnen und AbsolventInnen des Mozarteums sind in Salzburgs Kulturleben allgegenwärtig und prägen das Bild der Region als Zentrum für Kultur und klassische Musik. Das Mozarteum leistet einen wichtigen Beitrag zum Ruf der Region als kultureller Hotspot, da die größten Musiktalente aus der ganzen Welt hier studieren möchten, und weist mit 57 % einen hohen Anteil an ausländischen Studierenden auf.

Die Fachhochschule Salzburg (FHS) wurde 1995 gegründet, kurz nachdem das Gesetz, das diese Art von Fachhochschulen in Österreich erst möglich machte, 1994 verabschiedet worden war. Die Fachhochschule Salzburg ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung, ihre Aktionäre sind die Salzburger Arbeiterkammer und die Salzburger Wirtschaftskammer, und die Fachhochschule verteilt sich auf die zwei Standorte Urstein und Kuchl. Auch wenn die Aufgaben von Fachhochschulen mit Bildung und Forschung gesetzlich definiert sind, liegt der Schwerpunkt hier aber eindeutig auf Bildung.

Die Paracelsus Medizinische Privatuniversität (PMU) ist die größte Privatuniversität in Salzburg mit dem Schwerpunkt auf Lehre und Forschung in Humanmedizin und anderen Gesundheitswissenschaften. Sie wurde 2003 mit dem Ziel gegründet, die Akademikerquote in der Region zu erhöhen und ein

295

Zentrum für Zusammenarbeit bei der Gesundheitsforschung zu bieten. Die Universität wird von einer Privatstiftung gleichen Namens und einem Trägerverein geleitet. Sie ist institutionell und personell eng mit den Salzburger Bezirkskrankenhäusern verbunden, um Forschung mit Echtzeitdaten und Echtzeitfällen zu betreiben, sowie auch mit mehreren Universitäten auf nationaler und internationaler Ebene.

Die Privatuniversität Schloss Seeburg wurde 2007 gegründet und ist damit die jüngste unter Salzburgs Universitäten. In einer der landschaftlich und kulturell attraktivsten Regionen Österreichs bietet sie ihren Wirtschaftsstudierenden ein außergewöhnliches Ambiente. Die Universität versteht sich als Handlungs-Kompetenz-Zentrum, das Wissenschaft und Wirtschaft verbindet.

Zwei Universitäten – das Mozarteum (Kunst und Geisteswissenschaften) und die Universität Salzburg haben mit ihren Leistungen bei Lehre und Forschung die Aufnahme in die internationalen Ranglisten von Quacquarelli Symonds und Times Higher Education (Tabelle 2) geschafft, aber keine der fünf Universitäten schaffte es unter die Top 500 Academic Ranking World Universities (ARWU, auch bekannt als Shanghai-Ranking).

➤ **Leistungsniveau in der Lehre**

Angesichts der geringen Mobilitätsbereitschaft in Österreich ist eine erstklassige Hochschulausbildung auf regionaler Ebene ganz besonders wichtig, damit jede Region ihr eigenes Humankapital ausbilden und in der Region halten kann. In Salzburg hat sich der Anteil der Bevölkerung in der Altersgruppe 25–64 mit abgeschlossener tertiärer Ausbildung in den letzten 20 Jahren von 5,1 % im Jahr 1991 auf 14,4 % im Jahr 2011 fast verdreifacht (Quelle: Statistik Austria) und spiegelt damit den Erfolg

TABELLE 2 Internationale Rankings der Salzburger Universitäten im Vergleich zu anderen österreichischen Universitäten, AJ 2013/14

Universität	Quacquarelli Symonds Ranking	Times Higher Education Ranking
Universität Wien	156	182
Technische Universität Wien	246	226–250
Universität Innsbruck	288	201–225
Karl-Franzens-Universität Graz	411–420	351–400
Mozarteum (Kunst & Geisteswissenschaften)	399	401+
Johannes-Kepler-Universität Linz	551–600	401+
Universität Salzburg	701+	401+
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt	701+	401+

der staatlichen Maßnahmen zur Anhebung der Akademikerquote wider. Die Salzburger Universitäten produzieren im Vergleich zu anderen österreichischen Bundesländern eine große Anzahl an AbsolventInnen (in Salzburg haben von 1.000 Bewohnern 3,1 einen Universitätsabschluss), womit Salzburg hinter Wien und Kärnten an dritter Stelle und über dem Österreichdurchschnitt von 3,0 liegt (Quelle: Unidata 2012).

Die Universität Salzburg hat ihren Ausbildungsschwerpunkt in den geistes-, sozial-, kultur- und naturwissenschaftlichen Fächern und bietet hier alle Studienabschlüsse in Übereinstimmung mit dem Bologna-System (Bachelor, Master und Doktorgrad/PhD). Weniger als 10% aller Lehrveranstaltungen werden auf Englisch abgehalten (z.B. 245 Lehrveranstaltungen im Wintersemester 2014/15 gegenüber 2.898 Lehrveranstaltungen auf Deutsch). Das Mozarteum hat seinen Ausbildungsschwerpunkt auf Musik und Kunst und bietet in diesen Disziplinen alle universitären Abschlüsse (Bachelor, Master und Doktorgrad/PhD). Die Fachhochschule Salzburg (FHS) hat ein breites Angebot an Studiengängen (Maschinenbau, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften,

Design, Medien und Kunst, Gesundheitswesen) und bietet Bachelor- und Masterabschlüsse, aber keinen Doktorgrad. Ähnlich wie andere Fachhochschulen bemüht sich die FHS um gute Verbindungen zur regionalen Wirtschaft, und ihre AbsolventInnen sind in der Region stark nachgefragt. Die Paracelsus Medizinische Universität (PMU) bildet ihre Studierenden zu MedizinerInnen aus und bietet auch ein Doktoratsstudium in Molekularmedizin. Die Privatuniversität Schloss Seeburg bietet praxisnahe Studien in Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft, Wirtschaftspsychologie, Sport- und Eventmanagement und vergibt Bachelor-, Master- und MBA-Abschlüsse, aber keine Doktorgrade. Bei den Lehrveranstaltungen überwiegen traditionelle Strukturen. Mit Ausnahme des 2014 an der Fachhochschule eingeführten Studiengangs SME Management & Entrepreneurship ist eine unternehmerische Ausbildung der Studierenden in den Lehrplänen der fünf Universitäten nicht explizit vorgesehen. Die Universität Salzburg bietet kein eigenes Entrepreneur-Programm, sondern hat vielmehr zwei Managementprogramme, nämlich ein Executive-MBA-Programm und einen Studiengang General Management. Es gibt aber auch keine unternehmerische Ausbildung in den Primär- und Sekundärschulen, obwohl sie in den in Österreich sehr beliebten Handelsakademien durchaus von Nutzen wäre.

Mit Ausnahme des Mozarteums leiden die meisten Salzburger Universitäten an einem geringen Anteil an ausländischen Studierenden, der von rund 20% an der Privatuniversität Seeburg bis zu 57% am Mozarteum reicht (Quelle: Unidata, AJ 2013/14). Das ist größtenteils auf die wenigen auf Englisch stattfindenden Lehrveranstaltungen zurückzuführen, was viele ausländische Studierende von einem Studium in Salzburg abhält, aber auch auf fehlendes Marketing, wie zum Beispiel englische Universitäts-Websites, um für ausländische Studierende attraktiv zu sein⁴. Der Großteil der ausländischen Studierenden kommt aus dem benachbarten Deutschland (die

⁴ So gibt es zum Beispiel die Website der Privatuniversität Seeburg nur auf Deutsch.

Universität Salzburg ist nur sechs Kilometer von der Grenze entfernt). Es wird mit einem großen Anstieg der ausländischen UniversitätsabsolventInnen in den nächsten Jahren gerechnet, was für die Region in Bezug auf den internationalen Austausch und die Interkulturalität eine positive Entwicklung bedeutet, sich aber auch als großes Manko herausstellen kann, da die meisten ausländischen Studierenden nach ihrem Abschluss in ihre Heimatländer zurückkehren werden und in der Region die gut ausgebildeten UniversitätsabsolventInnen für die regionale Entwicklung fehlen.

Den Salzburger UniversitätsabsolventInnen bieten sich auf dem Arbeitsmarkt gute Beschäftigungsmöglichkeiten, und eine im Frühjahr 2014 von der Universität Salzburg durchgeführte Studie zeigt, dass die Mehrheit der UniversitätsabsolventInnen in den öffentlichen Dienst geht⁵. Die Absolventinnen und Absolventen brauchten im Durchschnitt 4,2 Monate bis zur ersten Anstellung. Die größte Nachfrage verzeichneten mit rund 70 % Absolventen von geistes-, sozial- und kulturwissenschaftlichen Studien. Die meisten UniversitätsabsolventInnen (62,3 %) fanden eine Anstellung in öffentlichen Einrichtungen, während 21 % der AbsolventInnen berufsbegleitend ein Doktoratsstudium oder ein anderes Studium absolvierten. Sonstige AbsolventInnen (Trainees, Personen auf Bildungsurlaub oder in Karenz etc.⁶) bildeten mit 13 % die drittgrößte Gruppe. Am kleinsten war unter den AbsolventInnen die Gruppe der Selbständigen mit nur 4 %. Weniger als die Hälfte (47,6 %) der berufstätigen Befragten war in Privatunternehmen beschäftigt. Die Mehrheit (52,4 %) arbeitete im

⁵ Die Umfrage wurde unter den AbsolventInnen der Universität Salzburg mit einem Bachelor-, Master- oder Doktoratsabschluss durchgeführt, um ihre Beschäftigungssituation besser verstehen zu können. An der Umfrage nahmen im Beobachtungszeitraum von Juli 2005 bis März 2014 4.830 Personen teil. Die Rücklaufquote betrug 22 % (1.063 Befragte retournierten die ausgefüllten Fragebögen zwischen 11. April 2014 und 5. Mai 2014). Das Durchschnittsalter der Befragten war 30,8 Jahre.

⁶ Einige dieser AbsolventInnen könnten auch arbeitslos sein, da in Österreich Weiterbildungsangebote für Arbeitslose weit verbreitete Praxis sind, damit sie nicht in Arbeitslosenstatistiken aufscheinen.

nicht-privatwirtschaftlichen Sektor, davon 36,2 % im Staatsdienst und 16,2 % für Non-Profit-Organisationen. Mit einem Anteil von 4 % liegen die Selbständigen bei den UniversitätsabsolventInnen in dieser Umfrage weit unter der Selbständigenquote von 10,5 % für das Land Salzburg quer über alle Branchen und Bildungsniveaus (Quelle: Handelskammer Salzburg, Daten 2012). Das könnte auf die ausgezeichneten Beschäftigungsmöglichkeiten für die AbsolventInnen der Universität Salzburg zurückzuführen sein, was wenig Raum für Selbständigkeit lässt.

➤ **Leistungsniveau in der Forschung**

Nur an drei der fünf Salzburger Universitäten wird auch geforscht: an der Universität Salzburg, der Fachhochschule Salzburg und der Paracelsus Medizinischen Universität. Die Forschungsleistung dieser Universitäten wird anhand der erhaltenen öffentlichen und privaten Forschungsmittel sowie der verschiedenen Unterstützungsformen seitens der öffentlichen Hand (Tabelle 3) und basierend auf den verfügbaren Daten erörtert:

Die Salzburger Universitäten werden in Übereinstimmung mit dem Universitätsgesetz 2002 vom Bund finanziert und erhalten die öffentlichen Gelder aus den entsprechenden Fördertöpfen des Bundes und der Länder. Diese Fördermittel können institutsbezogen und kompetitiv vergeben werden:

- a. Die Vergabe der institutsbezogenen Fördermittel erfolgt auf Bundesebene top-down über den *General University Fund (GUF)*. Diese Mittel decken mit rund 90 % den Großteil der Finanzierung der Universitäten ab und bestehen aus zwei Komponenten: einem Grundbudget, abhängig von einer dreijährigen Leistungsvereinbarung unter Berücksichtigung der Kriterien „Bedarf“, „Anspruch“, „Leistung“ und „gesellschaftliche Ziele“ und einem leistungsorientierten, formelgebundenen Budget (bis zu 20 %), abhängig von Leistungsindikatoren für Lehre, F&E und gesellschaftliche Aktivitäten. Jede Universität hat Anspruch auf eine GUF-Quote, z. B.

TABELLE 3 Universitäten in Salzburg,
Finanzierungsstruktur 2013 (in Euro)

Universität	Gesamt- budget	Institutionelle Förderung (Bund/Land)	Kompetitive Förderung der öffentlichen Hand	Kompetitive Förderung durch private Quellen (Unternehmen)
Universität Salz- burg (Paris-Lod- ron-Universität)	143,700.000	127,700.000	14,000.000	2,059.342
Mozarteum Uni- versität Salzburg	49,300.000	48,400.000	200.000	700.000
Fachhochschule Salzburg*	26,200.000	22,400.000 (14.200.000 national, 8.200.000 regional)	900.000	600.000
Paracelsus Medi- zinische Privatu- niversität**	nicht verfügbar	1,700,000 (nur regional)	6,700.000	770.000
Privatuniversität Schloss See- burg***	nicht verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar	33.000

Quelle: BMWWF, Hochschulbudgets, Österreichischer Wissenschaftsfonds, alle 2013, PMU 2012.
*Die Fachhochschule wird in Übereinstimmung mit den entsprechenden Gesetzen und Verträgen aus Bundes- und Landesmitteln finanziert.
**Privatuniversitäten haben keinen Anspruch auf staatliche Mittel. Sie finanzieren sich zur Gänze aus Landes- und Privatmitteln.

hat die Universität Salzburg eine Quote von 4,55 % und das Mozarteum von 1,94 %. Diese Quote ist nicht vorgegeben, hat sich aber in den letzten zwanzig Jahren an den zwanzig öffentlichen österreichischen Universitäten kaum verändert und hängt von Änderungen bei der Anzahl der Studierenden oder beim Umfang der Forschungsprojekte ab. Universitäten können ihren Anteil an der Finanzierung durch den Bund durch kompetitive (projektbasierte) Finanzierung erhöhen.

b. Die kompetitive (projektbasierte) Finanzierung nimmt mit rund 10 % einen wesentlich geringeren Anteil ein und ist für themenspezifische Bottom-up-Ansätze offen.

➤ Der Großteil der kompetitiven Finanzierung für Grundlagenforschung kommt vom Österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF) für von Einzelpersonen oder Teams

eingereichte Projekte aus allen Wissenschaftsbereichen. Der Anteil an eingereichten FWF-Förderanträgen und erhaltenen FWF-Förderungen lag von 1997 bis 2008 im Land Salzburg bei rund 6–8 % der eingereichten Förderanträge und bei 4–6 % der erhaltenen Förderungen und war damit im bundesweiten Vergleich relativ stabil. Aber 2009 setzte ein Abwärtstrend ein, der sich seither fortgesetzt hat und gegenüber den anderen österreichischen Regionen einen Wettbewerbsverlust bedeutet. Zwar war das Verhältnis zwischen der Anzahl an Anträgen und den jeweiligen Budgets zwischen 2005 und 2008 relativ stabil, aber die Budgets begannen ab 2009 stärker zu sinken als die Anzahl der Anträge, was auf kleiner werdende Projekte schließen lässt (Quelle: Österreichischer Wissenschaftsfonds).

➤ Der Großteil der kompetitiven Finanzierung für angewandte F&E kommt von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG). Der Anteil der für Salzburg zwischen 2004 und 2014 bewilligten Fördermittel ist im Vergleich zu anderen Bundesländern mit zumindest einer öffentlichen Universität, wie Tirol, Kärnten und Oberösterreich, niedrig und liegt zwischen € 10 Mio. 2004 und € 14 Mio. 2014 (Quelle: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft). Fördermittel des Europäischen Forschungsrats sind eine weitere Quelle für kompetitive Förderungen, werden aber im Land Salzburg nicht in Anspruch genommen (Quelle: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft).

Der im Vergleich zur institutionellen Finanzierung wesentlich niedrigere Anteil an kompetitiver Finanzierung sorgt für wenig Wettbewerb und geringe gegenseitige internationale Begutachtung (Peer-Review). Dadurch gibt es kaum Daten zur Forschungsqualität an den Universitäten.

Private Fördermittel (z.B. Schenkungen) erhalten hauptsächlich Privatuniversitäten, denen es gesetzlich verboten ist, für Lehrzwecke öffentliche institutionelle Fördergelder vom Bund in Anspruch zu nehmen, und die daher für ihre Finanzierung hauptsächlich auf private Stiftungen und kompetitive Förderungen durch regionale

Körperschaften angewiesen sind. So bezieht etwa die PMU rund zwei Drittel ihrer Finanzmittel aus privaten Schenkungen, während sich der Rest auf regionale Körperschaften (z. B. Land und Stadt Salzburg, Salzburger Regionalverband etc.), Studiengebühren, Auftragsforschungen und eigene Einnahmen (z. B. Weiterbildungsveranstaltungen etc.) verteilt.

Aus Sicht der Disziplinenforschung nehmen Life Sciences aufgrund der Forschungskapazität der PMU eine führende Position ein. Die Gründung der PMU 2003 ließ auf ein signifikantes Ansteigen der Life-Science-Förderung im Land Salzburg hoffen, aber diese Erwartungen blieben unerfüllt und wirkten sich weder auf die Fördermittel der FFG noch die des FWF aus. So wurden zum Beispiel in Salzburg für angewandte F&E-Projekte in den Biowissenschaften im Zeitraum 2009–2011 FFG-Fördermittel in nur geringer Höhe (rund € 0,5 Mio.) in Anspruch genommen, während andere Bundesländer, wie etwa Niederösterreich oder Oberösterreich, in den Jahren 2006–2013 einen konstanten Strom an Life-Science-Projekten verzeichneten (Quelle: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft). Zwar erhöhte sich nach der Gründung der PMU der Prozentsatz an FWF-Förderanträgen und an bewilligten Förderungen im Bereich Life Sciences im Land Salzburg von 2004–2008 gegenüber den anderen Bundesländern (von 5 % auf 7 % bei den Förderanträgen und von 2 % auf 9 % bei den Förderzusagen), aber der Anteil an zugesagten Fördergeldern ist seit 2009 konstant rückläufig, und das obwohl der Prozentsatz an Förderanträgen relativ stabil geblieben ist. Somit lässt sich nicht eindeutig belegen, dass die Gründung der PMU 2003 bei den Life Sciences zu einem entscheidenden Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Regionen führte, und was noch schlimmer ist, die vor 2008 erzielten Spitzenwerte von 7 % oder 8 % konnten danach nicht mehr erreicht werden (Quelle: Österreichischer Wissenschaftsfonds). Ähnlich präsentiert sich auch die Situation für Salzburg bei den Life-Science-Projekten im Gesundheitsprogramm FP7 (2007–2013). Eine geringe, aber stabile Anzahl an Pro-

jekten mit einem Fördervolumen von rund € 1 Mio. ist hier zwischen 2009 und 2013 dokumentiert, aber es gibt keine Anzeichen dafür, dass die Gründung der PMU zu mehr Projekten oder größeren Budgets geführt hätte (Quelle: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft).

Mit der Wirtschaft kooperierende universitäre Forschungszentren: Christian-Doppler-Labors und Josef-Ressel-Zentren

Die *Christian-Doppler-Labors* und *Josef-Ressel-Zentren* sind Initiativen der Christian Doppler Forschungsgesellschaft zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und innovativen Unternehmen. Christian-Doppler-Labors gibt es seit 1989 an den Universitäten, und sie betreiben anwendungsorientierte Grundlagenforschung an universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. 2013 gab es 73 aktive Labors mit rund 700 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. An der Universität Salzburg gibt es sechs davon. Josef-Ressel-Zentren betreiben anwendungsorientierte Forschung an Fachhochschulen. 2013 waren vier derartige Zentren aktiv, eines davon an der Fachhochschule Salzburg. In beiden Fällen stammen die Forschungsideen aus dem Privatsektor. Die Forschungsgruppen werden für einen Zeitraum von maximal sieben Jahren gebildet und sind in das jeweilige universitäre Umfeld eingebunden. Die Forschungsgruppen genießen große wissenschaftliche Freiheit und werden auf internationaler Ebene evaluiert. Rund 150 Partner aus dem Unternehmensbereich kooperieren mit diesen Forschungsgruppen.

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

In Salzburg gibt es mehrere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, die vor allem geistes-, sozial- und kulturwissenschaftliche Forschungen betreiben (Tabelle 4). Salzburg Research, ein Forschungs- und Technologieinstitut mit dem Schwerpunkt auf angewandte F&E in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologie

TABELLE 4 Forschungseinrichtungen im Land Salzburg

Forschungsinstitut	Typ	Tätigkeitsbereich	Beschäftigte
Salzburg Research	Non-Profit	Informations- und Kommuni- kationstechnologien / Neue Medien	75
Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg	Non-Profit	Bauwesen & Bautechnik	63
Akademie der Wissen- schaften – Geographic Information	Non-Profit	Geografische Informationswissenschaften	63
Research Studios Austria	Non-Profit	breites Spektrum	11
Forschungseinrichtungen für Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften	breites Spektrum	breites Spektrum	Zahlen nicht verfügbar (ge- schätzte 675 Beschäftigte in ca. 75 Einrichtungen*)

Quelle: <http://www.salzburg.gv.at/themen/bildungsforschung>
* Es gibt rund 300 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen für Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften in Österreich⁷, davon befinden sich mehr als 25 % in Salzburg, d.h. mehr als 75 Einrichtungen. Diese Einrichtungen haben im Durchschnitt 9 Beschäftigte (GSK in Österreich, 2008).

und Neue Medien ist mit 75 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die größte Forschungs-
einrichtung in der Region. Sie erhält 30 % ihrer finanziellen Grundausstattung vom
Land und unterhält enge Kontakte zu den Landesbehörden. Von den anderen For-
schungseinrichtungen hat sich der Großteil (circa 75) auf Geistes-, Sozial- und Kul-
turwissenschaften spezialisiert. Sie sind mit durchschnittlich 9 Mitarbeiterinnen und
Mitarbeitern alle ziemlich klein, beschäftigen aber insgesamt mit rund 26 % von allen
österreichischen Regionen die meisten Beschäftigten in den Kulturwissenschaften
(verglichen mit der Gesamtanzahl an Beschäftigten in den Kulturwissenschaften in
Österreich) und haben auch im Land Salzburg mit 79 % den größten Anteil an Be-

⁷ Diese Schätzung basiert auf der Umfrage GSK in Österreich (2008), die insgesamt 583 geistes-, sozial- und
kulturwissenschaftliche (GSK) Forschungseinrichtungen in Österreich ergab, unterteilt in: universitäre Einrich-
tungen (272); Akademie der Wissenschaften (36); Ludwig-Boltzmann-Institut (17); sonstige außeruniversitäre
Forschungseinrichtungen (253).

schäftigten im Bereich der Kulturwissenschaften (im Vergleich zu den im Land Salz-
burg in diesem Bereich insgesamt Beschäftigten) (GSK in Österreich, 2008). Die regi-
onalen Forschungseinrichtungen sind aber in ihrer wirtschaftlichen und technischen
Ausrichtung insgesamt sehr stark begrenzt.
Finanziert werden diese Forschungseinrichtungen durch institutionelle Förderungen
vom Land sowie durch kompetitive (projektbasierte) Förderungen aus regionalen,
staatlichen und europäischen Fördermitteln (es gibt keine Details über die genaue
Zusammensetzung der Finanzierungsströme). Die Anzahl der von der Österreichi-
schen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) an Salzburger Forschungseinrich-
tungen vergebenen Förderungen ist im Zeitraum 2004–2013 von weniger als 20 im
Zeitraum 2004–2007 auf 164 in den Jahren 2010 bis 2013 sprunghaft angestiegen und
erreichte 2013 ein Fördervolumen von € 2,6 Mio. (Quelle: FFG). Dieser große Anstieg
bei der Anzahl der von der FFG an das Land Salzburg vergebenen Förderungen zeigt
den politischen Willen zur Bereitstellung institutioneller Fördermittel für außer-
universitäre Forschungseinrichtungen in der Region. Allerdings steht dem Anstieg
dieser Fördermittel kein ähnlich hoher Anstieg des Forschungs-Outputs, wie etwa
in Form von Patenten oder Spin-offs, gegenüber, was von einem Ungleichgewicht
zwischen den Forschungsinvestitionen des Bundes und der regionalen Kapazität für
translationale Forschung zeugt.
Der Großteil der von der FFG bewilligten kompetitiven Förderungen für Institutio-
nen im außeruniversitären Forschungssektor wurde über das COMET-Programm
abgewickelt. Während Bundesländer wie Tirol oder Kärnten COMET-Förderungen
für K1-Zentren oder K1-Projekte erhielten und Niederösterreich 2010 erfolgreich ein
K2-Tribologiezentrum auf den Weg brachte, konnte Salzburg sein Potenzial für K-
Zentren nur unzureichend ausschöpfen. Dieses Potenzial ist nach wie vor vorhanden,
aber die Institutionen müssen sich in der Region untereinander und auch überregio-
nal abstimmen. Die Förderungen für außeruniversitäre Forschungseinrichtungen im

306

Life-Science-Bereich, die in Salzburg von 2006–2009 bei nur rund € 300.000 lagen, begannen ab 2010 stetig zu steigen und erreichten 2013 ca. € 1 Mio. (Quelle: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft).

F&E-intensive Unternehmen

2011 wurden in Salzburg 284 F&E-aktive Unternehmen (Quelle: Statistik Austria) mit durchschnittlichen jährlichen F&E-Ausgaben in Höhe von rund € 1 Mio. registriert. Das ist ein relativ niedriger Betrag im Vergleich zu den führenden Bundesländern Wien (€ 1,93 Mio) oder Kärnten (€ 2,02 Mio), das ein ähnliches regionales Bruttosozialprodukt wie Salzburg hat. Auch sind über die Zeit gesehen bei diesen F&E-Institutionen keine signifikanten Verbesserungen zu sehen: 2007 wurden in Salzburg 227 F&E-aktive Betriebe mit durchschnittlichen jährlichen F&E-Ausgaben in Höhe von € 0,925 Mio. registriert. Die Top 30 umsatz- und mitarbeiterstärksten Unternehmen in Salzburg sind alles Handelsunternehmen (€ 43 Mrd. Umsatz, rund 125.000 Beschäftigte), danach folgen mit großem Abstand die Sachgüterproduktion (€ 3 Mrd. Umsatz, rund 12.000 Beschäftigte) und Logistik/Dienstleistungen (€ 2 Mrd. Umsatz, rund 11.000 Beschäftigte) (Quelle: Wirtschaftskammer Salzburg und Rat für Forschung und Technologieentwicklung, 2012). Von den anderen Unternehmen sind nur sehr wenige in der Spitzentechnologie und im hochwertigen Technologiebereich aktiv. Die meisten Unternehmen sind KMUs, die für gewöhnlich keine eigene Forschung betreiben. Einige dieser Unternehmen (üblicherweise die mittelständischen Betriebe) haben eine Entwicklungsabteilung, in der an einigen Anschlussinnovationen geforscht wird. Die F&E-Aktivitäten des Unternehmenssektors werden von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) unterstützt, die die Anzahl der in Salzburg geförderten Projekte von 269 zwischen 2004 und 2007 auf 546 zwischen 2010 und 2013 verdoppelte, was aber nichts daran änderte, dass Salzburg im Vergleich zu den anderen Bundesländern hier den drittletzten Platz belegt (Quelle: Österreichische Forschungs-

förderungsgesellschaft). Die niedrigen F&E-Investitionen der Salzburger Unternehmen lassen auch auf einen geringen Beitrag zum Wissensraum der Region schließen.

307

F&E-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter

In Salzburg hat sich die Anzahl der F&E-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter in den letzten 20 Jahren zwar erhöht, ist aber mit 2.560 Beschäftigten im Jahr 2011 immer noch im unteren Bereich im Vergleich zu den anderen österreichischen Regionen und auch im Vergleich zu den in Österreich insgesamt im F&E-Bereich Beschäftigten (Quelle: Statistik Austria). Eine der Hauptursachen für die niedrigen Zahlen ist der hohe Anteil an Studierenden der Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften, insbesondere an der Universität Salzburg, der führenden Hochschule des Landes. Eine weitere Ursache dafür ist Migration (Fachkräfteabwanderung). In Salzburg gibt es eine hohe Abwanderung von gut ausgebildeten Fachkräften, die bei rund 14 % der UniversitätsabsolventInnen liegt und 2011 mit 18,7 % ihren Höchstwert erreichte (Quelle: Statistik Austria). In Salzburg liegt damit die Abwanderungsrate von Menschen mit Universitätsabschluss wesentlich höher als im Bundesvergleich (16,8 % in 2011) (Statistik Austria 2014).

Publikationen⁸

Die hier untersuchten Publikationszahlen stammen ausschließlich von jenen drei Universitäten, die Forschung betreiben, da Publikationsdaten von Forschungsinstituten und Unternehmen nicht verfügbar sind. Durch diese fehlenden Daten fehlt ein Teil des Wissensproduktionspotenzials des Wissensraums, aber dieser Teil wird nicht

⁸ In den einzelnen Institutionen werden Publikationen je nach ihrer Art unterschiedlich gezählt (z.B. zählen einige nur von Kollegen begutachtete Beiträge in Fachzeitschriften, andere zählen auch nicht von Kollegen begutachtete Publikationen, Artikel für Kongresse oder Buchbeiträge). Außerdem veröffentlichen die Fachhochschulen keine Statistiken. Es gibt daher keine einfache Möglichkeit, die Veröffentlichungsstatistiken für Salzburg zu untersuchen oder sie mit anderen Regionen zu vergleichen. Wir verwenden hier die Zählmethode der Bundesministerien, die sich zuerst auf die öffentlichen Universitäten konzentrieren und danach auf die Privatuniversitäten.

als wichtig genug angesehen, um das Gesamtbild der nachstehenden Wissensproduktion signifikant zu ändern. Für zukünftige Aufzeichnungen von Publikationsdaten wäre es wichtig, Informationen über gemeinsame Veröffentlichungen verschiedener Akteure im Wissensraum zu sammeln, z. B. Universitäten und Unternehmen in einem wirtschaftlichen PhD-Programm.

2012 verzeichneten die öffentlichen Universitäten in Salzburg (Universität Salzburg und Mozarteum Salzburg) 1.230 wissenschaftliche FTE-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter und insgesamt 2.581 Publikationen, was eine durchschnittliche Publikationsrate von 2,1 pro Person bedeutet (Tabelle 5). Damit liegt sie über der durchschnittlichen Publikationsrate der Universität Wien, der größten Hochschule des Landes, die mit 7.386 Publikationen bei 3.336 wissenschaftlichen FTE-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern eine Publikationsrate von 1,8 hat.

Bei den Privatuniversitäten sind die Publikationszahlen der Paracelsus Medizinischen Universität (PMU) am wichtigsten, da die Privatuniversität Schloss Seeburg in dieser Hinsicht vernachlässigbar ist. Seit ihrer Gründung 2003 erhöhten sich die Publikationen der PMU von 238 (davon 209 begutachtet) im Jahr 2003 auf 4.052 (davon 3.030 begutachtet) im Jahr 2013 (Quelle: WebSite PMU, November 2014). Die Zuwachsrate bei den Publikationen lässt sich in den letzten zehn Jahren in zwei Phasen gliedern: Die erste Phase reicht vom Gründungsjahr 2003 bis 2009 und ist als Stabilisierungsphase mit einer relativ niedrigen, aber konstanten Wachstumsrate zu sehen, und die mit 2010 einsetzende zweite Phase erreicht höhere Wachstumsraten bei Veröffentlichungen im Medizin- und Life-Science-Sektor.

4.2 DER INNOVATIONSRAUM

Die Innovationsakteure (Unternehmen, Unternehmensförderungseinrichtungen, Spin-offs und Start-ups) und Patente im Innovationsraum werden näher untersucht, um Aussagen über den Innovationsoutput der Wirtschaft machen zu können.

TABELLE 5 Publikationen öffentlicher Universitäten 2010*–2012
(Wien und Salzburg)

Universität	2012	2011	2010
WIEN			
Universität Wien	7.386	7.854	7.825
Medizinische Universität Wien	2.631	2.530	2.390
Technische Universität Wien	4.892	5.086	5.232
Universität für Bodenkultur Wien	1.934	2.042	1.847
Veterinärmedizinische Universität Wien	1.104	969	911
Wirtschaftsuniversität Wien	905	838	862
Universität für angewandte Kunst Wien	176	152	150
Musikuniversität Wien	351	340	217
Kunstakademie Wien	219	235	304
Gesamt	19.598	20.046	19.738
SALZBURG			
Universität Mozarteum Salzburg	291	223	174
Universität Salzburg	2.290	2.099	2.127
Gesamt	2.581	2.322	2.301

Quelle: Unidata
*2010 begann Unidata mit der systematischen Sammlung von Publikationsdaten.

Innovative Unternehmen

Es gibt keine verfügbaren offiziellen Daten über innovative Unternehmen, da die Wirtschaftskammer Salzburg zwar ein Verzeichnis aller lokalen Unternehmen führt, dabei aber keine innovationsbezogenen Kriterien verwendet. Daher verfügen weder die Wirtschaftskammer noch die Österreichische Industriellenvereinigung oder die Wirtschaftssektion in der Landesregierung über offizielle Daten zu innovativen Unternehmen. Alle diese Körperschaften gaben im Herbst 2014 an, gerade mit der Einholung dieser Daten beschäftigt zu sein. Daher wird die Innovationsfähigkeit der

Salzburger Unternehmen indirekt mittels der Start-up-Dichte ermittelt (Rate neuer Unternehmen im Vergleich zu bestehenden). Diese Rate fällt für die einzelnen Regionen sehr unterschiedlich aus und liegt für Salzburg bei 6 %, was eine der niedrigsten Quoten ist, weit hinter den Werten der hier führenden Bundesländer Wien (23 %) und Niederösterreich (21 %) (Quelle: Statistik Austria). Dieser Wert lässt auf eine geringe Erneuerungsdynamik des Unternehmenssektors schließen.

Die Förderung von Start-up-Unternehmen steht überall in Österreich auf dem politischen Programm. In den Bundesländern bieten die jeweiligen Landeskammern Unterstützungs- und Koordinationsleistungen für Start-up-Unternehmen. 2012 verzeichnete Salzburg gemessen an den Mitgliedern der Salzburger Wirtschaftskammer (% der aktiven Mitglieder in der Wirtschaftskammer) eine Start-up-Dichte von 6,5 % und gemessen an der Einwohnerzahl (Start-ups pro 1.000 Einwohner) eine Start-up-Dichte von 4,0 ‰. Im Vergleich zu anderen österreichischen Bundesländern waren diese Zahlen die drittniedrigsten und lagen unter dem österreichischen Durchschnitt von 7,9 % und 4,2 ‰ (Quelle: Wirtschaftskammer Salzburg). Für Salzburg sind das aber die seit zwei Jahrzehnten höchsten Werte. Auf dem drittletzten Platz landet Salzburg auch beim Anteil der Salzburger Start-ups an der Gesamtzahl an Start-up-Unternehmen in Österreich (6 %) und bezogen auf die Mitgliederzahl in der Bundeswirtschaftskammer (7,3 %) 2012 (Quelle: Wirtschaftskammer Salzburg).

Für die niedrige Start-up-Dichte könnten die großen Handels-, Logistik- und Tourismussektoren mit niedrigem Innovationsgrad verantwortlich sein sowie auch die große Anzahl an Absolventinnen und Absolventen der Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften, die vorwiegend im öffentlichen Bereich beschäftigt sind und damit nur einen sehr kleinen Pool für mögliche Unternehmensgründer übrig lassen. Wäre die Unternehmenskultur in der Region stärker entwickelt, würden diese Zahlen wahrscheinlich steigen. Die Unternehmenskultur wird in der Literatur (Gee/Miles, 2008) auf der einen Seite durch die „räumliche Dimension“ bestimmt, die in Salzburg durch

die offensichtlich große Anziehungskraft für alle Kreativen, insbesondere die Musik- und Kunschtschaffenden, eindeutig vorhanden ist, aber die zweite Dimension, nämlich die „organisatorische Dimension“, ist nicht im gleichen Ausmaß gegeben. Dabei geht es um die Fähigkeit von Unternehmen, Innovationen zu fördern, und um die Existenz einer Innovationskultur, die den freien Wissensaustausch innerhalb dieser Unternehmen forciert sowie auch um einen Unternehmergeist, der von den obersten Führungsebenen aus alle Mitarbeitersebenen durchdringt. Es lässt sich in Salzburg nicht nachweisen, dass die obersten Führungsebenen eine derartige Kultur fördern.

Darüber hinaus sind die gesetzlichen und finanziellen Auflagen bei der Gründung eines Unternehmens in Österreich recht komplex, was auch erklärt, warum Österreich bei Unternehmensgründungen im Ranking der Weltbank 2014 auf Platz 101 zwischen Tunesien und Antigua liegt (www.doingbusiness.org). Im Vergleich zu den in Europa bei Innovation führenden Ländern Finnland (Rang 27) und Schweden (Rang 32) sind das sehr hohe Hürden. Bei der Wirtschaftskammer und anderen Körperschaften gibt es verschiedene Angebote für Rechtsberatungen, aber das reicht nicht aus, um den Gründungsvorgang von Unternehmen zu beschleunigen.

Unternehmensfördereinrichtungen

In Salzburg gibt es fünf Impulszentren (IZ) und zwei Technologieparks (Tabelle 6), die von Universitäten geführt werden, und zwar ganz offensichtlich von Personen, die nicht aus der Wirtschaft kommen und daher auch den Bedarf der Wirtschaft bei den Transfertätigkeiten dieser Institutionen nicht ausreichend berücksichtigen. Technologieparks gibt es im Land Salzburg schon seit vielen Jahren. Ihr Erfolg wurde immer an ihrem Auslastungsgrad gemessen, weshalb für die Betreiber der Technologieparks auch immer eine maximale Nutzung der verfügbaren Flächen im Vordergrund gestanden ist. Das führt zu einer verzerrten Nutzung der Parks, die von Innovationsförderung bis zur Immobilienentwicklung reicht.

TABELLE 6 Unternehmensförderorganisationen im Land Salzburg, 2013

Unternehmensfördereinrichtungen	Anzahl	Anzahl der Unternehmen / davon Neugründungen	Arbeitsplätze
Impulszentren (IZ)	5	57/28	377
Technologieparks (TP)	2	96/63	646

Quelle: <http://www.innovationszentren-austria.at>

Es gibt auch Innovationsbegleitservices in Salzburg, die Beratungsleistungen für alle Akteure im Innovationsraum anbieten. So wird zum Beispiel das *Innovationsservice für Salzburg* von der Landesregierung und der Wirtschaftskammer Salzburg finanziert. Weitere Partner sind die Industriellenvereinigung, die Universität Salzburg, die Fachhochschule Salzburg, Salzburg Research, die Techno-Z-Impulszentren sowie das Zentrum für Innovations- und Standortpolitik.

Spin-offs

Die wichtigste Quelle für akademische Spin-offs in Salzburg ist das Business Creation Center Salzburg (BCCS), das als akademisches Gründerzentrum des Landes Salzburg gegründet wurde. Es unterstützt Personen mit akademischer Ausbildung und wissenschaftliches Personal bei der Gründung von Universitäts-Spin-offs, die das Innovationspotenzial in der Region stimulieren können. Das BCCS erhält Fördermittel des österreichischen Bundes (Ministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) über das AplusB-Programm der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) zur Unterstützung von akademischen Spin-offs sowie auch vom Land Salzburg. Die Universität Salzburg und die Fachhochschule Salzburg sind BCCS-Gesellschafter, mit an Bord ist auch die *engage AG – Key Technology Ventures, Karlsruhe*. Das BCCS begleitete im Juli 2014 acht Start-ups und beschäftigte vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu deren Unterstützung, während die Start-ups selbst 22 Beschäftigte hatten. Die Anzahl der im Salzburger BCCS derart zur Un-

ternehmensreife geführten Gründungsvorhaben sowie auch die damit geschaffene Anzahl an Arbeitsplätzen liegen im Vergleich zu anderen Regionen im Durchschnitt. Die Anzahl der BCCS-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist gegenüber internationalen Gründerzentren mit durchschnittlich einem Beschäftigten pro sieben Start-up-Unternehmen ziemlich hoch. Ende 2014 wurde mitgeteilt, dass die BCCS-Förderung nicht fortgeführt und die Aktivitäten des Gründerzentrums 2015 eingestellt werden. Es ist noch nicht bekannt, welche Nachfolgeorganisation die Begleitung von Start-up-Unternehmen in der Gründungsphase übernehmen wird.

Kompetenzzentren im COMET-Programm

Das COMET-Programm wurde vom Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft und dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2006 zur Förderung einer langfristigen Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich der Spitzenforschung eingeführt (Quelle: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft). Die Abwicklung dieses Programms erfolgt über *K2-Zentren*, die mindestens einen wissenschaftlichen Partner und fünf Partner aus der Wirtschaft, eine Laufzeit von zehn Jahren und eine Förderung von maximal € 5 Mio. pro Jahr haben, wovon der Anteil der öffentlichen Hand bei 40–55 % liegt. *K1-Zentren* und *K-Projekte* haben kürzere Laufzeiten und geringere Finanzmittel. Mit der Teilnahme an einem K1-Zentrum, das sich allerdings nicht in Salzburg befindet, und an drei K-Projekten (keine K2-Projekte) liegt Salzburg am unteren Ende der zwischen 2006 und 2013 am COMET-Programm teilnehmenden Bundesländer. Salzburg konnte nur 1 % der über dieses Programm verfügbaren Fördermittel für sich beanspruchen und hinkt damit den anderen Bundesländern weit hinterher (Quelle: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft). Als wichtigste Aufgabe der Kompetenzzentren wird ihre Fähigkeit zur Stimulierung von Kooperationsprojekten zwischen Wissenschaft und Forschung angesehen (Technopolis, 2013, 40), aber die

niedrigen Zahlen für Salzburg lassen auf eine begrenzte Wirkung in und außerhalb der Region schließen.

Patente

2012 belegte Salzburg mit 16,8 Patenten pro 100.000 Einwohner den drittletzten Platz unter den österreichischen Regionen und liegt damit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 26,9 und weit hinter dem mit 45,6 führenden Oberösterreich. Die Anzahl der Patentanmeldungen pro Million Einwohner war mit 100–150 im Zeitraum von 1998–2013 relativ konstant, und Salzburg lag auch hier auf dem drittletzten Platz im Bundesländerranking. Die Anzahl der im gleichen Zeitraum jährlich eingetragenen Patente war mit rund 50 ebenfalls relativ konstant und erreichte 2006 mit 85 einen Höhepunkt (Quelle: Österreichisches Patentamt). Die Salzburger Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt in München, wo die meisten weltweit tätigen österreichischen Unternehmen ihre Patente anmelden, lagen in den Jahren 2000 bis 2010 zwischen 100 und 230 pro Million Einwohner und Jahr und waren nach 2007 rückläufig – eine Entwicklung, die auch in vielen anderen Regionen zu beobachten war (Quelle: Eurostat). Die wenigen Patentanmeldungen lassen sich durch das Fehlen größerer Hightech-Unternehmen und die technologische Infrastruktur erklären sowie auch durch die geringen angewandten F&E-Kapazitäten der lokalen Firmen, bei denen es sich größtenteils um Unternehmen im Handels-, Logistik- und Dienstleistungssektor handelt. Die relativ stabilen Zahlen bei den Patenten sind auf den nur sehr langsamen Strukturwandel in der Region zurückzuführen.

4.3 DER KONSENSRAUM

Die wichtigsten Governance-Akteure auf Bundes- und Landesebene, die Mechanismen für den Konsensbildungsprozess, die rechtlichen Rahmenbedingungen und die

relevanten Forschungs- und Innovationsprogramme werden im Konsensraum näher untersucht.

Wichtige Governance-Akteure

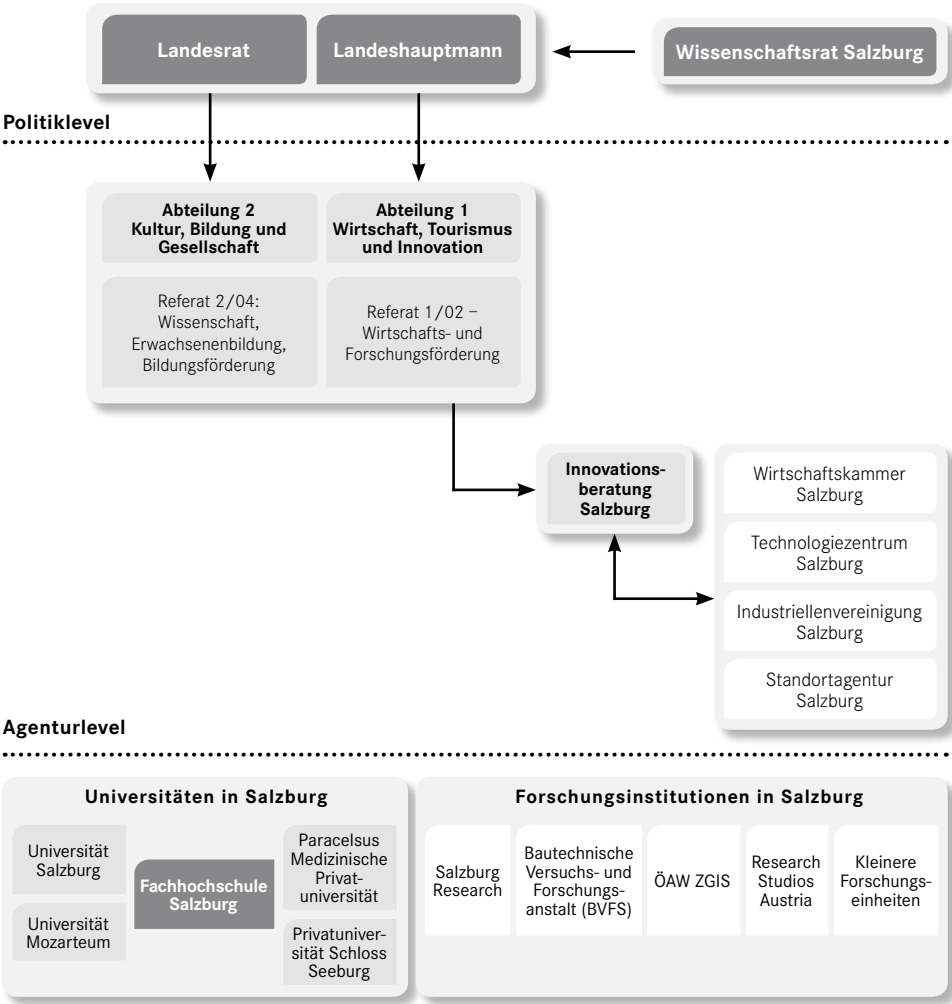
Die Governance-Strukturen für Forschung und Innovation verteilen sich in Österreich auf Bund und Länder und umfassen jeweils drei Verwaltungsebenen mit den entsprechenden Zuständigkeitsbereichen (siehe Abbildung 1):

- eine politische Ebene: politische Entscheidungen und überregionale Verhandlungen
- eine Beamtenebene: Strategie entsprechend den politischen Vorgaben
- eine Agenturebene: Umsetzung der politischen Vorgaben und zentrale Anlaufstelle für Forschung (One-Stop-Shop)

Die politische Ebene umfasst einen Landesrat, den Landeshauptmann und den Salzburger Forschungsrat:

- Der Landeshauptmann von Salzburg ist als Chef der Landesregierung auch für mehrere Ressorts verantwortlich, darunter für Wirtschaftspolitik, angewandte Forschung und Innovation.
- Der Landesrat ist für Universitäten, Wissenschaft und Forschung zuständig und mit einer eigenen Abteilung auch für die Umsetzung dieser Punkte verantwortlich.
- Der Salzburger Wissenschafts- und Forschungsrat wurde 2002 durch ein Landesgesetz gegründet und war damit der erste wissenschaftliche Beirat in Österreich auf Landesebene. Ähnliche Gremien wurden 2003 in Oberösterreich, 2005 in der Steiermark und 2014 im Burgenland eingesetzt. Der Rat unterstützt die Entwicklung des Landes Salzburg in allen Belangen im Zusammenhang mit Wissenschaft, Forschung und wirtschaftlicher Entwicklung. Der Rat setzt sich aus 14 Mitgliedern zusammen, die alle einflussreiche Positionen in den relevanten

ABBILDUNG 1 Wichtige Governance-Akteure in Salzburg, 2014



Quelle: Eigene Zusammenstellung

F&E-Einrichtungen, wie etwa Universität Salzburg, Fachhochschule Salzburg oder Forschungsinstituten, haben. Sie sind dadurch in der Lage ein breites Spektrum an Forschungs- und Innovationsaspekten zu behandeln und Schlussfolgerungen aus den Stärken und Schwächen der Region zu ziehen. Sie befinden sich aber in dem Dilemma, entweder die Arbeit der Institutionen, die sie repräsentieren, kritisch bewerten zu müssen, was manchmal eine Änderung der institutionellen Strukturen notwendig erscheinen lässt, oder aber die Interessen dieser Institutionen im Rat zu vertreten und den Status quo ohne Änderung der Rahmenbedingungen beizubehalten. Ein wichtiger Aspekt, der die Empfehlungen des Rates empfindlich schwächt, ist die Tatsache, dass diese Empfehlungen nicht veröffentlicht werden und es daher auch keine öffentliche Diskussion zu den Hintergründen und Folgen gibt. Bis 2013 sprach der Rat in 36 Sitzungen rund 120 Empfehlungen aus.

In der Führung der Agentur für Innovationsdienstleistungen, der Abteilung für Tertiäre Bildung, Wissenschaft und Zukunftsfragen und in der Abteilung für Technologie und Innovation gibt es sowohl *Beamten- als auch Agenturebenen*. Einerseits stärkt dies den kollektiven Strategieimplementierungsprozess, andererseits schränkt dies aber auch die mögliche Bewegungsfreiheit von Agenturen ein, die in ihrem Alltagsgeschäft keinen politischen Zwängen unterliegen. Für alle drei Ebenen gilt das Prinzip der Subsidiarität.

Der Konsensbildungsprozess

Für den Prozess der Konsensbildung ist eine gute Kommunikation zwischen den Institutionen und den einzelnen Akteuren unerlässlich. Was Salzburg betrifft, steht es bei der Kommunikation nicht zum Besten. Nach den Landtagswahlen 2004 gab es zwei ziemlich gleich starke Parteien (die sozialdemokratische SPÖ und die konservative ÖVP), und die ständige politische Profilierungssucht ließ das gegenseitige

318

Vertrauen der handelnden Personen auf ein Minimum sinken. Tiefes Misstrauen und politische Grabenkämpfe verhinderten die Erarbeitung und Umsetzung der zur Behebung der regionalen Innovationsdefizite notwendigen Maßnahmen durch die dafür zuständigen Politiker und die ihnen unterstellten Beamten. Die Kommunikationsflüsse der Institutionen waren versiegt, da die handelnden Personen nie sicher waren, welche Informationen sie weitergeben durften. Dieses Verhaltensmuster wird noch wichtiger, wenn wir unseren Fokus von einer regionalen auf eine überregionale Sichtweise erweitern. Von außen betrachtet erschien das Salzburger System infolge fehlender Informationen und mangelnder Kommunikation intransparent. Kontaktpersonen konnten keine Informationen zu Kooperationsthemen liefern, und daher fand auch keine Kooperation statt, was unter anderem auch zu einer schwachen Leistung bei EU-Programmen führte. Der Informationsaustausch zwischen forschungsorientierten Aktivitäten und wirtschaftsorientierten Aktivitäten war auch auf allen drei vorstehend angeführten Verwaltungsebenen sehr schlecht. Das führte zu einer tiefen administrativen Kluft, die von ganz oben, wo es zwei für Forschung und Innovation zuständige Landesräte gab, einen für Grundlagenforschung (von der SPÖ) und einen für angewandte Forschung (von der ÖVP), bis auf Beamten- und Agenturebene ganz hinunter reichte, wo es eine klar definierte Vertretung der jeweils einen oder anderen Seite gab.

Nach den Landtagswahlen im Mai 2013 änderte sich diese Situation, da die politischen Machtverhältnisse sich verschoben hatten und es jetzt nicht mehr zwei gleich große Parteien wie vor den Wahlen gab, sondern drei Parteien – eine starke Partei und zwei kleine Koalitionspartner. Die Zusammensetzung der unteren Beamten- und Agenturebenen blieb größtenteils unverändert. Der Entscheidungsprozess hat sich dahingehend geändert, dass auf politischer Ebene getroffene Entscheidungen jetzt im gesamten Verwaltungsapparat umgesetzt werden und nicht nur von einer Seite. Vom politischen Machtwechsel wurde eine Verbesserung der institutionellen Kom-

319

munikation erwartet, dazu ist es aber nicht wirklich gekommen. Nach dem wahlbedingten Regierungswechsel wurde allseits ein besseres Kommunikationsklima erwartet, aber die alten Verhaltensmuster lassen sich noch immer erkennen und die Institutionen sind nach wie vor sehr zurückhaltend, wenn es darum geht, Informationen an außenstehende Organisationen zu liefern. So fragte zum Beispiel im April 2014 der Landtagspräsident die Landesregierung, welche Empfehlungen der Salzburger Wissenschafts- und Forschungsrat seit seiner Gründung 2002 ausgesprochen hat und welche davon umgesetzt wurden. Einerseits war die Frage einfach Teil des politischen Tagesgeschäfts, andererseits verdeutlicht sie aber anschaulich das vorhin beschriebene Kommunikationsdefizit und die nach wie vor vorhandene tiefe Kluft in der Verwaltung. Auch wenn Körperschaften wie der zuvor beschriebene Salzburger Wissenschafts- und Forschungsrat im Rahmen ihrer Möglichkeiten gute Arbeit geleistet hatten, zeigte sich das nicht in der Umsetzungsarbeit auf Verwaltungsebene. Die institutionelle Kommunikation zwischen den Akteuren im Konsensraum verläuft sehr ungleich. Es gibt zahlreiche Initiativen für Informationsaustausch, die größtenteils auf politischer Ebene, insbesondere von Beamten und bestimmten Interessensgemeinschaften betrieben werden. Die Wirtschaftskammer informiert ihre Mitglieder sehr gut, wie auch das Ressort für Technologie und Innovation in der Landesregierung, es fehlt aber eine Plattform für institutionsübergreifende Kommunikation (z. B. eine Plattform, wo die Fachhochschule Salzburg mehr über die Zukunftspläne der Universität Salzburg erfährt oder wo Universitäten mehr über den konkreten Forschungsbedarf seitens der Wirtschaft erfahren, um einen komplexen Antrag für das COMET-Programm ausarbeiten zu können). Kurz gesagt, es fehlt am Konsens. Die *Zukunftsstrategie* der Landesregierung sieht Maßnahmen für ein wirksames Governance-System für die Zukunft vor⁹.

⁹ <http://www.salzburg.gv.at/en/standortzukunft-kurzfassung.pdf>

Rechtliche Rahmenbedingungen sowie die wichtigsten Forschungs- und Innovationsstrategien und -instrumente

Die rechtlichen Rahmenbedingungen in Salzburg unterscheiden sich in Bezug auf europäische, nationale und regionale Strategien und Instrumente nicht von den Voraussetzungen in anderen Regionen. Eine Region kann die Rahmenbedingungen durch formelle und informelle Kommunikationskanäle zwischen Bundes- und Landesebene beeinflussen, hat aber wesentlich weniger Möglichkeiten, Einfluss auf die auf europäischer Ebene festgelegten Regelungen zu nehmen, wie etwa auf das europäische Wettbewerbsgesetz, das als fester Rahmen gilt. Die Gespräche auf Bundes- und Landesebene werden durch die Anteile an der F&E-Förderung der jeweiligen Ebene beeinflusst, d.h. rund 10 % Land und 90 % Bund. Es ist daher zu erwarten, dass nationale Strategien vorwiegend auf Bundesebene entschieden werden und zuerst den Bedarf der Länder mit einer höheren F&E-Landesförderung erfüllen. So eignen sich etwa Programme wie AplusB nicht gleich gut für alle Bundesländer, und die in Wien und in der Steiermark mit Unterstützung durch dieses Programm gegründeten Zentren sind in einer besseren Situation als die Zentren in Bundesländern mit einer geringeren F&E-Förderung. Die landespolitischen Schwerpunkte liegen unter anderem auf: Genderfragen, Transparenz und Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit¹⁰.

Zwei Gesetze sind von großer Bedeutung für Forschung und Innovation: das Universitäts- und das Privatuniversitätsgesetz. Sie werden im Folgenden kurz beschrieben.

> Das Universitätsgesetz

Das Universitätsgesetz erlebte seit dem 2. Weltkrieg zahlreiche Änderungen und drei große Reorganisationen. Die erste fand 1975 statt und hatte zum Ziel, allen

¹⁰ http://www.salzburg.gv.at/themen/bildungsforschung/obtree_allgemein-forschungswissenschaft.htm

Schichten der Gesellschaft den Zugang zur Universität zu ermöglichen, nicht nur den Reichen. Diese Reform hat nicht zu den gewünschten Ergebnissen geführt, denn auch heute noch wird der Bildungsgrad einer Person maßgeblich vom sozialen Status der Eltern bestimmt. Die zweite große Reform fand 1993 statt, als Begriffe wie Effizienz, Management und Evaluierung sowie auch die Eckpunkte des heutigen Governance-Modells eingeführt wurden. Die letzte große Reform gab es 2002, als die Universitäten ihre organisationsrechtliche Eigenständigkeit und unabhängige Verwaltung erhielten sowie auch ihre finanzielle Autonomie, die in Form von dreijährigen Leistungsvereinbarungen festgeschrieben wird. Trotz dieser Änderungen in den rechtlichen Rahmenbedingungen änderte sich die Wettbewerbssituation zwischen den Universitäten nicht, da der Finanzierungsanteil für die einzelnen Universitäten im Hochschulsystem im Prinzip unverändert blieb. Die Förderhöhe steht bereits fest, wenn eine neue Leistungsvereinbarung verhandelt wird, und die politischen Entscheidungsträger auf Bundesebene verschieben keine größeren Fördersummen zwischen den Universitäten. Das beschränkt Universitäten in allen Bundesländern, darunter auch Salzburg, auf den vorgegebenen finanziellen Rahmen und schränkt auch ihre Motivation ein, wettbewerbsorientierter zu agieren. Diese Problematik kann auch der Österreichische Wissenschaftsfonds (FWF) nicht lösen, da einerseits die von ihm bereitgestellte kompetitive Grundlagenförderung im Vergleich zur finanziellen Grundausstattung der Institutionen sehr gering ist und andererseits angesichts der niedrigen Erfolgsraten auch die Forscherinnen und Forscher an Universitäten kaum motiviert sind, Fördergelder zu beantragen. Nur 20 % aller Forscherinnen und Forscher an Universitäten bewerben sich in ihrer Laufbahn einmal um ein Forschungsstipendium des Wissenschaftsfonds. Im internationalen Vergleich dazu bewerben sich in Dänemark mehr als 70 % um ein Forschungsstipendium.

➤ Das Privatuniversitätsgesetz

Privatuniversitäten gibt es in Österreich noch nicht sehr lange. 1999 wurde das Privatuniversitätsgesetz beschlossen, mit dem jede Person in Österreich die Möglichkeit erhielt, die Gründung einer Privatuniversität zu beantragen. Dieses Ansuchen wird vom Akkreditierungsrat validiert. Es handelt sich hier um einen kompetitiven Prozess, was auch die relativ niedrige Rate von nur rund 15 % an positiv beschiedenen Anträgen widerspiegelt. Mit Privatuniversitäten erhalten Regionen die Chance, zusätzliche Lehr- und F&E-Kapazitäten aufzubauen, ohne dabei auf Bundesmittel angewiesen zu sein, da Privatuniversitäten keinen Anspruch auf die finanzielle Grundausrüstung durch den Bund für Lehrzwecke haben. Seit 2007 können sie aber die F&E-Förderung durch den Bund nutzen. Das traf auch auf Salzburg zu, das seit der Reform 1975 die Einrichtung einer medizinischen Fakultät an der öffentlichen Universität Salzburg beabsichtigte, diese Pläne aber erst mit der 2003 gegründeten Paracelsus Medizinischen Universität (PMU) umsetzen konnte. Ende 2014 gab es österreichweit 24 Privatuniversitäten. Einige davon befinden sich in Regionen mit beschränktem Zugang zu öffentlichen Universitäten und füllen damit eine Lücke im tertiären Bildungsangebot auf regionaler Ebene. Bei den meisten Privatuniversitäten steht die Lehre im Vordergrund, und sie haben nur beschränkte F&E-Kapazitäten.

Abgesehen von den Finanzierungsstrukturen gibt es einen wesentlichen Unterschied zwischen öffentlichen und privaten Universitäten, der hier hervorzuheben ist: Im Gegensatz zu staatlichen Universitäten können Privatuniversitäten über Zugangsregelungen und Studiengebühren für ihre Studierenden entscheiden. Das bedeutet einen qualitativen (Auswahl der besten Studierenden) und quantitativen (finanzielle Autonomie) Nachteil für die staatlichen Universitäten.

Regionalstrategien

Die Wirtschaftsentwicklungsstrategie auf lokaler Ebene ist die wichtigste Wirtschaftsstrategie in Salzburg. In der 2003 erstellten Vorgängerausgabe der Strategie¹¹ wurden die geringe Nachfrage nach öffentlichen Fördergeldern für Technologie und Innovation (S.79) durch Salzburgs Unternehmen sowie das Fehlen großer Unternehmen mit mehr als einem Forschungsprojekt pro Jahr festgestellt. Diese Punkte stimmen auch mit den von uns gewonnenen Erkenntnissen für den Innovationsraum überein. Die aktuelle Ausgabe der Strategie aus dem Jahr 2011¹² führt auch die niedrige Produktions- und Innovationskraft der Region an (S. 31). Trotzdem wird die wirtschaftliche Lage der Region als sehr gut beurteilt und angesichts von Tausenden von neu geschaffenen Arbeitsplätzen, vor allem durch die in Salzburg registrierten Autoimportfirmen, fällt auch der wirtschaftliche Ausblick positiv aus. Diese Unternehmen beeindrucken zwar mit ihren Umsatzzahlen und der hohen Ertragskraft, das Fehlen so gut wie jeder Technologie und Innovation in diesem Bereich erweist sich aber für die Gründung von Start-ups und die Entwicklung einer Unternehmenskultur als abträglich.

Die Tourismusstrategie¹³ enthält auch einen Abschnitt über Innovation im Dienstleistungssektor. Aktivitäten in diesem Bereich wurden 2013 begonnen, und das Ziel ist es, Salzburg als Zentrum für innovative Tourismusprojekte zu etablieren.

Forschungs- und Innovationsmaßnahmen

Regionale F&E- und Innovationsprogramme werden im rechtlichen Rahmen der regionalen F&E- und Innovationsförderung umgesetzt. F&E-Förderungen auf regionaler

¹¹ <http://www.salzburg.gv.at/wirtschaftsleitbild-langfassung.pdf>

¹² <http://www.salzburg.gv.at/ssz-wipro2020.pdf>

¹³ http://www.salzburg.gv.at/strategieplan_2020_-_internetversion.pdf S.36

324

Ebene machen rund 10% aller öffentlichen F&E-Investitionen in Österreich aus. Es gibt mehrere Regionalprogramme, die von den Landesräten für Wissenschaft und Forschung umgesetzt werden. Für den forschungsorientierten Teil ist das Ressort Tertiäre Bildung, Wissenschaft und Zukunftsthemen zuständig¹⁴. Der Programmumfang ist nicht im Detail vorgegeben. Institutionen und Einzelpersonen können sich für Forschungsprojekte bewerben, die keine finanziellen oder themenspezifischen Vorgaben, sehr wohl aber bestimmte formale Kriterien erfüllen müssen. Innovationsmaßnahmen von Firmen werden auf regionaler Ebene größtenteils von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gefördert, die ein Kooperationsabkommen mit dem Land Salzburg hat. Das Land hat aber auch eigene Innovationsfördermaßnahmen, allerdings ist hier die verfügbare Fördersumme auf € 20.000 pro Projekt beschränkt. Darüber hinaus gibt es mehrere Beratungseinrichtungen zur Förderung innovativer Maßnahmen in der Region und auch ein spezielles Coachingprogramm. Zu den Innovationsfördermaßnahmen der öffentlichen Hand gehören *Innovationschecks* in Höhe von € 5.000 oder € 10.000, die von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft vergeben werden, um Forschungs- und Innovationsprojekte in KMUs zu unterstützen und KMUs zur Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen zu motivieren. Die öffentlichen Fördergelder werden vom zuständigen Landesressort auf der Grundlage des vorstehend angeführten Strategieplans 2020 für Salzburg vergeben.

Es gibt kaum private Innovationsförderungen, da die guten Kontakte zwischen der lokalen F&E-Community und potenziellen privaten Finanzierungseinrichtungen oder Einzelpersonen fehlen, aber auch aufgrund der Gesamtsituation des Risikokapitalmarkts in Österreich. In Österreich gilt die Basler Rahmenvereinbarung, die es Banken verbietet, sich an Hochrisikoprojekten von Unternehmen oder Start-ups zu be-

¹⁴ http://www.salzburg.gv.at/foerderung_beratung

325

teiligen. Der Risikokapitalmarkt war in Österreich immer schon schwach und hat seit Beginn der Finanzkrise 2008 noch weiter an Bedeutung verloren. 2013 lag Österreich in einem Ranking der European Venture Capital Association (EVCA) beim Investitionsvolumen in Risikokapital nicht nur hinter den führenden Innovationsländern, sondern auch hinter osteuropäischen Ländern wie Polen. Das Argument, dass Österreich ein kleines Land sei, greift nicht, da ein vergleichbares Land wie Schweden, das ungefähr die gleiche Bevölkerungszahl und das gleiche BIP wie Österreich hat, beim Risikokapital ein 20-fach höheres Volumen aufweist (Quelle: EVCA, 2013). Was den BIP-Anteil am Investitionsvolumen betrifft, schneidet Österreich noch schlechter ab und liegt zusammen mit einer Reihe von Schwellenländern wie Rumänien, Ungarn, Tschechien oder den baltischen Ländern am unteren Ende (Quelle: EVCA, 2013). Da Basel II auch in diesen Ländern Anwendung findet, ist die Erklärung eher in den jahrelangen niedrigen Investitionsvolumen in Österreich im Vergleich zu den Nachbarländern zu suchen. Während zum Beispiel Deutschland sich von der letzten Krise erholt hat und die Investitionszahlen wieder langsam zu steigen begannen, gingen in Österreich die Investitionen jedes Jahr noch weiter zurück (Quelle: EVCA, 2013). Für die politischen Entscheidungsträger sollte das als Alarmsignal für eine Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit in Österreich verstanden werden, aber bis dato wurden keine Maßnahmen ergriffen, um die Risikobereitschaft der Österreicher zu erhöhen. Im Jahr 2013 investierten europäische Privatkapital- und Risikokapitalfonds 88 Millionen Euro in österreichische Unternehmen.

Smarte Spezialisierungsstrategie

Die Strategie der smarten Spezialisierung ist Teil des Regionalplans zur Ermittlung von regionalen Schwerpunktbereichen und deren Zusammenfassung in eine Strategie zur Teilnahme auf europäischer Ebene. Im Herbst 2014 hatten die Planungsarbeiten dazu bereits begonnen und sollten 2015 abgeschlossen werden.

5 DISKUSSION

Dieser Punkt befasst sich mit den zwei prinzipiellen Forschungsfragen.

a. *Was sind die wichtigsten Merkmale des Landes Salzburg als einem Triple-Helix-Modell für regionale Innovation?*

Die regionale Innovationsleistung des Landes Salzburg als Triple-Helix-Modell wird durch die Struktur der Wissens-, Innovations- und Konsensräume sowie durch die Wechselbeziehungen zwischen diesen Räumen bestimmt. Die Analyse ergibt, dass der Wissensraum stärker entwickelt ist als die Innovations- und Konsensräume, aber in den Bereichen Bildung und Forschung hinter anderen österreichischen Regionen zurückliegt. Auch gibt es kaum Interaktionen zwischen den einzelnen Räumen.

Der Wissensraum ist an fünf Universitäten gebündelt. Aber nur zwei davon (das Mozarteum und die Universität Salzburg) haben internationales Renommee. Salzburg produziert im Vergleich zu anderen österreichischen Regionen viele UniversitätsabsolventInnen und liegt damit auch über dem Bundesdurchschnitt. Die überwiegende Mehrheit der Studierenden hat einen Abschluss in Geistes-, Sozial-, Kultur- und Naturwissenschaften (Universität Salzburg), Musik und Kunst (Mozarteum) sowie Medizin (Paracelsus Medizinische Universität), und nur ein vergleichsweise geringer Anteil sind AbsolventInnen von technischen und betriebswirtschaftlichen Studien (Fachhochschule und Universität Schloss Seeburg). Die Ausbildung erfolgt größtenteils in tradierten Bahnen, und es wird wenig Wert auf eine unternehmerische Ausbildung gelegt (*SME Management & Entrepreneurship* ist der einzige derartige Studiengang, der seit 2014 an der Fachhochschule angeboten wird). Weniger als 10% der Lehrveranstaltungen finden auf Englisch statt, und die Anzahl an ausländischen Studierenden ist an den meisten Salzburger Universitäten ziemlich niedrig (eine Ausnahme bildet das Mozarteum). Die meisten ausländischen Studierenden kommen aus dem nahe gelegenen Deutschland und verlassen Salzburg nach Studienabschluss wieder,

wodurch zu wenige gut ausgebildete Fachkräfte für die Entwicklung der Region zur Verfügung stehen. Auf dem Arbeitsmarkt herrscht eine große Nachfrage nach UniversitätsabsolventInnen, von denen die meisten in den öffentlichen Dienst gehen und nur sehr wenige sich selbständig machen. Die Forschungsleistung an den Universitäten ist ziemlich gering und ist auch nicht im gleichen Ausmaß gestiegen wie die in den letzten Jahren von der öffentlichen Hand erhaltenen F&E-Fördergelder. Die Performance der Universitäten in den Bereichen Lehre und Forschung hängt stark von ihrer Finanzausstattung ab. Hier dominiert die institutionelle Finanzierung, und der Anteil an kompetitiver Finanzierung ist sehr gering, wie auch die internationale Begutachtung der Forschungsqualität durch Kollegen (Peer-Review).

Es gibt auch mehrere kleinere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, die vorwiegend zu geistes-, sozial- und kulturwissenschaftlichen und kaum zu wirtschaftlichen und technischen Themen forschen. Die öffentliche Hand hat die Förderung dieser Institutionen über die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (insbesondere über das COMET-Programm) erhöht, aber der Forschungsoutput, z.B. in Form von Patenten oder Spin-offs, hat sich nicht im gleichen Ausmaß erhöht. Das zeigt eine Diskrepanz zwischen F&E-Investitionen auf Bundesebene und der regionalen Kapazität für translationale Forschung. Es gibt auch nur wenige F&E-intensive Firmen, und diese haben vergleichsweise niedrige F&E-Investitionen. Die Top 30 umsatz- und mitarbeiterstärksten Unternehmen in Salzburg kommen alle aus dem Handels-, Sachgüterproduktions- und Logistik-/Dienstleistungssektor. Von den anderen Unternehmen sind nur sehr wenige in der Spitzentechnologie und im hochwertigen Technologiebereich aktiv. Die meisten sind KMUs und betreiben für gewöhnlich keine eigene Forschung. Die mittelständischen Betriebe verfügen oft über eine Entwicklungsabteilung, in der an einigen Anschlussinnovationen geforscht wird. Die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Forschung und Entwicklung ist gering, und der Publikationsoutput ist ebenfalls gering.

328

Der Innovationsraum ist grundsätzlich schwach. Die Innovationsleistung der lokalen Firmen wird von den lokalen Behörden nicht direkt erhoben, und ein damit zusammenhängender Indikator – die Start-up-Dichte (das Verhältnis neuer Firmen zu bereits vorhandenen Firmen) ist mit 6 % eine der niedrigsten in Österreich und lässt auf eine geringe Erneuerungsdynamik des Unternehmenssektors schließen. Die geringe Start-up-Dichte lässt sich durch die schlecht entwickelte Unternehmenskultur, den ziemlich komplizierten Gründungsprozess, die wenigen Start-up-Gründer unter den Universitätsabsolventen, die größtenteils Abschlüsse in geistes-, sozial- und kulturwissenschaftlichen Fächern haben und mehrheitlich im öffentlichen Dienst beschäftigt sind, sowie auch durch die in der Region dominierenden Handels-, Logistik- und Tourismusbetriebe mit niedrigem Innovationsgrad erklären. Der Innovationsraum umfasst auch mehrere Unternehmensförderungseinrichtungen (fünf Impulszentren und zwei Technologieparks), die in ihren Transferaktivitäten den Bedarf der Wirtschaft nicht ausreichend berücksichtigen. Die Technologieparks messen ihren Erfolg am Auslastungsgrad und nutzen die Parks damit mehr als Instrument zur Immobilienentwicklung als zur Innovationsförderung. Das *Business Creation Center Salzburg (BCCS)* unterstützt akademische Spin-offs und ist ein vom Bund finanziertes und vom Land Salzburg kofinanziertes Gründerzentrum, das seine Aktivitäten aber 2015 einstellen wird. In den Jahren 2006 bis 2013 nahm Salzburg kaum am Programm der COMET-Kompetenzzentren teil, und nur 1 % der im Rahmen dieses Programms abrufbaren Förderungen flossen nach Salzburg. Dies zeigt, dass die Kompetenzzentren nur in sehr geringem Maß Kooperationsprojekte zwischen Universitäten und der Wirtschaft stimulieren konnten. Bei den Patentanmeldungen liegt Salzburg im Vergleich zu den anderen Regionen auf dem drittletzten Platz. Gründe dafür sind fehlende Unternehmen im Spitzentechnologiesektor, die schlechte Technologieinfrastruktur und geringe Kapazitäten für angewandte F&E bei den lokalen Betrieben.

329

Der Konsensraum verfügt über alle notwendigen institutionellen Akteure, rechtlichen Rahmenbedingungen und politischen Instrumente, wird in seiner Wirksamkeit aber durch den hauptsächlich auf politische Gründe zurückzuführenden Mangel an Kommunikation und gegenseitigem Vertrauen behindert. Zwar ist jede Institution für sich gesehen bei der Umsetzung ihrer eigenen Strategien durchaus erfolgreich, aber es fehlen der Konsens in Bezug auf gemeinsame Ziele und die gemeinsamen Anstrengungen, um das Land voranzubringen. Ein Grund dafür könnte auch sein, dass die Politik ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die dominierenden Themen Kunst und Kultur und weniger auf Forschung und Innovation richtet.

b. Welche politischen Maßnahmen können in einer im Wesentlichen von Kultur und Tourismus geprägten Region wie Salzburg aus der Perspektive eines Triple-Helix-Modells zur Förderung der regionalen Innovation ergriffen werden?

Die nachstehend vorgeschlagenen regionalpolitischen Maßnahmen sehen in Übereinstimmung mit den Erkenntnissen der Fachliteratur (z.B. Martin/Trippl, 2014) als grundlegendes Ziel eine stärkere Beziehung zwischen der regionalen Wissensbasis und ihren institutionellen Einrichtungen vor.

Stärkung des Wissensraums:

➤ *Reduzierung der institutionellen Finanzierung von Universitäten und Forschungseinrichtungen und Erhöhung des Anteils der kompetitiven Finanzierung*

Wie wir sehen konnten, sind die Finanzierungsströme der Universitäten und Forschungseinrichtungen ein wesentlicher Faktor für ihre Leistung bei Lehre und Forschung. Die institutionelle Förderung über den General University Fund (GUF) ist mit ca. 90 % hoch und relativ fix, was Universitäten eher davon abhält, sich um kompetitive Förderungen zu bemühen oder international verstärkt in Erscheinung zu treten.

330

- *Stimulieren der Einschreibung von Studierenden in technischen (STEM) und naturwissenschaftlichen Fächern*

Die große Anzahl an Studierenden in geistes-, sozial- und kulturwissenschaftlichen Fächern in Salzburg muss nicht notwendigerweise heißen, dass unbedingt der Wunsch vorliegt, in diesen Disziplinen Karriere zu machen, sondern kann auch das Ergebnis unzureichender Informationen über technische und naturwissenschaftliche Studienangebote sein. Daher sollten die Informationen über diese Studienrichtungen und die damit einhergehenden Berufschancen ausgebaut werden (z. B. Wissenschaftstag oder andere vom Staat geförderte Informationsveranstaltungen).

- *Stärkung des Humankapitals für Forschung und Innovation*

Die Analyse des Wissensraums ergab eine beschränkte Anzahl an verfügbaren F&E-Mitarbeitern in Salzburg, die immer noch eine der niedrigsten unter den österreichischen Regionen ist, obwohl sie in den letzten zwanzig Jahren konstant gestiegen ist. Für eine höhere Anzahl an Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Entwicklung und Forschung bedarf es aber nicht nur einer höheren Anzahl an Studierenden in den STEM-Disziplinen, sondern auch, dass ein höherer Prozentsatz der AbsolventInnen im F&E-Bereich bleibt, sowie besserer Maßnahmen gegen die bei UniversitätsabsolventInnen besonders hohe Abwanderungsrate (Brain-Drain) aus der Region.

- *Stärkung der unternehmerischen Ausbildung für Studierende*

Derzeit gibt es nur einen Studiengang an der Fachhochschule und zwei Managementprogramme an der Universität Salzburg, die sich explizit mit der unternehmerischen Ausbildung von Studierenden befassen, und keine Vermittlung von Entrepreneurship in den unteren Ausbildungsstufen. Gleichzeitig mit einer breiteren Neuausrichtung des Bildungssystems muss die Ausbildung im unternehmerischen Denken und Handeln gestärkt werden, um den unternehmerischen Geist in den Studierenden zu wecken. Zu diesem Zweck müssen auch neue Lehr- und Lernmethoden eingeführt werden, wie etwa Online-Lernen, Gaming etc.

331

- *Größere Anstrengungen, um UniversitätsabsolventInnen in der Region zu halten*

Da viele der UniversitätsabsolventInnen (vor allem die Studierenden aus Deutschland) nach Abschluss ihrer Ausbildung wieder wegziehen, entsteht in der Region ein großes Wissensdefizit. In diesem Zusammenhang kann es nicht Aufgabe der Politik sein, Studierenden aus Deutschland den Zugang zu Salzburgs Universitäten zu verwehren, vielmehr sind politische Maßnahmen gefordert, die AbsolventInnen dazu motivieren, in der Region zu bleiben und ihr hier erworbenes Wissen zum Wohle der Region zu nutzen. Attraktive Beschäftigungsangebote sind für junge UniversitätsabsolventInnen der größte Anreiz, in der Region zu bleiben. Da die Beschäftigungsmöglichkeiten in lokalen Unternehmen nicht allzu groß sind, könnte die Gründung von Start-up-Unternehmen, vor allem im Kunst- und Kultursektor, eine Möglichkeit bieten, um junge und bestens ausgebildete Fachkräfte in der Region zu halten.

- *Lehre und Forschung an Universitäten international besser sichtbar machen*

Mehr Lehrveranstaltungen auf Englisch und ein besseres internationales Marketing würden die internationale Sichtbarkeit der Lehre an den Universitäten erhöhen, und die Einführung eines internationalen Begutachtungssystems durch Kollegen (Peer-Review) würde eine bessere Beurteilung der Forschungsqualität ermöglichen. Darüber hinaus ist die Rolle der Universität als Drehscheibe für den Wissensbedarf der Region zu stärken.

- *Stärkere Ausrichtung der Forschungsaktivitäten auf die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Erfordernisse der Region*

Dieses Ziel könnte durch eine bessere Wechselbeziehung zwischen der Forschung und den Prioritäten der lokalen wirtschaftlichen Entwicklungsstrategie *Salzburg. Standort Zukunft. Wirtschaftsprogramm 2020* erreicht werden. Diese Strategie beschreibt Salzburgs mittel- und langfristige Wirtschaftspolitik anhand von vier Zielen: (1) ein Standort mit hoher Wirtschafts-, Arbeits-, Lebens- und Freizeitqualität zu sein; (2) wirtschaftliche Integration in nationale und internationale Aktivitäten; (3) sich

332

als Region mit innovativer und wissenschaftlicher Ausrichtung weiterzuentwickeln; (4) Nachhaltigkeit im Wirtschaftssystem zu verankern. Diese Strategie wurde 2011 noch vor dem politischen Machtwechsel in Salzburg im Jahr 2013 erarbeitet. Ihre weitere Gültigkeit nach 2013 hängt von den politischen Entscheidungen ihres Autors ab, des jetzigen Landeshauptmanns, in dessen Händen auch die Umsetzung dieser Strategie liegt. Gleichzeitig ist auch ein größerer Fokus auf die gesellschaftlichen Anforderungen notwendig, da die Wirtschaftsstrategie sich in Salzburg stärker mit den Unterstützungsprozessen bei der Umsetzung als mit den gesellschaftlichen Bedürfnissen beschäftigt. Die lokalen Anforderungen (öffentlicher und privater Bedarf) können besser erfasst werden, wenn die Strategie ein klares und realistisches Bild von der vorhandenen Situation zeichnet und nicht ein zu positives Bild malt, das auf politischem Wunschdenken beruht. Die in der Region vorhandenen Probleme müssen direkt und offen angesprochen werden, und die Strategie muss politische Absichten und Visionen mit konkreten Handlungsvorschlägen verbinden.

Stärkung des Innovationsraums:

➤ *Verbesserung der Unternehmenskultur und des Geschäftsumfelds für Start-ups*
Gute Geschäftsmöglichkeiten, die Ressourcen zu deren Realisierung und günstige begleitende Rahmenbedingungen (von der Eintragung im Handelsregister, Rechtsberatung, Personalbeschaffung, Buchhaltung, Marketing, bis zum Schutz geistiger Eigentumsrechte) sind für jede innovative Region unerlässlich und gleichzeitig auch gute Anreize für die Gründung neuer Unternehmen. Neue Firmen brauchen ein kompetitives Umfeld, um es mit den etablierten Firmen auf dem Markt aufnehmen zu können, und sie brauchen auch Partnerorganisationen, die bereit sind einen Teil der Risiken zu tragen. Diese Services erfordern hohe Anfangsinvestitionen, und in Europa zahlen junge Unternehmen für diese Services gewöhnlich wie etablierte Unternehmen. Die Verbindungen zwischen Unternehmern, die zu bahnbrechenden Innovati-

onen beitragen, und größeren Firmen, die diese danach mit laufenden Anschlussinnovationen weiterentwickeln, sind ebenfalls sehr wichtig. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Salzburg sind von traditioneller Art. Die Rechts- und Steuerdienstleistungen sind die gleichen wie für große Unternehmen mit großen Umsätzen und hohen Gewinnen. Im Innovationsraum gibt es eine geringe Start-up-Dichte und einen starken Dienstleistungs-, Handels- und Logistiksektor. Diese regionale Konfiguration, die eine ausgeprägte Pfadabhängigkeit zeigt, ließe sich ändern, wenn mehr STEM-Absolventen für die Region gewonnen und zur Gründung von neuen Unternehmen animiert werden könnten. Öffentliche Investitionen könnten sich auf Beratungsleistungen für Start-ups in steuerlichen und rechtlichen Belangen konzentrieren.

➤ *Stimulieren des Innovationsangebots und -bedarfs, besonders in Zusammenhang mit Bedürfnissen, die aus der großen kulturellen Tradition der Region entstehen.*

Die Diskussion über den Innovationsraum in Salzburg ergab eine niedrige Innovationskraft der Region mit relativ geringem Innovationsangebot und noch geringerem Innovationsbedarf. Durch eine bessere Verbindung von Innovationsangebot und -bedarf mit den durch die kulturellen Traditionen der Region entstehenden Bedürfnissen ließe sich die Situation signifikant verbessern. Die öffentliche Auftragsvergabe, ein typisches Instrument zur Förderung des Innovationsbedarfs, steht in Salzburg nicht auf der politischen Agenda, auch nicht das Finden von Kulturmanagern mit entsprechendem technischen Hintergrund für den jeweiligen Kulturbetrieb. Ein weiterer Bedarfsaspekt ist, dass Konsumenten gleichzeitig besser verstehen lernen müssen, wie sie und auch die Gesellschaft die Innovationskraft der Region stimulieren können. Auf der Angebotsseite müssen lokale Forscher ermutigt werden, ihre Labors zu öffnen, damit die Gesellschaft ihre Arbeit besser verstehen kann. Zusätzliche politische Initiativen zur Innovationsdiffusion müssen gefördert werden, darunter Technologie- und Marktinformationen, die Organisation eines Dialogs zwischen Nutzern und Anbietern sowie eine bessere Artikulation des Innovationsbedarfs. Innovationsangebot

333

334

und -bedarf müssen viel stärker in die Debatte über eine nachhaltige Entwicklung des Landes Salzburg einfließen und die gleiche Wertigkeit haben wie die zentralen Diskussionsthemen Tourismus und klassische Musik. Eine auf den Werten und Traditionen der Region aufbauende Innovationskultur muss gestärkt werden. Dabei kann die Politik durch das Schaffen neuer Werte und Einstellungen eine wichtige Rolle spielen und einen kulturellen Wandel herbeiführen. Auch wenn die derzeitige politische Führung nur wenige Möglichkeiten für Veränderungen sieht, könnten künftige Regierungen eine positive Wirtschaftsgesinnung und mehr Leistungsbereitschaft in der Gesellschaft fördern und die Innovationskultur stärken.

Stärkung des Konsensraums:

➤ *Verbesserung des Konsensfindungsprozesses, insbesondere der Kommunikation*
Der Konsensraum in Salzburg ist durch einen Mangel an Kommunikation und fehlendes Vertrauen zwischen den wichtigsten institutionellen Akteuren sowohl auf lokaler Ebene als auch bei nationalen und internationalen Kooperationen geprägt. Diese Situation ist größtenteils politisch bedingt und nur sehr schwer zu ändern. Verbesserungen könnten aber durch eine verstärkte Kooperation auf nationaler und internationaler Ebene gelingen, wodurch sich mit anderen Innovationskulturen auch neue Zugangs- und Austauschmöglichkeiten bei Erfahrungen und Humankapital ergeben könnten.

6 SCHLUSSFOLGERUNGEN, EINSCHRÄNKUNGEN, KÜNFTIGE FORSCHUNGSRICHTUNGEN

Salzburg verdankt seiner großen wechselvollen Geschichte ein reiches und lebendiges kulturelles Erbe. Dieses kulturelle Erbe ist sowohl Last als auch Chance. Als Last erweist sich, dass die große Mehrheit der UniversitätsabsolventInnen in geistes-, sozial- und vor allem kulturwissenschaftlichen Berufen beschäftigt ist, also in Bereichen mit geringem Innovationsgrad, und nur ein geringer Anteil für technische und naturwis-

335

senschaftliche Berufe zur Verfügung steht. Eine Chance bietet das kreative Potenzial der Region, wie die zahlreichen Festspiele, Kulturevents und kulturwissenschaftlichen Veranstaltungen äußerst erfolgreich belegen. Dieses Potenzial muss auf Unternehmergeist treffen. Es müssen auch größere Anstrengungen unternommen werden, damit unternehmerisches Handeln für Studierende und die Gesellschaft als Ganzes attraktiver und erstrebenswerter wird. Universitäten kommt bei der Vermittlung des notwendigen Wissens und der entsprechenden Motivation eine entscheidende Rolle zu, aber auch die primären und sekundären Bildungssysteme tragen Verantwortung dafür, dass die Saat des unternehmerischen Denkens und Handelns aufgehen kann. Gleichzeitig mit der Stärkung der Innovationskultur muss Salzburg zusätzliche Anreize bieten, damit gut ausgebildete Fachkräfte in die Region kommen und auch bleiben, sowie die Wettbewerbsfähigkeit lokaler Firmen verbessern, den Wissensaustausch stimulieren und das Verlassen tradierter Verhaltensweisen fördern. Aufgrund der wenigen verfügbaren Forschungs- und Innovationsindikatoren auf regionaler Ebene (NUTS 2) kann diese Studie nur eine eingeschränkte Bewertung der Innovationsleistung der Region abgeben. Weitere Einschränkungen ergeben sich aus den fehlenden Daten über den Zusammenhang zwischen Kulturstandort und Forschungs- und Innovationsleistung. Künftige Recherchen in diese Richtung wären sicher sehr lohnend. Insbesondere wäre es interessant herauszufinden, welche kulturellen Aspekte der Region die gewünschten Innovationsziele unterstützen, welche unternehmerischen Förderungen und politischen Maßnahmen zu deren Umsetzung notwendig wären und wie die Pfadabhängigkeit diesen Prozess unterstützen oder behindern kann.

BIBLIOGRAPHIE

- **Asheim, B.T. / Coenen, L.** (2005): Knowledge Bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters. *Research Policy*, 34(8), 1173–1190.

- **Asheim, B. T. / Coenen, L. / Moodysson, J. / Vang, J.** (2005): Regional Innovation System Policy: a Knowledge-based Approach. Paper No. 2005/13, Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE) Lund University. http://www4.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/200513_Asheim_et_al.pdf
- **Asheim, B. T. / Gertler, M.** (2004): Understanding Regional Innovation Systems. In: Fagerberg, J. / Mowery, D. / Nelson, R. (Hg.), *Handbook of Innovation*. OUP, Oxford.
- **Asheim, B. T. / Isaksen, A.** (1997): Location, Agglomeration and Innovation: Towards Regional Innovation Systems in Norway. *European Planning Studies*, 5(3), 299–330.
- **Asheim, B. T. / Smith, H. L. / Oughton, C.** (2011): Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy. *Regional Studies*, 45(7), 875–91.
- **Augustinaitis, A. / Reimeris, R.** (2012): Management of Creative Knowledge Centers in the Context of Triple Helix Model. 7th International Scientific Conference Business and Management 2012 Book Series: Business and Management-Spausdinta, 801–807.
- **Autio, E.** (1998): Evaluation of RTD in Regional Systems of Innovation. *European Planning Studies*, 6(2), 131–140.
- **Aydalot, P.** (1986): *Milieux Innovateurs en Europe*. GREMI, Paris.
- **Azoulay, P. / Liu, C. C. / Stuart, T. E.** (2009): Social Influence Given (Partially) Deliberate Matching: Career Imprints in the Creation of Academic Entrepreneurs. Harvard Business School.
- **Bagnasco, A.** (1977): *Tre Italia: La problematica territoriale dello sviluppo economico italiano*. Mulino, Bologna.
- **Becattini, G.** (Hg.) (1987): *Mercato e forze locali: Il distretto industriale*. Mulino, Bologna.
- **Bergek, A. / Jacobsson, S. / Carlsson, B. / Lindmark, S. / Rickne, A.** (2008): Analyzing the Functional Dynamics of Technological Innovation Systems: A Scheme of Analysis. *Research Policy*, 37, 407–429.
- **Bouchrara, M.** (1987): L'industrialisation rampante: ampleur, mécanismes et portée. *Economie et Humanisme*, 297, 37–49.
- **Brusco, S.** (1986): Small Firms and Industrial Districts: The Experience of Italy. In: Keeble, D. / Weaver, E. (Hg.), *New Firms and Regional Development in Europe*. Croom Helm, London.
- **Bunnell, T. G. / Coe, N. M.** (2001): Spaces and Scales of Innovation. *Progress in Human Geography*, 25(4), 569–589.
- **Carlsson, B.** (2003): Innovation Systems: A Survey of the Literature from a Schumpeterian Perspective. Paper for The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics. <http://faculty.wea-therhead.case.edu/carlsson/documents/InnovationSystemsSurveypaper6.pdf>
- **Carlsson, B. / Jacobsson, S. / Holmén, M. / Rickne, A.** (2002): Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues. *Research Policy*, 31(2), 233–245.
- **Carlsson, B. / Stankiewicz, R.** (1991): On the Nature, Function, and Composition of Technological Systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1, 93–118.
- **Casas, R. / de Gortari, R. / Santos, M. J.** (2000): The Building of Knowledge Spaces in Mexico: A Regional Approach to Networking. *Research Policy*, 29(2), 225–241.

- **de Castro, E. A. / Rodrigues, C. / Esteves, C. / da Rosa Pires, A.** (2000): The Triple Helix Model as a Motor for the Creative Use of Telematics. *Research Policy*, 29(2), 193–203.
- **Coenen, L.** (2007): The Role of Universities in the Regional Innovation Systems of the North East of England and Scania, Sweden: Providing Missing Links? *Environment and Planning C-Government and Policy*, 25(6), 803–821.
- **Coenen, L. / Moodysson, J.** (2009): Putting Constructed Regional Advantage Into Swedish Practice. *European Planning Studies*, 17(4), 587–604.
- **Comunian, R. / Taylor, C. / Smith, D. N.** (2014): The Role of Universities in the Regional Creative Economies of the UK: Hidden Protagonists and the Challenge of Knowledge Transfer. *European Planning Studies*, 22(12), 2456–2476.
- **Cooke, P.** (2005): Regionally Asymmetric Knowledge Capabilities and Open Innovation: Exploring „Globalisation 2“ – A New Model of Industry Organization. *Research Policy*, 34(8), 1128–1149.
- **Cooke, P.** (2001): Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945–974.
- **Cooke, P.** (1998): Introduction: Origins of the Concept. In: Braczyk, H. / Cooke, P. / Heidenreich, M. (Hg.), *Regional innovation systems*. UCL Press, London, 2–25.
- **Cooke, P. / Memedovic, O.** (2003): Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications. Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung, Wien.
- **Cooke, P. / Schienstock, G.** (2000): Structural Competitiveness and Learning Regions. *Enterprise and Innovation Management Studies*, 1(3), 265–280.
- **Cooke, P. / Uranga, M. G. / Etzebarria, G.** (1997), *Regional Innovation Systems: Institutional and Organisational Dimensions*. *Research Policy*, 26(4–5), 475–491.
- **Cooke, P. / Rehfeld, D.** (2011): Path Dependence and New Paths in Regional Evolution: In Search of the Role of Culture. *European Planning Studies*, 19(11), 1909–1929.
- **Cooke, P. / Heidenreich, M. / Braczyk, H.** (2004): *Regional Innovation Systems*. Routledge, London.
- **Currid, E. / Connolly, J.** (2008): Patterns of Knowledge: The Geography of Advanced Services and the Case of Art and Culture, *Annals of the Association of American Geographers*, 98(2), 414–434.
- **Danell, R. / Persson, O.** (2003): Regional R&D Activities and Interactions in the Swedish Triple Helix, *Scientometrics*, 58(2), 205–218.
- **David, P.** (1985), *Clio and the Economics of QWERTY*, *American Economic Review*: 332.
- **De Castro, E. / Rodrigues, A. C. / Esteves, C. / da Rosa Pires, A.** (2000), *The Triple Helix Model as a Motor for the Creative Use of Telematics*. *Research Policy*, 29(2), 193–203.
- **Defazio, D. / Garcia-Quevedo, J.** (2006): The Government-Academia-Industry Relationship in Catalonia. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 2(3–4), 327–44.
- **Di Pietro, L. / Mugion, R. G. / Renzi, M. F.** (2014): Cultural Technology District: A Model for Local and Regional Development. *Current Issues in Tourism*, 17(7), 640–656.
- **Doloreux, D. / Parto, S.** (2004): *Regional Innovation Systems: A Critical Synthesis*. United Nations University Discussion Paper Series. Paper No. 2004-17. August 2004. <http://www.intech.unu.edu/publications/discussion-papers/2004-17.pdf>

- **Dunnewijk, T. / Hollanders, H. / Wintjes, R.** (2003): Benchmarking Regions in the Enlarged Europe: Diversity in Knowledge Potential and Policy Options. In: Nauwelaers, C. / Wintjes, R. (Hg.), *Innovation policy in Europe: Measurement and Strategy*. Edward Elgar, Cheltenham.
- **Edquist, C.** (2005): Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. In: Fagerberg, J. / Mowery, D. C. / Nelson, R. R. (Hg.), *The Oxford Handbook of Innovation*. OUP, New York, 181–208.
- **Edquist, C.** (Hg.) (1997): *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. Frances Pinter, London.
- **Enright, M. J.** (2001): Regional Clusters: What We Know and What We Should Know. Paper präsentiert beim Kiel Institute International Workshop, 12.–13. November 2011.
- **Enright, M. J.** (1999): Regional Clusters and Firm Strategy. In: Chandler, A. / Solvell, O. / Hagstrom, P. (Hg.), *The Dynamic Firm*. Oxford University Press, 315–342.
- **Europäische Kommission** (1995): Green Paper on Innovation. Dezember 1995. http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_en.pdf
- **EVCA** (2013): http://ec.europa.eu/enterprise/policies/finance/data/enterprise-finance-index/venture-capital/index_en.htm
- **Fritsch, M. / Slavtchev, V.** (2010): How Does Industry Specialization Affect the Efficiency of Regional Innovation Systems? *Annals of Regional Science*, 45(1), 87–108.
- **Gee, S. / Miles, I.** (2008): Mini-Study 04 – Innovation Culture. PRO INNO Europe, INNO-Grips.
- **Hassink, R.** (2005): How to Unlock Regional Economies from Path Dependency? From Learning Region to Learning Cluster. *European Planning Studies*, 13(4), 521–535.
- **Hofstede, G. H.** (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations*. Sage Publications, Thousand Oaks.
- **Howells, J.** (1999). Regional Innovation Systems? In: Archibugi, D. / Howells, J. / Michie, J. (Hg.), *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge University Press, 67–93.
- **Huggins, R.** (2008): Universities and Knowledge-based Venturing: Finance, Management and Networks in London. *Entrepreneurship and Regional Development*, 20(2), 185–206.
- **Iammarino, S.** (2005): An Evolutionary Integrated View of Regional Systems of Innovation: Concepts, Measures and Historical Perspectives. *European Planning Studies*, 13(4), 497–519.
- **James, A.** (2005): Demystifying the Role of Culture in Innovative Regional Economies. *Regional Studies*, 39(9), 1197–1216.
- **Jauhiainen, J. S. / Suorsa, K.** (2008): Triple Helix in the Periphery: The Case of Multipolis in Northern Finland. *Cambridge Journal of Regions Economy and Society*, 1(2), 285–301.
- **Legendijk, A.** (1998): Will New Regionalism Survive? Tracing Dominant Concepts in Economic Geography. Discussion Paper, Centre for Urban and Regional Development Studies, University of Newcastle upon Tyne.
- **Lambooy, J. G. and Boschma, R. A.** (2001): Evolutionary Economics and Regional Policy. *Annals of Regional Science*, 35(1), 113–131.

- **Le Blanc, A.** (2010): Cultural Districts, A New Strategy for Regional Development? The South-East Cultural District in Sicily. *Regional Studies*, 44(7), 905–917.
- **Malecki, E. J.** (2010): Global Knowledge and Creativity: New Challenges for Firms and Regions. *Regional Studies* 44(8), 1033–1052.
- **Markusen, A.** (1999): Fuzzy Concepts, Scanty Evidence, Policy Distance: The Case for Rigour and Policy Relevance in Critical Regional Studies. *Regional studies*, 33(9), 869–884.
- **Martin, R. / Moodysson, J.** (2013): Comparing Knowledge Bases: On the Geography and Organization of Knowledge Sourcing in the Regional Innovation System of Scania, Sweden. *European Urban and Regional Studies*, 20(2), 170–187.
- **Martin, R. / Sunley, P.** (2006): Path Dependence and Regional Economic Evolution. *Journal of Economic Geography*, 6(4), 395–437.
- **Martin, R. / Trippel, M.** (2014): System Failures, Knowledge Bases and Regional Innovation Policies, *DISP* 50 (1): 24–32.
- **Maskell, P. / Malmberg, A.** (1999): Localized Learning and Industrial Competitiveness. *Cambridge Journal of Economics*, 23, 167–185.
- **Moulaert, F. / Sekia, F.** (2003): Territorial Innovation Models. *Regional Studies*, 37(3), 289–302
- **Mytelka, L. K.** (2004): Clustering, Long Distance Partnerships and the SME: A Study of the French Biotechnology Sector. *International Journal of Technology Management*, 27(8), 791–808.
- **Natario, M. M. / Almeida Couto, J. P. / Fernandes Roque de Almeida, C.** (2012): The Triple Helix Model and Dynamics of Innovation: A Case Study. *Journal of Knowledge-Based Innovation in China*, 4(1), 36–54.
- **Ohler, F. / Gruber, M. / Ploder, M. / Sturn, D.** (2001): *Wissenschafts- und Forschungsleitbild des Bundeslandes Salzburg*.
- **Parto, S.** (2003): Transitions: An Institutional Perspective. MERIT-Infonomics Research Memorandum Series (2003-019).
- **Ranga, M. / Etzkowitz, H.** (2013): Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. *Industry and Higher Education*, 27(4), 237–262. Spezialausgabe „Innovation policy as a concept for developing economies: renewed perspectives on the Triple Helix system“ (August 2013).
- **Rodriguez, M.** (2014): Innovation, Knowledge Spillovers and High-Tech Services in European Regions. *Inzinerine Ekonomika/Engineering Economics*, 25(1), 31–39.
- **Rodríguez-Pose, A. / Crescenzi, R.** (2008): Research and Development, Spillovers, Innovation Systems, and the Genesis of Regional Growth in Europe. *Regional Studies*, 42(1), 51–67.
- **Rolfo, S. / Calabrese, G.** (2006): From National to Regional Approach in R&D Policies – the Case of Italy. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 2(3–4), 345–62.

- **Salletmaier, C. / Rettenbacher, M. / Wiesinger, C. / Schrattenecker, W.** (2007): Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Region Salzburg. Operationelles Programm 2007–2013. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung und Land Salzburg. <http://www.salzburg.gv.at/rwf-op-genehmigungsfassung.pdf>
- **Saliba, V. / Legido-Quigley, H. / Hallik, R. et al.** (2012): Telemedicine Across Borders: A Systematic Review of Factors That Hinder or Support Implementation. *International Journal of Medical Informatics*, 81(12), 793–809.
- **Salo, M.** (2014): High-Tech Centre in the Periphery: The Political, Economic and Cultural Factors behind the Emergence and Development of the Oulu ICT Phenomenon in Northern Finland. *Acta Borealia*, 31(1), 83–107.
- **Saxenian, A.** (1994): *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press, Cambridge.
- **Smith, H. L. / Bagchi-Sen, S.** (2010): Triple Helix and Regional Development: A Perspective From Oxfordshire in the UK. *Technology Analysis and Strategic Management*, 22(7), 805–818.
- **Sternberg, R.** (2007): Entrepreneurship, Proximity and Regional Innovation Systems (2007). *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 98(5), 652–666.
- **Storper, M. / Scott, A. J.** (1988): The Geographical Foundations and Social Regulation of Flexible Production Complexes. In: Wolch, J. / Dear, M. (Hg.), *The Power of Geography*. Allen & Unwin, London.
- **Suciu, C. / Suciu, N. / Schawlowski, D. M.** (2013): Creative Entrepreneurship and Urban Vitality as Key Determinants for a Smart, Sustainable and Inclusive Development. 21st International-Business-Information-Management-Association Conference on Vision 2020: Innovation, Development Sustainability, and Economic Growth, Wien, 27.–28. Juni, 2013. Vol. 1–3, 1595–1611.
- **Tödtling, F. / Lehner, P. / Trippl, M.** (2006): Innovation in Knowledge Intensive Industries: The Nature and Geography of Knowledge Links. *European Planning Studies*, 14(8), 1035–1058.
- **Tödtling, F. / v. Reine, P. P. / Doerhoefer, S.** (2011): Open Innovation and Regional Culture—Findings from Different Industrial and Regional Settings. *European Planning Studies*, 19(11), 1885–1907.
- **Tödtling, F. / Trippl, M.** (2005): One Size Fits All? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach. *Research Policy*, 34(8), 1203–1219.
- **Uyarra, E.** (2007): Key Dilemmas of Regional Innovation Policies. *Innovation—The European Journal of Social Science Research*, 20(3), 243–261.
- **Vilanova, M. R. / Leydesdorff, L.** (2001): Why Catalonia Cannot Be Considered as a Regional Innovation System. *Scientometrics*, 50(2), 215–240.

KAPITEL 3

DIE GESTALTUNG DER ZUKUNFT – MIT ODER OHNE INNOVATION

341

DIE GESTALTUNG VON WETTBEWERBS- UND WACHSTUMSPOLITIK

342

PHILIPPE AGHION Harvard, US

1 EINFÜHRUNG

Nach Jahrzehnten, in denen die Regierungen der entwickelten Länder vorzugsweise die Inlandsnachfrage als Haupttreiber wirtschaftlichen Wachstums ansahen, hat das Aufkommen der Globalisierung die Regierungen dazu gezwungen, dem Aspekt der Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Wirtschaft verstärkte Aufmerksamkeit zu widmen, also dem Ausmaß, in dem ein Land imstande ist, die dort hergestellten Produkte ins Ausland zu exportieren und dadurch „Waren und Dienstleistungen, die es in großen Mengen hat, durch solche einzutauschen, die in zu geringem Maß vorhanden sind“ (Altomonte et al., 2012).¹

In der Zwischenzeit haben sich die Handelsökonominnen mit Blick auf die zum Thema Wettbewerbsfähigkeit zu wählende Betrachtungsweise aber auch selbst weiterentwickelt. Wie in Bernard et al. (2011) klar erläutert wird, betonen die Theorien der jüngeren Zeit daher den Aspekt des weltweiten Wettbewerbs auf Unternehmensebene sowie den Handel zwischen den einzelnen Branchen; frühere Theorien zum internationalen Handel hingegen betonten den Austausch zwischen den einzelnen Branchen und damit auch die Ansicht, der internationale Wettbewerb vollziehe sich zwischen einzelnen Ländern, wobei jedes Land auf Branchen setzt, in denen es über Wettbewerbsvorteile verfügt. Wie Altomonte et al. (2012) jedoch treffend feststellen, „tauscht eigentlich nicht das jeweilige Land Waren und Dienstleistungen miteinander aus, sondern seine Unternehmen“ tun dies. Dieser Sichtweise folgend, kann man

¹ Die jüngste Steuerabwertung in Frankreich durch die Einführung des „CICE“ (Crédit d’impôt pour la compétitivité et l’emploi) führte zu einer hitzigen Debatte zwischen den Befürwortern nachfragegesteuerter Policies und Befürwortern von Maßnahmen zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Landes.

feststellen, dass die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes von den Faktoren abhängt, die seine Unternehmen wettbewerbsfähig machen.

Was Unternehmen auf dem Weltmarkt wettbewerbsfähig macht, sind sowohl Produktivität als auch Größe. Der entscheidende theoretische Beitrag hierzu stammt von Melitz (2003). Hier wird ein Modell des unternehmensinternen Handels mit heterogenen Firmen entwickelt, in dem nur jene Firmen exportieren können, die ausreichend produktiv sind; erst eine höhere Produktivität gestattet es einem Unternehmen, sich Marktanteile zu sichern, die die Fixkosten des Exports decken.²

Diese Vorhersage wird durch länderübergreifende Beweise auf Unternehmensebene belegt (siehe z. B. Altomonte et al., 2012) und hat wichtige politische Implikationen hinsichtlich der Wege zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit in einem Land. Insbesondere im Zuge der Abkehr von „vertikal“ oder „top-down“ ausgerichteten Policies, die den relativen nationalen Wettbewerbsvorteil eines Landes auf Basis der aktuellen Ausstattung mit bestimmten Faktoren betonen, fordern die neuen Theorien stärker horizontal ausgerichtete Policies zur Förderung von Produktivitäts- und Wachstumssteigerung einzelner Unternehmen in einem Land.

Dieses Paper ist nach folgendem Schema aufgebaut: In Abschnitt 2 fassen wir die Hauptargumente der jüngeren Handelsliteratur für ein unternehmensbasiertes Herangehen an das Thema Wettbewerbsfähigkeit zusammen. In Abschnitt 3 verknüpfen wir unternehmensbasierte Wettbewerbsfähigkeit mit Produktivität. In Abschnitt 4 diskutieren wir potenziell determinierende Faktoren von Produktivität auf Unternehmensebene sowie von Produktivitätssteigerung. In Abschnitt 5 betrachten wir potenzielle Hindernisse für das Wachstum der Firmengröße. In Abschnitt 6 werfen wir nochmals einen Blick auf die Rolle des „Vertical Targeting“ (oder Sektor-Policies).

² In der Praxis können Kreditzwänge, arbeitsrechtliche Bestimmungen und andere widrige Umstände auf dem Markt produktivere Unternehmen davon abhalten so zu wachsen, dass sie selbst exportieren können.

343

344

Abschnitt 7 verwendet Elemente der vorherigen Diskussion, um einige Elemente einer neuen Wachstumsstrategie für China vorzuschlagen. Abschnitt 8 liefert einen Ausblick. Im Anhang entwickeln wir ein einfaches Modell, in dem die Liberalisierung des Handels die Steigerung der Produktivität fördert.

2 VON DER WETTBEWERBSFÄHIGKEIT DER BRANCHE ZUR WETTBEWERBSFÄHIGKEIT DER FIRMEN

Bis zum bahnbrechenden Beitrag von Melitz zur Handelsökonomie (2003) fußten die Mainstream-Theorien zum Thema internationaler Handel in der Regel auf der Annahme, jede nationale Ökonomie verfüge über ein repräsentatives Unternehmen. Hierzu zählen sowohl das Heckscher-Ohlin-Modell, das den relativen Wettbewerbsvorteil unter uneingeschränkten Wettbewerbsbedingungen als Haupttreiber des internationalen Handels betont, als auch die jüngeren Theorien von Krugman (1980) und Helpman (1981), die sich ihrerseits auf eine Steigerung der Erlöse und die Präferenz der Verbraucher für eine Vielfalt des Angebotes als treibende Aspekte des Handels konzentrieren. In jüngerer Zeit wurde jedoch bewiesen, dass ein hohes Maß an Heterogenität bei den Unternehmen der Branche eines Landes vorhanden ist und dass diese Heterogenität sowohl die Faktoren Produktivität auf Unternehmensebene, Firmengröße, Fähigkeiten und Gehälter (auf Firmenebene) als auch die Kapitalintensität betrifft. Wie von Melitz (2003) vorhergesagt, ist diese Heterogenität insbesondere mit Blick auf die Produktivität auch einer der entscheidenden Faktoren, wenn es darum geht, ob und in welchem Ausmaß Unternehmen am internationalen Handel beteiligt und ob sie im Export konkurrenzfähig sind.

Das Ausmaß der Unterschiede innerhalb von Branchen weist z. B. Syverson (2004) nach. Demnach sind in einer durchschnittlichen Branche in den USA die zehn produktivsten Prozent der Unternehmen doppelt so produktiv wie die zehn am wenigsten produktiven Prozent. In jüngerer Zeit haben Hsieh und Klenow (2009) gezeigt, dass

345

die Unterschiede innerhalb einer Branche in Schwellenländern noch ausgeprägter sind: In China und Indien sind die produktivsten zehn Prozent der Unternehmen einer durchschnittlichen Branche über fünf Mal so produktiv wie die am wenigsten produktiven zehn Prozent.

Darüber hinaus ist die Verteilung der Leistung auf Firmenebene – unabhängig davon, ob die Messung nun nach Produktivität oder Firmengröße erfolgt – recht ungleich (in der Regel nicht normal, sondern Pareto-verteilt), d. h. viele Unternehmen erbringen schlechte und nur wenige gute Leistungen. Dies wiederum impliziert, dass die brancheninterne Heterogenität viel größer ist als die durchschnittliche branchenübergreifende Heterogenität der Leistung. Anders gesagt, wenn man die Heterogenität von Unternehmen innerhalb von Branchen ignoriert und stattdessen direkt den Branchenaspekt oder Durchschnittswerte auf Länderebene betrachtet, kommt es zu einer beträchtlichen „aggregationsbedingten Verzerrung der Ergebnisse“ (Altomonte et al., 2012). Außerdem kann dies unangemessene politische Vorgaben nach sich ziehen, wenn die Heterogenität der Unternehmensleistung innerhalb einer Branche von einer Heterogenität der Fähigkeit von Firmen zum Export auf den Weltmarkt gespiegelt wird.

Nun nehmen wir mit Melitz (2003) einmal an, dass nur Unternehmen ab einem bestimmten Leistungsniveau überhaupt exportfähig sind. Demzufolge würde, wie bei Altomonte et al. (2012) plausibel erläutert, jede politische Maßnahme nur darauf abzielen, die durchschnittliche Produktivität auf Branchenebene zu steigern, ohne sich auf die Verteilung der Unternehmensleistung innerhalb der Branche auszuwirken; insbesondere ginge hiermit dann auch keine Erhöhung der Anzahl der Unternehmen einher, die imstande sind, die Exportschwelle zu überschreiten. Die Folge: keine (positive) Wirkung für den Gesamtexport einer Branche und damit auch nicht für ihre Wettbewerbsfähigkeit. Wie im folgenden Abschnitt gezeigt wird, gibt es in der Tat Belege für ein Phänomen der „Happy Few“ – also der Tatsache, dass nur einige

wenige Unternehmen, die über einer bestimmten Leistungsschwelle liegen, imstande sind, Exporteure zu werden oder, allgemeiner ausgedrückt, die Globalisierung zu vollziehen. Daher die Wichtigkeit einer direkten Betrachtung der Unterschiede auf Firmenebene und des Verstehens der Zusammenhänge zwischen bestimmten Firmendaten einerseits und der Fähigkeit zum Export andererseits,³ d. h. nicht nur des individuellen Produktivitätsniveaus, sondern auch der Frage, ob dieses genügt, um die Exportschwelle zu überschreiten.

Zum Schluss dieses Abschnittes noch eine Anmerkung: Wir haben versucht zu erklären, weshalb produktivere Unternehmen mit höherer Wahrscheinlichkeit auf dem internationalen Markt tätig werden. Für das Verhältnis zwischen Handelsoffenheit und Steigerung der Produktivität auf Unternehmensebene gilt eine umgekehrte Kausalität. So zeigen z. B. Bloom et al. (2011) unter Verwendung von Panel-Daten von Firmen aus zwölf europäischen Staaten von 1996 bis 2007, dass verstärkter Wettbewerb durch chinesische Importe den technischen Wandel in den betreffenden Ländern beschleunigt hat (unabhängig davon, ob man technischen Wandel durch IT-Verteilung, F&E-Ausgaben, Zunahme des „TFP“-Produktivitätswertes oder Verbesserung der Managementpraktiken misst). Im Anhang entwickeln wir ein einfaches Modell, das diese Auswirkungen des Handels auf die Steigerung der Produktivität erklärt.

³ So erklären z. B. Antras et al. (2010) das sogenannte „spanische Paradox“ durch Hinweis auf die Heterogenität der Unternehmensleistung innerhalb verschiedener Branchen. Dieses Paradox bezeichnet den Umstand, dass Spanien seine Gesamt-Wettbewerbsfähigkeit (gemessen am Eigenanteil an weltweiten Exporten) in den Jahren 2000 bis 2009 verbessern konnte, obwohl sich die Gesamt-Produktivität (gemessen an den Lohnstückkosten) in diesem Zeitraum verschlechterte. Zu erklären ist dies so: Unternehmen, die die Exportschwelle bereits überschritten hatten, konnten ihre Produktivität verbessern, wohingegen Unternehmen, die unterhalb dieser Schwelle blieben, eine ausgesprochen negative Produktivitätsentwicklung verzeichneten. Somit blieb die Zahl der exportierenden Unternehmen gleich; aufgrund der höheren Produktivität stieg auch das Exportvolumen.

3 PRODUKTIVITÄT UND ANDERE ECKDATEN VON EXPORTUNTERNEHMEN

Die nachstehende Tabelle 1 aus Bernard et al. (2011) basiert auf Daten des *US Census of Manufacturers* aus dem Jahr 2002. Sie untersucht die verschiedenen Unternehmensdaten (Größe, Produktivität, Qualifikationen etc.) auf Basis einer Dummy-Variablen, die aussagt, ob ein Unternehmen exportiert oder nicht. Hierbei handelt es sich in allen Fällen um OLS-Regressionen (Methode der kleinsten Quadrate). Die in Tabelle 1 zusammengefassten Ergebnisse (Spalte 1: kein bestimmter Effekt; Spalte 2: bestimmte Brancheneffekte; Spalte 3: bestimmte Brancheneffekte sowie Hinziehen logarithmierter Unternehmenswerte zur Bereitstellung eines zusätzlichen Kontrollmechanismus) deuten auf eine Exporteursprämie mit Blick auf die Firmengröße hin (gemessen an logarithmierten Werten für Beschäftigung bzw. Versandtätigkeit) oder Produktivität (gemessen nach logarithmierten Werten für Mehrwert pro

TABELLE 1 Regression verschiedener Unternehmensdaten auf Basis einer Dummy-Variablen, die angibt, ob ein Unternehmen exportiert oder nicht

	(1)	(2)	(3)
Logarithmierte (Log.) Werte für Beschäftigung	1,19	0,97	-
Log. Werte für Versandtätigkeit	1,48	1,08	0,08
Log. Werte für Mehrwert pro Mitarbeiter	0,26	0,11	0,10
Log. Werte für TFP-Faktor	0,02	0,03	0,05
Log. Werte für Gehälter	0,17	0,06	0,06
Log. Werte für Kapital pro Mitarbeiter	0,32	0,12	0,04
Log. Werte für Qualifikationen pro Mitarbeiter	0,19	0,11	0,19
Weitere Kovariaten	Keine	Bestimmte Brancheneffekte	Bestimmte Brancheneffekte; logarithmierte Werte für Beschäftigung

Quelle: Bernard et al. (2011)

Arbeitnehmer oder logarithmierten Werten für die „Total Factor Productivity“/TFP) oder Qualifikationen (direkte Messung über logarithmierten Qualifikationswert pro Arbeitnehmer oder logarithmierte Werte für Gehälter) und der Kapitalintensität (gemessen nach logarithmierten Werten für Kapital pro Arbeitnehmer).

In jüngerer Zeit sind Altomonte et al. (2012) noch weiter gegangen und haben das Verhältnis zwischen Unternehmenseigenschaften und Offenheit für verschiedene Länder auf Firmenebene sowie verschiedene Dimensionen von Offenheit betrachtet. Zur Durchführung einer zuverlässigen Vergleichsanalyse führten die Verfasser mit Unterstützung des Bruegel-Thinktanks eine umfassende, unternehmensübergreifende Umfrage namens EFIGE durch. Zur Erstellung des EFIGE-Datensatzes wählten die Autoren sieben Länder (Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien, Vereinigtes Königreich, Österreich und Ungarn) und für jedes davon zahlreiche Firmen aus, an die ein Fragebogen versandt wurde. Alle angeschriebenen Firmen hatten über 10 Mitarbeiter; das Gesamtsample setzte sich aus über 3.000 Unternehmen aus jedem der vier ersten Länder zusammen, außerdem aus über 2.000 Unternehmen aus dem Vereinigten Königreich sowie aus etwa 500 Firmen aus Österreich und Ungarn. Auf Grundlage der Antworten auf den Fragebogen erstellten die Autoren Indikatoren für „Offenheit“, die die Art oder das Ausmaß des internationalen Engagements der Unternehmen widerspiegeln. Als „Exporteur“ wurde ein Unternehmen demnach bezeichnet, wenn es die Frage bejahte, ob es seine Produkte im Ausland verkaufe. In ähnlicher Weise konstruierte man binäre Indikatoren für importierende bzw. nicht importierende Unternehmen, die an ausländischen Direktinvestitionen (engl. Abk.: FDI) beteiligt bzw. nicht beteiligt waren.

Tabelle 2 aus Altomonte et al. (2012) liefert interessante, beschreibende Statistiken zur Abbildung verschiedener Dimensionen der Leistung von Unternehmen und verschiedenen Indikatoren des Grades der Offenheit von Unternehmen. Hieraus lässt sich insbesondere entnehmen, dass größere oder kapitalintensivere Unternehmen

auf den verschiedenen Offenheitsskalen zu „größerer Offenheit“ tendieren. Darüber hinaus scheint die Exportleistungsschwelle niedriger zu liegen als die Schwelle für ausländische Direktinvestitionen. Tabelle 3 zeigt, dass dieselbe Schlussfolgerung zu ziehen ist, wenn die Produktivität auf Unternehmensebene untersucht wird (unabhängig davon, ob die Messung nach TFP-Wert, Lohnstückkosten oder Produktivität der Arbeit erfolgt). So tendieren v.a. produktivere Unternehmen zu größerer Offenheit, und auch hier scheint die Exportleistungsschwelle niedriger zu liegen als die Schwelle für ausländische Direktinvestitionen.

TABELLE 2 Beschreibende Statistik von Unternehmensleistung und Indikatoren des Offenheitsgrades von Unternehmen

	Anz. Firmen	Durchschn. Umsatz pro Firma (in Tsd. €)	Durchschn. Mitarbeiterzahl	Durchschn. Kapitalausstattung pro Mitarb. (in Tsd. €)
Nicht im Ausland tätig	3.402	4.443,33	31,44	152,16
Im Ausland tätig	11.357	19.273,46	139,85	196,4
Davon				
Exporteure	9.849	20.494,12	151,42	199,03
Service-Importeur	3.449	38.659,98	332,12	223,57
Importeur von Materialien	7.298	24.976,44	191,17	200,36
Globaler Exporteur	4.016	24.777,71	103,43	222,93
Passiver Outsourcer	5.799	17.052,42	83,96	204,98
Aktiver Outsourcer	590	24.657,11	119,55	225,28
Ausländische Direktinvestitionen	719	77.637,20	334,13	239,55
Sample gesamt	14.759	15.589,29	114,52	189,59

Quelle: EFIGE-Datensatz, Altomonte et al. (2012)

TABELLE 3 Beschreibende Statistik von Unternehmensleistung und Indikatoren des Offenheitsgrades von Unternehmen (mit Produktivität auf Firmenebene)

	Anz. Firmen	Durchschn. Umsatz pro Firma (in Tsd. €)	Durchschn. Mitarbeiterzahl	Durchschn. Kapitalausstattung pro Mitarb. (in Tsd. x)	„Total Factor Productivity“ (TFP)	Lohnstückkosten (in € pro Mehrwert-einheit)	Arbeitsproduktivität (Mehrwert pro Mitarbeiter in Tsd. €)
Nicht im Ausland tätig	1.514	5.298,51	31,67	156,14	0,872	0,77	50,71
Im Ausland tätig	5.921	26.104,12	152	200,01	1,024	0,78	57,55
Davon							
Exporteure	5.201	26.104,12	164,41	203,19	1,033	0,77	58,09
Service-Importeur	1.900	50.004,76	372,81	230,61	1,159	0,84	61,81
Importeur v. Materialien	3.939	31.647,82	208,25	203,31	1,058	0,79	58,43
Globaler Exporteur	2.211	38.345,27	104,42	224,77	1,094	0,79	62,56
Passiver Outsourcer	2.965	20.763,66	84,31	208,06	1,06	0,79	59,86
Aktiver Outsourcer	306	32.991,62	127,39	224,94	1,066	0,76	56,03
Ausländische Direktinvestitionen	387	98.554,23	359,7	238,08	1,293	1,05	63,35
Sample gesamt	7.435	20.303,82	125,6	190,39	0,991	0,78	56,05

Quelle: EFIGE-Datensatz, Altomonte et al. (2012). Hinweis: Die Zahlen sind gewichtete Durchschnittswerte. TFP = Solow-Restwert der Produktionsfunktion.

Dass Unternehmen, die bessere Leistungen erzielen, zu größerer Offenheit neigen, sowie das Ranking zwischen den Schwellenwerten, die mit den verschiedenen Offenheitsgraden verknüpft sind, wird noch deutlicher, wenn man die Leistungsdezile betrachtet. So weisen Altomonte et al. (2012) nach, dass rund 85 % aller Unternehmen im oberen TFP-Dezil der jeweiligen Branche im Export tätig sind; 45 % der Unternehmen

TABELLE 4 Ergebnisse der OLS-Regression zum TFP-Aspekt der verschiedenen Offenheits-Dummies

Abh. Variable: TFP	{1} OLS	{2} OLS	{3} O. Probit	N
Im Ausland aktiv	0,0906*** (0,0132)	0,0353*** (0,0128)	0,261*** (0,0290)	7.259
Exporteure	0,0999*** (0,0136)	0,0399*** (0,0131)	0,272*** (0,0298)	6.563
Service-Importeur	0,171*** (0,0171)	0,0626*** (0,0171)	0,620*** (0,0531)	3.334
Importeur v. Materialien	0,118*** (0,0142)	0,0449*** (0,0138)	0,394*** (0,0332)	5.320
Ausländische Direktinvestitionen	0,257*** (0,0329)	0,0980*** (0,0357)	0,750*** (0,0750)	1.862
Passiver Outsourcer	0,122*** (0,0151)	0,0558*** (0,0150)	0,329*** (0,0342)	4.372
Aktiver Outsourcer	0,134*** (0,0309)	0,0477 (0,0306)	0,364*** (0,0755)	1.777
Globaler Exporteur	0,156*** (0,0168)	0,0699*** (0,0167)	0,425*** (0,0368)	3.652
Ländereffekte berücksichtigt	ja	ja	ja	–
Brancheneffekte berücksichtigt	ja	ja	ja	–
Firmengröße berücksichtigt	nein	ja	nein	–

Quelle: Altomonte et al. (2012)

importieren weltweit, weniger als 15 % sind an ausländischen Direktinvestitionen beteiligt und nur ca. 5 % an Outsourcing-Aktivitäten. Als Nächstes liefert Tabelle 4 aus Altomonte et al. (2012) Daten zu den Ergebnissen der OLS-Regression zum TFP-Aspekt der verschiedenen Offenheits-Dummies. Zunächst wird hierbei deutlich, dass die Korrelationen zwischen TFP und den verschiedenen Offenheitsindikatoren allesamt positiv und bedeutsam sind. Darüber hinaus zieht die

352

Beteiligung an ausländischen Direktinvestitionen eine höhere TFP-Prämie nach sich als das Exporteur-Sein; auch dies passt wiederum zur Erkenntnis, dass die Fixkosten einer Beteiligung an ausländischen Direktinvestitionen über denen für Direktexporte liegen.

Zu den zentralen Fragen, die die vorstehenden Tabellen aufwerfen, zählt freilich die Richtung der Kausalität – insbesondere die Frage, ob die oben genannten Korrelationen auf Firmenebene die Fähigkeit von Unternehmen widerspiegeln, „offener“ zu werden, oder aber die Tatsache, dass mehr Offenheit die Produktivität von Unternehmen steigert. Melitz (2003) entwirft ein Modell des Produktivitätswachstums mit einer Kausalität zwischen Leistung und Offenheit – das von uns im Anhang entwickelte Modell jedoch basiert auf einer umgekehrten Kausalität, da es sowohl einen Reallokationseffekt (hin zu produktiveren Unternehmen) als auch einen Effekt der Wettbewerbsumgehung durch Innovation aufweist – beides trägt zur Steigerung der durchschnittlichen Produktivität in der nationalen Ökonomie bei. Dass hier beide Kausalitäten wirksam sein sollten, ist der jüngeren empirischen Literatur über Handel, Reallokation und Unternehmensheterogenität eindeutig zu entnehmen.⁴

4 DIE PRODUKTIVITÄT STEIGERN

In diesem Abschnitt werden die determinierenden Faktoren für Produktivitätswachstum auf Grundlage von zwei Fragen erörtert: 1) Wie können wir Produktivitätswachstum in den Ökonomien von entwickelten Ländern bzw. Schwellenländern fördern? 2) Was kann man aus der Beobachtung der großen Technologiewellen und ihrer Verteilungsmuster über die verschiedenen Länder lernen? Zunächst präsentieren wir hierzu einen einfachen Rahmen für Überlegungen zu den Ursachen von Produktivitätswachstum.

⁴ Siehe v. a. Abschnitt 2.3 und 2.4 in Bernard et al. (2011).

353

vitätswachstum. Dann betrachten wir die Ursachen von Produktivitätswachstum in entwickelten Ländern und richten dann unsere Aufmerksamkeit auf die Ursachen von Produktivitätswachstum in Schwellenländern. Schließlich analysieren wir die Technologiewellen und leiten eine Reihe von Schlussfolgerungen aus dem Vergleich der Unterschiede in den länderübergreifenden Verteilungsmustern ab.

4.1 Rahmenbedingungen für Überlegungen zu den Ursachen von Produktivitätswachstum

Im Jahr 1956 entwickelte Robert Solow ein Modell, das belegen sollte, dass das Pro-Kopf-BIP ohne technischen Fortschritt langfristig nicht wachsen kann. Andererseits zeigen historische Beispiele, dass Produktivitätswachstum eine immer wichtigere Komponente von Wachstum darstellt (siehe u. a. Helpman, 2004). Aus welchen Quellen speist sich dieses Produktivitätswachstum?

Einen hilfreichen Rahmen zum Nachdenken über Produktivitätswachstum und seine determinierenden Faktoren liefert das sogenannte „Schumpeter'sche Paradigma“. Es basiert auf vier Grundüberlegungen.

Erstens: Produktivitätswachstum ist auf profitorientierte Innovationen zurückzuführen. Hierbei kann es sich um Prozessinnovationen handeln, insbesondere um solche zur Steigerung der Produktivität oder der Produktionsfaktoren (z. B. Arbeit oder Kapital); oder um Produktinnovationen (Einführung neuer Produkte), aber auch um organisatorische Innovationen (Ziel: Steigerung der Effizienz der Produktionsfaktoren). Policies und/oder Institutionen, die die aus Innovationen zu erwartenden Profite steigern, sollten zu mehr Innovation und somit zu einem schnelleren Produktivitätswachstum führen. Vor allem ein besserer Schutz von (geistigen) Eigentumsrechten, Steuereinnahmen aus F&E, verstärkter Wettbewerb sowie leistungsfähigere Schulen und Universitäten – alle diese Faktoren fördern Produktivitätswachstum.

Zweitens: die Idee der schöpferischen Zerstörung. Dies bedeutet, dass neue Innovationen dazu neigen, ältere Innovationen, Technologien und Fähigkeiten veraltet wirken zu lassen. Dies wiederum deutet darauf hin, wie wichtig im Wachstumsprozess der Faktor der Reallokation ist.

Drittens: Innovationen können entweder „Front-Innovationen“ sein, die die technologische Grenze in einem bestimmten Bereich weiter nach vorne verschieben, oder „imitierende“ bzw. „adaptierende Innovationen“, die es einem Unternehmen bzw. einer Branche gestatten, den Anschluss an den neuesten Stand der Technik zu vollziehen. Für diese beiden Innovationstypen bedarf es verschiedener Arten von Policies und Institutionen.

Viertens: „Schumpeter’sche Wellen“. Insbesondere die Geschichte der Technologie vollzieht sich in großen Technologiewellen, die der Verbreitung der allgemeinen Technologien (Dampfmaschine, Elektrizität, IT-Technologien) innerhalb der verschiedenen Branchen der Wirtschaft entsprechen.

4.2 Förderung des Produktivitätswachstums in entwickelten Ökonomien

Zur Steigerung des Produktivitätswachstums in entwickelten Ökonomien, wo sich Wachstum stärker auf Front-Innovationen gründet, ist es von Nutzen, verstärkt in (eigenständige) Universitäten zu investieren, die Flexibilität der Produkt- und Arbeitsmärkte zu maximieren sowie Finanzsysteme zu entwickeln, die in hohem Maß nach dem Prinzip des Equity Financing funktionieren.

Die folgende Abbildung 1 (aus Aghion et al., 2009a) zeigt, wie sich Wettbewerb (hier gemessen anhand der verzögerten Eintrittsrate auf Auslandsmärkten) auf das Produktivitätswachstum in einheimischen Unternehmen auswirkt, die bereits auf dem Markt etabliert sind. Die obere Kurve zeigt den Durchschnitt inländischer Firmen, die im Vergleich zum Median weltweit näher am neuesten Stand der Technik in ihrer Branche stehen. Wir erkennen, dass das Produktivitätswachstum in diesen

Unternehmen im Schnitt positiv auf einen verstärkten Wettbewerb reagiert. Dies spiegelt einen „Wettbewerbs-Umgehungseffekt“ wider, also die Tatsache, dass solche Firmen verstärkt auf Innovation setzen, um sich verschärftem Wettbewerb zu entziehen. Im Gegensatz dazu reagiert das Produktivitätswachstum in Unternehmen, die innerhalb ihrer Branche weltweit unter dem Median des neuesten Standes der Technik angesiedelt sind, negativ, wenn sich der Wettbewerb verschärft. Dies ist Ausdruck einer gewissen Entmutigung. Je näher ein Land an einem weltweit führenden Produktivitätsniveau ist, desto höher ist der Anteil an über dem Median liegenden Unternehmen und damit auch des produktivitätssteigernden Produktmarktwettbewerbs.

Ähnlich lässt sich nachweisen, dass flexiblere Arbeitsmärkte (die den Prozess der kreativen Zerstörung unterstützen) in entwickelteren Ländern Produktivitätswachstum fördern.

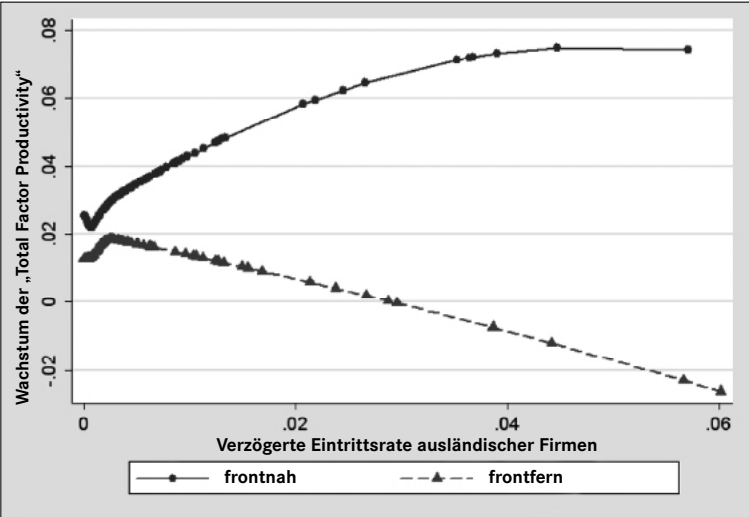
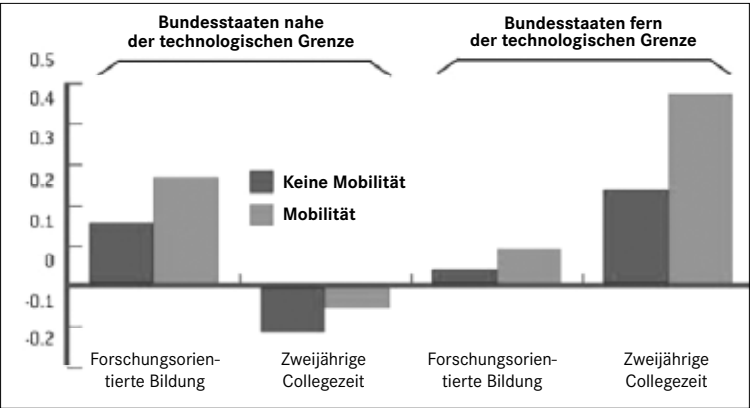


ABBILDUNG 1

Wachstum der „Total Factor Productivity“ und verzögerte Eintrittsrate ausländischer Firmen

Quelle: Aghion et al. (2009a)

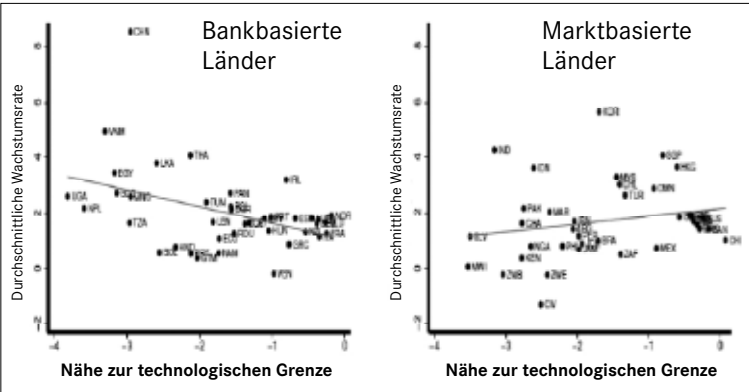


Quelle: Aghion et al. (2005)

ABBILDUNG 2

Langfristige Wachstumseffekte einer Bildungsinvestition von 1.000 USD pro Person (US-Bundesstaaten)

Ein dritter Hebel für Produktivitätswachstum in entwickelten Ländern ist der Bildungsgrad von Absolventen: Für bahnbrechende Innovationen bedarf es auch entsprechend hoch qualifizierter Wissenschaftler. Die Aghion et al. (2009b) entnommene Abbildung 2 zeigt, dass eine Forschungsausbildung das Produktivitätswachstum stärker in US-Bundesstaaten fördert, die der technologischen Grenze zuzurechnen sind (Kalifornien, Massachusetts etc.) – also Staaten mit einem höheren Pro-Kopf-BIP, wohingegen eine zweijährige College-Zeit eher das Produktivitätswachstum in weniger entwickelten Bundesstaaten (wie z. B. Alabama und Mississippi) fördert. Dasselbe gilt auch länderübergreifend: Eine höhere (und v. a. Hochschul-)Ausbildung fördert das Produktivitätswachstum stärker in Ländern mit einem höheren Pro-Kopf-BIP. Ein vierter Hebel für Produktivitätswachstum ist die Struktur des Finanzsektors. Wie aus der nachstehenden Abbildung 3 (aus Koch, 2014) hervorgeht, fördert die Entscheidung für ein bankbasiertes Finanzsystem eher das Produktivitätswachstum weniger entwickelter Länder, wohingegen das Produktivitätswachstum in „Front-Ländern“ eher von einem marktbasierten Finanzsystem profitiert.



Quelle: Koch (2014)

ABBILDUNG 3

Durchschnittliche Wachstumsrate und Grenznähe – bankbasierte (links) und marktbasierende (rechts) Länder (Pro-Kopf-BIP-Wachstumsrate)

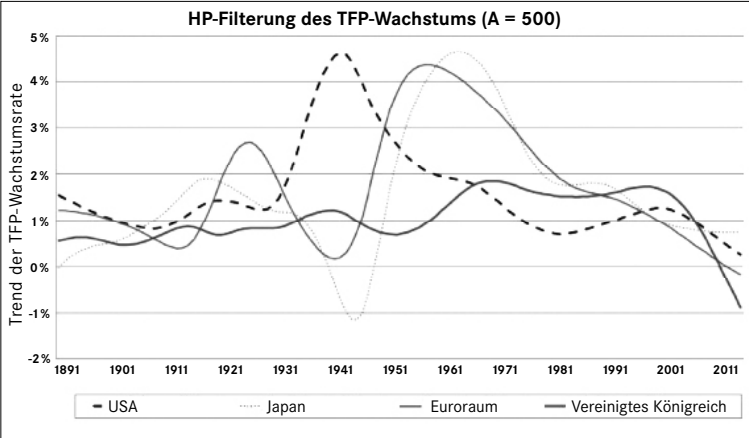
Aghion et al. (2009c) haben länderübergreifende Panel-Regressionen des Produktivitätswachstums im Verhältnis zum Anteil der Informations- und Kommunikationstechnologie am Gesamt-Mehrwert durchgeführt und fanden hierbei einen wichtigen positiven Koeffizienten (siehe Spalte 1, Tabelle 5, S. 358). Interessant hierbei: Sobald sich eine Regulierung des Produktmarktes eingestellt hat, wird der Informations- und Kommunikationstechnologie-Koeffizient unbedeutend. Dies wiederum deutet darauf hin, dass eine Liberalisierung der Produktmärkte ein Schlüsselement des Produktivitätswachstums in entwickelten Ökonomien ist, nicht zuletzt deswegen, weil diese die Verteilung der Informations- und Kommunikationstechnologiewelle in allen Sektoren der Ökonomie fördern. Cetto und Lopez (2012) bestätigen dieses Ergebnis. Wie aus Abbildung 4 hervorgeht, verzeichnen sowohl der Euroraum⁵ als auch Japan im Vergleich zu den USA

⁵ Der Begriff „Euroraum“ ist hier definiert als Gesamtheit der Länder Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien, Niederlande, Österreich und Finnland. Im Jahr 2012 erwirtschafteten diese sieben Länder zusammen 88,5% des Gesamt-BIP der Eurozone.

TABELLE 5 Länderübergreifende Panel-Regressionen des Produktivitätswachstums im Verhältnis zum Anteil der Informations- und Kommunikationstechnologie

Panel: Australien, Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Japan, Kanada, Korea, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien, USA, Vereinigtes Königreich.					
Betrachtungszeitraum: 1995–2007					
Abhängige Variable: Wachstum der Produktivität pro Stunde (Methode der instrumentellen Variablen)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Änderung der Kapazitätsauslastungsrate	0,00200*** (0,000622)	0,00190*** (0,000499)	0,00161*** (0,000475)	0,000908 (0,000648)	0,00634 (0,000702)
Zunahme der Arbeitszeit	-0,583 *** (0,170)	-0,787*** (0,138)	-0,797*** (0,138)	-0,784*** (0,157)	-0,698*** (0,172)
Änderung der Beschäftigungsquote	-0,529*** (0,177)	-0,641*** (0,165)	-0,653*** (0,160)	-0,878*** (0,203)	-0,809*** (0,217)
Anteil Inf.- und Komm.-technologie an Produktion (Gesamt-VA)	0,930*** (0,261)	0,344* (0,195)	0,372** (0,179)	0,0614 (0,164)	0,170 (0,178)
Anteil der Bevolk. (über 15) mit höherer Schulbildung		0,0808** (0,0348)			
EPL			-0,00726** (0,00307)		
PMR(t-2)				-0,0103** (0,00486)	
EMPL*PMR(t-2)					-0,00368*** (0,00130)
Konstante	-0,0376** (0,0160)	-0,0199 (0,0153)	0,0107 (0,0118)	0,0296** (0,0137)	0,0197* (0,0113)
Anmerkungen	163	149	142	95	95
P-Wert des Durbin-Wu-Hausman-Endogenitäts-Tests	0,00066	0,02912	0,03388	0,02966	0,01112
P-Wert des Basman-Tests zur Überidentifikation von Beschränkungen	0,6354	0,2581	0,4140	0,2075	0,7716
Standard-Fehler in Klammern, *** p < 0,01, ** p < 0,05, *p < 0,1					

Quelle: Aghion et al. (2009a)



Quelle: Cetty/Lopez (2012)

ABBILDUNG 4

Verzögerte Wellen des Produktivitätswachstums in anderen Ländern

einen Rückstand mit Blick auf die Verteilung der Informations- und Kommunikationstechnologie.

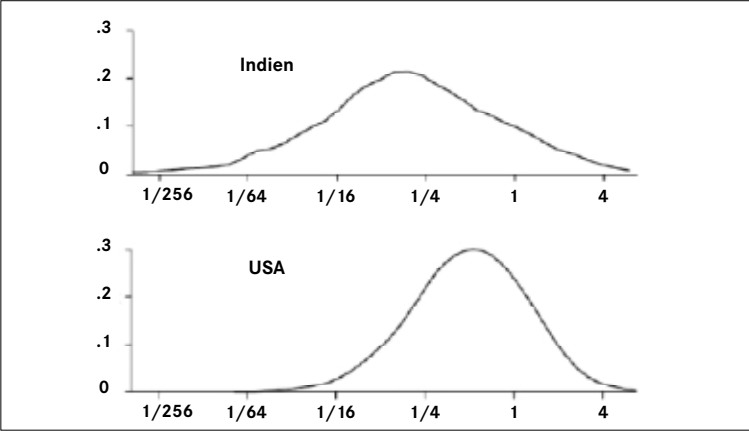
Anhand einer ökonometrischen Analyse weisen Cetty und Lopez dann nach, dass der Rückstand der Verteilung der Informations- und Kommunikationstechnologie in Europa und Japan im Vergleich zu den USA institutionell bedingt ist: durch einen im Durchschnitt niedrigeren Bildungsstand der erwerbstätigen Bevölkerung sowie durch eine stärkere Regulierung der Arbeits- und Produktmärkte. Dieses Ergebnis bedeutet, dass diese Länder durch Umsetzung von Strukturreformen von einer Beschleunigung der Produktivität profitieren und in puncto Verteilung der Informations- und Kommunikationstechnologie mit den USA gleichziehen können.

In jüngerer Zeit analysierten Cetty, Lopez und Mairesse (2013) die Auswirkungen wettbewerbshemmender gesetzlicher Bestimmungen in Upstream-Sektoren (Servicebranche) auf das Produktivitätswachstum in Downstream-Sektoren, die Input aus den genannten Upstream-Sektoren verarbeiten. Die Autoren ziehen hierzu

einen unbalancierten Länder-Branchen-Panel-Datensatz mit 15 OECD-Ländern aus dem Zeitraum 1987 bis 2007 heran und kommen zu dem Schluss, dass sich wettbewerbshemmende gesetzliche Bestimmungen im Downstream-Bereich sehr negativ auf das Produktivitätswachstum auswirken und dieser Effekt teilweise (!) auch Folgen für F&E- sowie Industrie- und Kommunikationstechnologie-Investitionen in Downstream-Sektoren hat.

4.3 Produktivitätswachstum in Schwellenländern

Wenden wir uns nun den Ursachen des Produktivitätswachstums in Schwellenländern zu, wo adaptierende Innovationen und Faktorenakkumulationen als Hauptwachstumstreiber fungieren; Hsieh und Klenow (2009) haben auch auf die Bedeutung von Input-Reallokationseffekten hingewiesen. Insbesondere bei einem Vergleich der Verteilung der Unternehmensproduktivität in Indien bzw. den USA stellen wir (vgl. Abb. 4) fest, dass die USA einen geringeren Anteil an weniger produktiven Produktionsstandorten und einen höheren Anteil an produktiveren Standorten aufweisen als Indien. Anders ausgedrückt: In Indien ist es für ein produktiveres Unternehmen schwieriger zu wachsen; andererseits kann ein weniger produktives Unternehmen in Indien leichter überleben als in den Vereinigten Staaten. Man kann dies auch in die Aussage fassen, dass sich der Prozess der kreativen Zerstörung in den USA effizienter vollzieht. Dieser Unterschied lässt sich auf eine Reihe potenzieller Faktoren zurückführen, insbesondere auf rigidere Kapital- und Arbeits-/Produktmärkte in Indien, aber auch auf die geringeren Qualifikationen, auf die man in Indien im Vergleich zu den USA zugreifen kann; auf die schlechtere Qualität der Infrastruktur in Indien und schließlich auch auf die im Vergleich zu den USA geringere Qualität indischer Institutionen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte und zur Durchsetzung von Verträgen. Diese Faktoren wiederum wirken sich über eine Reihe potenzieller Kanäle auf das Produktivitätswachstum aus. Ein besonders interessanter Kanal sind die Managementprakti-



Quelle: Hsieh und Klenow (2009); US-Mittelwert = 1; Höherer US-TFP-Wert ist reallokationsbedingt – weniger produktive Standorte zeigen flacheren Verlauf

ABBILDUNG 5

Verteilung der Produktionsstandort-TFP-Differenzen – USA und Indien im Vergleich

ken: Wie insbesondere aus jüngeren Arbeiten (u. a. der Übersicht von Bloom und Van Reenen, 2010) hervorgeht, liegen die in Indien angewandten Managementpraktiken deutlich unter dem Niveau der in den USA zur Anwendung kommenden. Außerdem wird gezeigt, dass die durchschnittlichen Management-Scores klar mit dem jeweiligen Länderniveau in puncto Pro-Kopf-BIP korrelieren.

5 TECHNOLOGIEWELLEN

5.1 Die zwei Wellen des Produktivitätswachstums

Unter Verwendung von Jahres- und Quartalsdaten über Arbeitsproduktivität und TFP-Werten aus dreizehn Industrieländern (den G7 sowie Spanien, Niederlande, Finnland, Australien, Schweden und Norwegen) aus den Jahren 1890 bis 2012 sowie dem wiederhergestellten Euroraum weisen Bergeaud et al. (2014) nach, dass es im Untersuchungszeitraum zwei massive Produktivitätswachstumswellen gab.

Die erste Welle hatte ihren Scheitelpunkt im Jahr 1941, die andere 2001. Die erste Welle entspricht der zweiten industriellen Revolution: Hier erlebten Elektrotechnik, Verbrennungsmotoren und die Chemie einen starken Aufschwung (Gordon, 2000). Die zweite Welle ist die Informations- und Kommunikationstechnologie-Welle und war kleiner als die erste. In diesem Zusammenhang von großer Bedeutung ist die Frage, ob die zweite Welle in den USA schon abgeebbt ist oder nicht.

5.2 Verteilungsmuster

Wie Bergeaud et al. (2014) erläutern, haben Japan, das Vereinigte Königreich und der Euroraum von diesen Wellen profitiert, wenn auch beide Male mit Verzögerung. Folglich verteilte sich die erste Welle erst nach dem Zweiten Weltkrieg über die Länder der heutigen Eurozone, Japan und das Vereinigte Königreich. Die zweite Produktivitätswelle hingegen macht sich bisher weder im Euroraum noch in Japan bemerkbar. Zu den Erklärungsansätzen für solche Verzögerungen zählen u. a. Markttrigiditäten. Ebenfalls ein beeinflussender Faktor scheint die geringere Qualität der Forschung und höheren Schulbildung zu sein.

5.3 Weltweite Einbrüche

Beim Verlauf des Produktivitätswachstums im Zeitraum 1890 bis 2012 sind mehrere weltweite Einbrüche zu verzeichnen. Bergeaud et al. (2014) zeigen, dass diese in drei Typen eingeteilt werden können: 1) weltweite Einbrüche infolge der beiden Weltkriege; 2) weltweite Einbrüche, die auf die beiden Finanzkrisen der Jahre 1929 und 2008 zurückzuführen sind; 3) Einbruch infolge der Ölkrise.

Bei genauer Betrachtung dieser Einbrüche machten Bergeaud et al. (2014) eine Reihe von interessanten Beobachtungen, zum einen die Tatsache, dass der Schock der Weltkriege verschiedene Länder nicht in gleicher Weise traf. Genauer gesagt führten die Weltkriege in Ländern mit Kriegsschauplätzen wie Frankreich, Deutschland und

Japan zu Einbrüchen, in Ländern wie den USA hingegen, in denen keine direkten Konfrontationen ausgetragen wurden, brachten sie einen Aufschwung.

Zweitens gestaltete sich die Erholung der USA und Kanadas nach der Weltwirtschaftskrise dynamischer als in anderen Industrieländern. Darüber hinaus überwandten zahlreiche Länder während des Zweiten Weltkrieges die Weltwirtschaftskrise.

Drittens führte die Ölkrise weltweit allgemein zu Einbrüchen. Die USA waren früher davon betroffen, befreiten sich aber auch schneller davon, zum Teil bedingt durch Deregulierungsmaßnahmen.

5.4 Länderspezifische Schockerlebnisse und die Rolle der Reformen

In Schweden zeigt sich ein positiver Verlauf bei Arbeitsproduktivität und TFP-Wachstum nach dem Jahr 1990 (Bergeaud et al., 2014). Dies kontrastiert mit dem Fall Japan: Hier finden wir keinen Bruch vor, sondern ab dem Jahr 1980 eine sich allmählich verlangsamende Arbeitsproduktivität und sinkende TFP-Werte. Unsere Erklärung hierfür: Schweden leitete Anfang der 1990er Jahre drastische Struktur-reformen ein, insbesondere bei den öffentlichen Haushaltsausgaben (Ziel: Senkung des Haushaltsdefizits) sowie eine Steuerreform zur Ankurbelung des Angebots an Arbeitskräften und der unternehmerischen Tätigkeit. In Japan hingegen fanden im Laufe der letzten dreißig Jahre keine nennenswerten Reformen statt.

Aus Bergeaud et al. (2014) sind die vier Länder ersichtlich, die in der Regel als führende Reformstaaten der letzten drei Jahrzehnte gelten. Die Anfang der 1990er Jahre in Schweden eingeleiteten Reformen führten zu einer Steigerung der TFP-Wachstumsrate von durchschnittlich 0,4 % (1976–1992) auf durchschnittlich 1,9 % (1992–2008). Ähnlich führte die 1982 vorgenommene Reform („Wassenaar Arrangement“) in den Niederlanden zu einem deutlichen Anstieg der durchschnittlichen TFP-Wachstumsrate von 0,5 % (1977–1983) auf durchschnittlich 1,5 % (1983–2002). Die in den frühen 1990er Jahren in Kanada eingeleiteten Reformen führten zu einem deutlichen

364

Anstieg der durchschnittlichen TFP-Wachstumsrate von 0,3 % (1974–1990) auf durchschnittlich 1,1 % (1990–2000). Und schließlich führten in den frühen 1990er Jahren in Australien eingeleitete Reformen zu einem deutlichen Anstieg der durchschnittlichen TFP-Wachstumsrate von 0,4 % (1971–1990) auf durchschnittlich 1,4 % (1990–2002). Diese Erkenntnisse stehen im Einklang mit länderübergreifenden Panel-Regressionen, die nahelegen, dass Strukturreformen eine Schlüsselrolle bei der Beschleunigung der Verteilung von technologischen Wellen zukommt.

6 HINDERNISSE AUF DEM WEG ZUM UNTERNEHMENSWACHSTUM

In Abschnitt 3 erläutern wir jüngere theoretische und empirische Arbeiten über die Bedeutung der Unternehmensgröße für die Wettbewerbsfähigkeit. Genauer gesagt geht es uns um Policies, die das Produktivitätswachstum in einem Maß betonen, das es Unternehmen letzten Endes erlauben sollte, die Schwellenwerte, die nötig sind, um „offen“ zu werden (d.h. zunächst Exporteur zu werden und dann ausländische Direktinvestitionen zu tätigen und/oder Outsourcing-Aktivitäten durchzuführen), zu erreichen und zu überschreiten.

Das Thema Unternehmensdynamik und ihr Einfluss auf das Gesamt-Produktivitätswachstum ist mittlerweile ein ganzer Literaturzweig für sich. Aus theoretischer Sicht ist der neueste Forschungsstand zur Wechselwirkung zwischen Wachstum, Reallokation und Unternehmensdynamik in jüngeren Arbeiten von Klette und Kortum (2004), Acemoğlu et al. (2012) und Akçigit et al. (2014) wiedergegeben. Diese Papers bauen auf dem Schumpeter'schen Wachstumsparadigma (siehe Aghion/Howitt, 1992; Aghion et al, 2013b) ein Modell auf, das Unternehmen in vielerlei Hinsicht als Produzenten und Innovatoren darstellt. Innovationen verbessern die Produktivität eines Unternehmens beim Hervorbringen bestimmter Zwischenergebnisse und gestatten es einem auf dem Markt etablierten Unternehmen, seine Größe – d.h. die Anzahl der Produktlinien, in denen es tätig ist – zu erweitern. (Schafft ein etabliertes

Unternehmen Innovation bei einer neuen Produktlinie, verdrängt es den vorherigen Hersteller nach dem Wettbewerbsmodell von Bertrand aus dem Geschäft, weil es sich wettbewerbstauglicher zeigt.) Erfolgreiche Innovationen von Outsidern in einer von einem etablierten Unternehmen abgedeckten Produktlinie sorgen für das Verschwinden dieser Linie aus dem Produktspektrum des etablierten Unternehmens und bewirken dadurch, dass sich die vom betreffenden Unternehmen angebotene Produktlinie verringert.

Dieser Rahmen schafft eine ergodische, stationäre Unternehmensgrößenverteilung, die von folgenden Faktoren abhängt: Innovationstechnologie, Regierungsmaßnahmen gegenüber etablierten Firmen und/oder potenziellen Marktneulungen sowie regulatorischen oder Kreditmarkteigenschaften, die sich auch auf die Fähigkeit von Unternehmen auswirken, einen Markt zu betreten und/oder danach Wachstum zu verzeichnen.

Dieser Rahmen kann vor allem eine Erklärung für eine Reihe stilisierter Fakten zu Unternehmensdynamik und Verteilung von Unternehmensgröße liefern. Hier einige davon: (i) die Unternehmensgröße ist sehr ungleich verteilt; (ii) Unternehmensgröße und Unternehmensalter korrelieren stark miteinander (innerhalb dieses Rahmens führen neue Firmen nur eine Produktlinie; um nun mit ausreichend vielen Produktlinien groß zu werden, muss eine Firma in allen Linien Innovationen vorgelegt und auch die kreative Zerstörung in ausreichend vielen Linien überlebt haben, in denen sie tätig war); (iii) kleine Unternehmen verlassen den Markt häufiger (um eine Firma mit einer Produktlinie vom Markt zu drängen, reicht eine externe Innovation aus – um eine Firma, die von Beginn an „mehrgleisig“ tätig war, zu verdrängen, sind hingegen mehrere externe Innovationen erforderlich); diejenigen aber, die überleben, wachsen überdurchschnittlich schnell (und sind mit hoher Wahrscheinlichkeit effiziente Innovatoren, können F&E-Synergien aber auch linienübergreifend nutzen); (iv) ein großer Teil der F&E in den USA erfolgt durch etablierte Unternehmen; (v) die

365

366

Reallokation von Inputs zwischen Marktneulingen und Etablierten ist eine wichtige Quelle von Produktivitätswachstum.

Der Rahmen kann auch erklären, weshalb die Faktoren, die das Wachstum der Unternehmensgröße in Schwellenländern hemmen, auch das Produktivitätswachstum als Ganzes hemmen. So weisen z. B. Akçigit et al. (2014) darauf hin, dass vertragliche Probleme in Schwellenländern dramatischere Dimensionen annehmen, wenn die Unternehmen im Wachsen begriffen sind: Es wird immer schwieriger, den Hold-up von Managern zu vermeiden, da die Anzahl der von der Firma kontrollierten Produktlinien steigt. Dies wiederum hemmt das Wachstum der effizienteren Unternehmen (Unternehmen mit höherer Innovationsfähigkeit). Solche Firmen verfügen somit über geringere Wachstumsanreize, da die Unternehmensbesitzer das Hold-up-Problem mit ihrem Manager verringern wollen. Dies gestattet es weniger effizienten Firmen, längere Zeit aktiv zu bleiben, bevor sie durch effizientere Unternehmen verdrängt werden.

Unvollständige Verträge und mangelndes Vertrauen sind freilich offenkundige Hindernisse auf dem Weg zu Firmenwachstum – darüber hinaus haben jüngere Studien folgende Faktoren betont: (a) F&E-bedingte Anpassungskosten und/oder Werbekosten etablierter Unternehmen; (b) administrative Kosten bei der Gründung neuer Unternehmen; (c) Regulierung des Arbeitsmarktes.

Deshalb legen Aghion et al. (2007) empirische Nachweise über die Auswirkungen finanzieller Entwicklungen auf den Markteintritt verschieden großer Unternehmen und das spätere Wachstum erfolgreicher Marktneulinge vor. Sie ziehen harmonisierte Unternehmensdaten über Markteintritt und späteres Wachstum vor, die nach Branchen, Größenklassen und zeitlicher Entwicklung geordnet sind, um hieraus ein Sample zu erstellen, das sich aus Industrie-, Schwellen- und lateinamerikanischen Ländern zusammensetzt (siehe Bartelsman et al., 2004). Des Weiteren betrachten sie zwei Hauptindikatoren finanzieller Entwicklung: private Kreditaufnahme und

367

Börsenkapitalisierung. Sie bedienen sich dieser Variable finanzieller Entwicklung unter Einsatz eines detaillierten Spektrums regulatorischer Indikatoren, die Banking- und Securities-Märkte kennzeichnen. Um Probleme infolge verzerrter Ergebnisse und andere Fehlspezifizierungen zu minimieren, bringen sie nach Rajan und Zingales (1998) außerdem verschiedene Indikatoren für finanzielle Entwicklung mit relativer Abhängigkeit von externer Finanzierung der entsprechenden Branche in den USA in Zusammenhang.

Aghion et al. (2007) gelangen zu folgenden Hauptergebnissen: 1) Eine bessere finanzielle Entwicklung verbessert den Zugang neuer Unternehmen in Branchen, die stärker von externer Finanzierung abhängig sind. 2) Der Markteintritt von Kleinstfirmen profitiert am stärksten von einer besseren finanziellen Entwicklung – mit Blick auf den Markteintritt größerer Unternehmen hingegen spielt die finanzielle Entwicklung entweder keine oder eine Negativ-Rolle. 3) Die finanzielle Entwicklung verbessert das Wachstum nach Markteintritt von Unternehmen in Branchen, die stärker von externer Finanzierung abhängig sind, und zwar auch dann, wenn eine Regulierung des Arbeitsmarktes erfolgt.⁶

Die Wirkung regulierender Maßnahmen auf die Unternehmensdynamik und -größe ist an und für sich ein faszinierendes und bisher kaum behandeltes Thema. Ein interessantes Paper von Garicano, Lelarge und Van Reenen (2013) analysiert die statischen Wohlfahrtseffekte auf die regulatorische „50-Mitarbeiter-Schwelle“ in Frankreich und deutet dabei auf eine wichtige Quelle allokativer Ineffizienz hin (v.a. auf eine

⁶ Zu den jüngeren Arbeiten dieses Themenbereichs zählen auch Beck, Demirgüç-Kunt, Laeven und Levine (2004), die herausfanden, dass sich die finanzielle Entwicklung stärker wachstumsfördernd in Branchen auswirkt, in denen eher kleine Firmen zu finden sind (die Messung dieses Verhältnisses erfolgt durch den Anteil kleiner Firmen innerhalb der betreffenden Branche in den USA). Im gleichen Bestreben ziehen Beck, Demirgüç-Kunt und Maksimovic (2005) eine Unternehmensumfrage zur Bewertung der Wahrnehmung heran, die Unternehmen von finanziellen Zwängen haben. Ihre Erkenntnis: Kleine Firmen werden von Finanz-, Rechts- und Korruptionsproblemen in der Regel härter getroffen als größere Unternehmen.

ineffiziente Konzentration der Firmengröße dicht unterhalb der Schwelle). Dennoch bleibt die Frage offen, wie sich die Analyse einer solchen Schwelle – allgemeiner gesprochen aber auch anderer Arten von Regulierungen – auf die Größenverteilung von Firmen und das Gesamtwachstum der Produktivität auswirkt.

7 BRAUCHEN WIR EIGENTLICH NOCH VERTIKALE POLICIES?

7.1 Die Diskussion

Der Wechsel der Schwerpunktsetzung (von der Wettbewerbsfähigkeit auf Branchenebene hin zur Unternehmensebene), der Nachweis der Beziehung zwischen Wettbewerbsfähigkeit auf Unternehmensebene einerseits und Produktivität auf Unternehmensebene andererseits sowie unsere Diskussion der determinierenden Faktoren und Policies zur Verbesserung des Produktivitätswachstums: All diese Aspekte weisen auf eine Priorität des „horizontalen Ansatzes“ hin, bei dem Policies (u. a. in den Bereichen Wettbewerb, Liberalisierung des Arbeitsmarktes, Patente und F&E) der Vorzug gegeben wird, die Produktivitätswachstum in allen Branchen fördern, anstatt auf ein „vertikales Targeting“ zu setzen, bei dem im Rahmen des weltweiten Wettbewerbs nur bestimmte Branchen gefördert werden, die mit ähnlichen Branchen in anderen Ländern in Wettbewerb stehen.

Der vertikale Ansatz erfreute sich nach dem Zweiten Weltkrieg großer Beliebtheit. Die Weltbank und andere internationale Finanzinstitutionen begrüßten demnach politische Maßnahmen zur Ersetzung von Importen in lateinamerikanischen Ländern; die lokalen Industrien hingegen sollten stärker von einer Inlandsnachfrage profitieren. In ähnlicher Weise sollten hiervon ostasiatische Länder wie Korea und Japan profitieren, die in der Exportförderung tätig sind, z. B. durch Zölle und anderweitige Barrieren sowie zum Teil durch Festhalten an unterbewerteten Wechselkursraten. Mindestens zwei bis drei Jahrzehnte nach dem Zweiten Weltkrieg waren solche politischen Maßnahmen – die in der Regel unter dem Oberbegriff „Industriepolitik“ sub-

sumiert werden – vergleichsweise unumstritten, da beide Ländergruppen ein relativ schnelles Wachstum verzeichneten.

Seit den frühen 1980ern steht der „vertikale Ansatz“ jedoch in akademischen Kreisen und bei Beratern internationaler Finanzinstitutionen verstärkt in der Kritik. Kritisiert wurde insbesondere, dass es Regierungen erlaubt war, Gewinner und Verlierer vergleichsweise willkürlich auszuwählen, was lokalen persönlichen Interessen Aufwind verlieh. Empirische Studien von Frankel und Romer (1999) sowie Wacziarg (2001), die auf die positive Wirkung der Liberalisierung des Handels auf das Wachstum hinweisen, würden freilich dann auch entsprechende Belege gegen den vertikalen Ansatz liefern, so wie es auch jüngere Arbeiten zum Thema Wettbewerb und Wachstum getan haben (siehe hierzu z. B. Aghion et al., 2008, sowie Aghion et al., 2005).

In der letzten Zeit waren aber drei Phänomene zu beobachten, die uns dazu bewegen sollten, die Frage noch einmal zu überdenken. Zum einen der Klimawandel und das gesteigerte Bewusstsein für die Tatsache, dass sich ohne das Eingreifen von Regierungen im Sinne umweltfreundlicher Produktions- und Innovationsverfahren die globale Erwärmung weiter verstärkt und weltweit diverse negative Folgen mit sich bringt (Dürren, Abholzung, Migrationsbewegungen, Konflikte). Zum anderen die Finanzkrise der letzten Jahre, bei der deutlich wurde, in welche Situation die Politik des Laissez-faire eine Reihe von (insbesondere südeuropäischen) Ländern gebracht hat: Hier kam es auf Kosten der handelbaren Güter – die viel eher eine langfristige Konvergenz und Innovation nach sich ziehen – zu einer unkontrollierten Entwicklung im Bereich der nicht-handelbaren Güter (v. a. bei Immobilien). Drittens: China, das auf der Bühne der Weltwirtschaft einen bedeutenden Platz eingenommen hat, der größtenteils auf konstante Schwerpunktsetzung seiner Industriepolitik zurückzuführen ist. Darüber hinaus weist heute (v. a. in den USA) eine immer größere Anzahl von Wissenschaftlern auf die Gefahr hin, dass eine Politik des Laissez-faire Industrieländer dazu bewogen hat, sich auf Upstream-F&E und -Services zu konzentrieren, wohingegen sämtliche

370

Produktionsaufgaben in Entwicklungsländer ausgelagert wurden, wo die Kosten für unqualifizierte Arbeiter niedriger sind. Sie weisen darauf hin, dass Deutschland und Japan erfolgreicher in dem Bestreben waren, sich die mittleren Produktionssegmente ihrer Wertschöpfungskette durch eine aktivere Industriepolitik zu erhalten, was es diesen Ländern ermöglicht hat, stärker vom Outsourcing anderer Segmente zu profitieren.

Wie weiter oben erwähnt, ist das am häufigsten genannte Gegenargument zu industriellem Interventionismus das „Picking winner“-Argument. Freilich geht es bei Industriepolitik immer ein wenig um das Auswählen von Gewinnern, doch Vince Cable, derzeitiger Wirtschaftsminister des Vereinigten Königreichs, weist auf Folgendes hin: „[D]ie ‚Gewinner‘ sind hier die Fähigkeiten, die unserer Meinung nach für die Zukunft unentbehrlich sind, zusammen mit den Branchen, die diese unterstützen.“ Dennoch werden wir weiter unten darauf hinweisen, dass das „Picking winner“-Argument an Zugkraft verliert, wenn die Regierung zum einen bestimmte Branchen statt einzelner Unternehmen auswählt und zum anderen ihre Brancheneingriffe derart „managt“, dass Wettbewerb und Schumpeter’sche Selektion innerhalb der entsprechenden Branchen erhalten bleibt oder sogar steigt. Ein zweiter Kritikpunkt der traditionellen Industriepolitik ist das Risiko des mit diesem verbundenen Gewinn- und Rentabilitätsstrebens. Auch hier dürfte das Festlegen klarer Prinzipien für die Auswahl von Sektoren und das Management von Support für diese Sektoren (Wettbewerbsfähigkeit, Exit-Mechanismen etc.) beim Reagieren auf die entsprechende Kritik von Nutzen sein.

Das wichtigste theoretische Argument zur Unterstützung wachstumsfördernder Branchen-Policies ist letzten Endes das Vorhandensein von Wissens-Spillover-Effekten. So z. B. verinnerlichen Unternehmen, die sich für Innovationen in „schmutzigen“ Technologien entscheiden, gar nicht, dass die derzeitigen Fortschritte in diesen Technologien dazu beitragen, dass auch zukünftige Innovationen in „schmutzigen“

371

Technologien profitabler werden. Allgemeiner gesprochen: Unternehmen verinnerlichen bei ihrer Entscheidung für Produktion und Innovation gar nicht die positiven oder negativen externen Effekte, die ihre Entscheidung auf andere Unternehmen und Branchen haben könnte. Verstärkt wird dies noch durch das Vorhandensein von Kreditzwängen, die als weitere Beschränkung oder als Hemmschuh der Reallokation von Unternehmen hin zu neuen (stärker wachstumsfördernden) Branchen fungieren könnten. Hier könnte man sagen, die bloße Existenz von Marktversagen reiche noch nicht aus, um Eingriffe in bestimmte Branchen zu rechtfertigen. Andererseits gib es – insbesondere in Hightech-Sektoren – Aktivitäten, die Wissens-Spillover-Effekte für die übrige Wirtschaft generieren und in denen besonders viele immaterielle Vermögenswerte gebunden sind, was es den Unternehmen wiederum erschwert, sich zur Finanzierung ihres Wachstums Mittel an privaten Kapitalmärkten zu beschaffen. In einem solchen Fall könnte wirklich Grund zur Subventionierung von Markteintritt und Innovationen in den betreffenden Branchen bestehen und diese Maßnahmen so zu gestalten, dass fairer Wettbewerb innerhalb der betreffenden Branche gewährleistet ist. Beachtenswert hierbei: In diesem Zusammenhang werden immer die gleichen vier oder fünf Branchen erwähnt – Energie, Biotech, Informations- und Kommunikationstechnologie und Transport.

7.2 Die Gestaltung und Umsetzung von Industriepolitik neu denken

Unseres Wissens nach stammt die erste überzeugende empirische Studie zur Unterstützung einer entsprechend gestalteten Industriepolitik von Nunn und Trefler (2010). Diese Autoren ziehen Mikrodaten zu einer Reihe von Ländern heran, um zu analysieren, ob – wie der Hinweis auf die „junge Industrie“ nahelegt – das Wachstum der Produktivität in einem Land positiv von dem Maße beeinflusst wird, in dem der Zollschatz zugunsten von „skill-intensiven“ Aktivitäten und Branchen (Bereichen also, für die höher qualifizierte Arbeitskräfte erforderlich sind) gesteuert wird. Die Autoren

kommen zu dem Schluss, dass aus dem Zollschutz eine ausnehmend positive Korrelation zwischen Produktivitätswachstum einerseits und „Skill-Bias“ andererseits resultiert. Eine solche Korrelation bedeutet freilich nicht unbedingt, dass eine Kausalität des Skill-Bias aufgrund von Protektion und Produktivitätswachstum vorliegt. Die beiden Variablen könnten selbst ja ebenfalls das Resultat eines dritten Faktors sein, so z. B. der Qualität der Institutionen in den untersuchten Ländern. Nunn und Treffer weisen hierzu allerdings nach, dass mindestens 25 % der Korrelationen durch Kausalitätseffekte bedingt sind. Ihre Analyse legt insgesamt nahe, dass ein adäquat gestaltetes (in diesem Falle „skill-intensives“) Targeting das Wachstum in der Tat steigern kann, und zwar nicht nur in subventionierten Branchen, sondern auch im Land als Ganzem.

In jüngerer Zeit weisen Aghion et al. (2012a) darauf hin, dass man die Begriffe „Branchen-Policy“ nicht systematisch als Gegenbegriff zu „Wettbewerbs-Policy“ verwenden sollte. Zunächst entwickeln sie ein einfaches Modell, das belegt, wie gezielte Subventionen eine Reihe von Unternehmen dazu bringen können, in derselben Branche tätig zu werden; je wettbewerbsintensiver die Branche, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen zur „Wettbewerbsumgehung“ Innovationen entwickeln (siehe hierzu auch Aghion et al., 2005). Hier hängt freilich viel von der Gestaltung der Industriepolitik ab. Eine solche Politik sollte auf ganze Branchen abzielen und nicht auf ausgewählte Unternehmen (oder „nationale Champions“). Dies wiederum wird in der neuesten empirischen Literatur betont, in der Produktivitätswachstum, Patentwesen oder andere Maßnahmen, die auf Innovations- und Unternehmens-tätigkeit hindeuten, auf eine Reihe von Maßnahmen sektoraler Intervention mit einem bestimmten Grad an Wettbewerb innerhalb der Branche regressiert werden. Ebenso berücksichtigt würde hierbei das Ausmaß, in dem die Intervention in der jeweiligen Branche sich nicht auf ein einziges Unternehmen konzentriert, sondern eine Verteilung über eine große Zahl von Unternehmen erfolgt.

Leider liegen für die Länder der EU keine Daten vor, aus denen hervorgeht, wie viel an staatlicher Hilfe in einzelne Branchen fließt. Um die Interaktion zwischen staatlichen Subventionen für bestimmte Branchen und den Grad an Produktmarktkonkurrenz in den betreffenden Branchen zu betrachten, ziehen Aghion et al. (2012a) daher Panel-Daten chinesischer Firmen heran. Sie greifen hierbei auf sämtliche Industrieunternehmen zu, die im Chinese National Business Survey verzeichnet sind. Es handelt sich dabei um eine Jahresübersicht sämtlicher Unternehmen mit einem Umsatz von über 5 Millionen RMB. Der Umfragezeitraum umfasst die Jahre 1988 bis 2007; Inhalt: Input- und Output-Werte, staatliche Subventionen auf Unternehmensebene; die Messung des Produktmarktwettbewerbs erfolgt durch den Lerner-Index minus 1; dieser wiederum definiert sich als Betriebserlöse minus Kapitalkosten der Umsätze. Die Autoren weisen nach, dass der TFP-Wert, dessen Wachstum und die Produktinnovation (definiert als Verhältnis zwischen dem von neuen Produkten generierten Output-Wert im Vergleich zum Gesamt-Output) allesamt eine positive Korrelation zur Interaktion zwischen staatlicher Hilfe für eine Branche und Marktwettbewerb in der betreffenden Branche aufwiesen. Damit galt: je wettbewerbsintensiver der empfangende Sektor, desto positiver die Effekte gezielter staatlicher Subventionen für den betreffenden Sektor auf die Faktoren TFP-Wert, TFP-Wachstum und Produktinnovationen. Aghion et al. (2012a) weisen nach, dass die Effekte für Sektoren mit geringer Wettbewerbsintensität negativ sind, in ausgeprägt wettbewerbsintensiven Sektoren hingegen positiv. Und schließlich zeigen die Autoren auch, dass die Interaktion zwischen staatlicher Hilfe und Produktmarktwettbewerb in einer Branche positiver ausfällt, wenn die staatliche Hilfe weniger konzentriert erfolgt. Beschränkt man seine Aufmerksamkeit hinsichtlich des Konzentrationsgrades an staatlicher Hilfe (mit Blick auf Sektoren mit nicht sonderlich konzentrierter staatlicher Hilfe) auf das zweite Quartil, wirken sich staatliche Hilfen in allen Sektoren mit einem über dem Median liegenden Produktmarktwettbewerb positiv auf TFP-Wert und Produktinnovation aus.

7.3 Klima

Unternehmen in einer Wirtschaft des Laissez-faire steuern ihre Innovationsbestrebungen möglicherweise „in die falsche Richtung“, so beispielsweise in umweltbelastende Energieformen, und dies nur deshalb, weil sie in diesen Bereichen Expertise angesammelt haben und nicht an die Umwelt- und sonstigen Folgen denken, die eine solche Entscheidung mit sich bringt. Aghion et al. (2010) untersuchen daher einen länderübergreifenden Panel-Datensatz zu Patenten in der Automobilindustrie. Sie unterscheiden hierbei zwischen umweltschädigenden „schmutzigen“ Innovationen (Patenten zu mit fossilen Brennstoffen betriebenen Motoren) und sauberen Innovationen (Patenten für Elektrofahrzeuge). Im Anschluss zeigen sie die zahlreichen schmutzigen Innovationen („dirty innovations“) bestimmter Unternehmen im Vergleich zu den noch schmutzigeren aktuellen desselben Unternehmens. Dieses Phänomen der Pfadabhängigkeit deutet zusammen mit der Tatsache, dass die meisten Innovationen bis dato „schmutzig“ waren, darauf hin, dass unsere Wirtschaft ohne Eingreifen seitens der Regierung zu viele schmutzige Innovationen hervorbringen würde. Daraus ergibt sich für Interventionen der Regierung die Rolle der „Umleitung des technischen Wandels“ in Richtung saubere Innovationen.

Wie aus Acemoğlu et al. (2012) hervorgeht, würde eine Verzögerung dieser gesteuerten Innovationstätigkeit nur zu noch stärkeren Umweltschäden führen. Darüber hinaus baut die Maschinerie der schmutzigen Innovationen ihren Vorsprung aus, macht schmutzige Technologien produktiver und verschärft die Produktivitätskluft zwischen schmutzigen und sauberen Technologien nur weiter. Diese vergrößerte Kluft wiederum sorgt dafür, dass saubere Technologien nur mit Verzögerung aufholen und die schmutzigen Technologien ersetzen können. Da diese Phase des Aufholens von langsamerem Wachstum gekennzeichnet ist, steigen auch die Kosten für die Verzögerung von Interventionsmaßnahmen mit Blick auf vorhergegangenes Wachstum. Anders ausgedrückt: Es wird teuer, Maßnahmen auf die lange Bank zu schieben.

Hierbei überrascht es nicht, dass folgender Zusammenhang besteht: je geringer die Verzögerung und je höher der (zukunftsbezogene) Diskontsatz, desto geringer die Kosten. Der Grund: Die Gewinne aus der Verzögerung der Interventionen werden anfangs in Form eines höheren Verbrauchs realisiert, in der Zukunft jedoch schlagen sich die Verluste in Form von stärkeren Umweltschäden und geringerem Konsum nieder. Und weil grundsätzlich zwei Probleme zu lösen sind – ein umwelt- und ein innovationsbedingtes –, ist es sinnvoller zwei Instrumente heranzuziehen als nur eines. Die optimale Policy gestaltet sich wie folgt: (i) Kohlenstoffpreis zum Umgang mit dem externen Faktor Umwelt sowie gleichzeitig (ii) Direktsubventionen für saubere F&E-Projekte (bzw. das Belegen schmutziger Technologien mit Ertragssteuer) zum Umgang mit dem externen Faktor Wissen. Auch hier ist wieder ein vertikaler Ansatz gefragt.⁷

7.4 Zusammenfassung

Insgesamt deutet unsere Diskussion in diesem Abschnitt darauf hin, dass sich adäquat gestaltete Interventionsmaßnahmen in einzelnen Branchen, also auf skill- oder wettbewerbsintensivere Sektoren, wachstumsfördernd auswirken können. Außerdem haben wir Argumente gegen eine Konzentration von unternehmensübergreifenden Subventionen innerhalb einer Branche dargelegt. Dies stellt jedoch nur den Ausgangspunkt in einem Panorama dar, das wir als sehr breit aufgestelltes Forschungsprogramm zur Frage betrachten, wie sich Branchenpolitik so gestalten lässt, dass sie

⁷ Hier könnte man freilich immer argumentieren, dass ein Kohlenstoffpreis allein auch schon eine Antwort auf den externen Faktor Umwelt und Wissen darstellt (die Schaffung von Negativanreizen für die Verwendung von schmutzigen Technologien schafft in diesem Bereich auch in puncto Innovation Negativanreize). Ausschließlich auf den Faktor Kohlenstoffpreis zu setzen, führt kurzfristig zu einer zu starken Drosselung des Konsums. Und da eine Politik der zwei Instrumente die kurzfristigen Kosten mit Blick auf den vorhergehenden kurzfristigen Konsum senkt, stellt sie ein weiteres Argument für eine sofortige Umsetzung dar, selbst für Diskontsätze, bei denen die Standardmodelle auf verzögerte Umsetzung hindeuten würden.

376

wettbewerbsfreundlicher und innovationsfördernder wird. Von besonderem Interesse ist hierbei die Frage, wie sich Branchenpolitik so gestalten lässt, dass sichergestellt ist, dass Projekte, die keine Leistungsergebnisse zeigen, nicht wieder finanziert werden. Wie sollten die Regierungen ihre Theorie und Praxis der Wettbewerbspolitik auf den neuesten Stand bringen, dass sich darin das neue Denken zur Gestaltung und Umsetzung der Branchenpolitik widerspiegelt? Insgesamt verstärken die Debatte über den Klimawandel, die Finanzkrise der letzten Jahre und die neue Vormachtstellung Chinas auf dem Weltmarkt unsere Überzeugung, dass Wettbewerb auf dem Markt zwar ein wichtiger Wachstumsmotor ist, man die Dynamik der Spezialisierung aber nicht ganz sich selbst überlassen kann; darüber hinaus wird immer deutlicher, dass das Spezialisierungsmodell, wonach sich die am stärksten entwickelten Länder auf Upstream-F&E und -Services konzentrieren, alles andere aber in Entwicklungsländer auslagern, langfristig möglicherweise nicht nachhaltig ist.

8 IMPLIKATIONEN FÜR DIE GESTALTUNG POLITISCHER MASSNAHMEN IN SCHWELLENLÄNDERN: BEISPIEL CHINA

China wird weltweit mit Recht für die hervorragenden Wachstumszahlen der letzten drei Jahrzehnte bewundert. Dies nötigt jemandem wie mir, der um wirtschaftlichen Rat gefragt wird, großen Respekt ab. Dennoch kann festgestellt werden, dass das Wachstum in China bislang größtenteils ein „Wachstum des Aufholens“ war; d. h. das Wachstum basierte auf der Nachahmung oder Anpassung von anderswo bereits eingeführten Technologien.

Angespornt wurde dieses Wachstum des Aufholens bereits Anfang der 1980er Jahre von zweigleisig verfolgten Marktreformen sowie von der Einführung eines Systems der wachstumsbasierten Anreizregulierung zwischen den führenden Vertretern der jeweiligen Provinzen. Dies wiederum begünstigte die Reallokation von Ressourcen und Investitionen aus der Landwirtschaft hin zur Industrie und von staatseigenen Be-

trieben zu (unter Kreditzwängen operierenden) neuen „Township and Village Enterprises“ sowie Privatunternehmen. Zusätzlich gefördert wurde diese technologische Aufholjagd durch das Schaffen von Anreizen für ausländische Direktinvestitionen. Zwar lässt sich durch Aufhol- oder Reallokationsprozesse durch die Verbesserung von Managementpraktiken in bestehenden Firmen (siehe unsere obige Diskussion), durch Liberalisierung der Bewegung von Arbeitskräften aus ländlichen Gegenden in die Städte, Weiterentwicklung des Finanzsektors sowie die (ja bereits geplante) Liberalisierung von Kapitalflüssen mehr Wachstum erzielen – dennoch deuten eine Reihe von Überlegungen darauf hin, dass dies langfristig nicht nachhaltig ist. Hervorzuheben sind die folgenden Punkte: (i) Die Effizienzgewinne durch die Reallokation von Ressourcen aus der Landwirtschaft in die Industrie und durch die Absorption importierter Technologien dürften beim Abschluss der Reallokationsprozesse beträchtliche Energien kosten. (ii) Steigende Löhne werden den relativen Wettbewerbsvorsprung, den China derzeit bei seinen Exporten in den Rest der Welt genießt, schrumpfen lassen.

Hieraus ergibt sich freilich folgende Fragestellung: Wie kann China die „Middle-income-Falle“ umgehen und erfolgreich den Übergang vom „Wachstum des Aufholens“ zum „innovationsgeführten Wachstum“ vollziehen? Und: wie kann China hierbei ein qualitativ hochwertigeres Wachstum schaffen? Die obige Diskussion über Wachstum der Wettbewerbsfähigkeit auf Unternehmensebene als ultimative Quelle der Wettbewerbsfähigkeit und über die Treiber von Produktivitätswachstum legt eine sich auf fünf Säulen gründende, innovationsbasierte Wirtschaft nahe. Zu diesen zählen neben dem Steuersystem die folgenden Faktoren:

- Wettbewerb und kreative Zerstörung: An der technologischen Grenze stattfindende Innovationen werden viel stärker durch Wettbewerb und freien Marktzugang gefördert als durch bloße Nachahmung – in beiden Fällen liegt der Grund darin, dass etablierte Unternehmen an der technologischen Grenze sich dem Wettbewerb

377

378

und dem drohenden Zugang durch Innovationen entziehen können und die meisten bahnbrechenden Innovationen von Marktneulingen vorgestellt werden. Es sind jedoch Kontrollen und Ausgleichsmaßnahmen nötig, um freien Marktzutritt und uneingeschränkte Konkurrenz zu gewährleisten, weil dies dazu beiträgt, den Spielraum für geheime Absprachen zwischen (lokalen) Politikern und (großen) etablierten Unternehmen zu minimieren.

- Top-Forschungsuniversitäten mit sehr hohen Shanghai-Rankings. Aus jüngeren Arbeiten zum Thema geht hervor, dass zum Erreichen solcher Rankings nicht nur verstärkte Investitionen in das universitäre Bildungssystem erforderlich sind, sondern auch Autonomie für die Universitäten im Bereich Budget-Management, Lohn- und Gehaltspolitik, bei personellen Entscheidungen sowie der Gestaltung von Programmen. Diese Autonomie muss allerdings Hand in Hand gehen mit einem wirksameren Wettbewerb zwischen den Universitäten und den Forschern. Aber auch in anderen Bereichen der Wirtschaft gilt es, eine nach oben gerichtete Verantwortung durch eine verstärkte nach unten gerichtete Verantwortung und mehr Wettbewerbsdruck zu ersetzen.
- Ein dynamisches Arbeitsmarktsystem, das folgende Eigenschaften auf sich vereint: (i) Flexibilität für Unternehmen bei Neueinstellungen und Entlassungen; (ii) ein gutes Trainingssystem, das Mitarbeitern hilft, den Übergang von einem Arbeitsplatz zum nächsten zu vollziehen; (iii) eine solide soziale Sicherung mit gut entwickelten, von einer Anstellung zur nächsten übertragbaren Sozialversicherungs- und Rentenansprüchen sowie einem großzügigen Arbeitslosenversicherungssystem (in Abhängigkeit von der Schulung Arbeitsloser, gefolgt von der Annahme von Stellenangeboten). Ein solches „Flexsecurity“-System beschleunigt die kreative Zerstörung und dadurch auch innovationsgesteuertes Wachstum.
- Ein sich stärker auf Risikokapital, Private Equity und die Börsenmärkte verlassendes Finanzsystem. Der Grund: Innovative Investitionen sind mit größeren Risi-

ken behaftet, weshalb Investoren sowohl ihren Anteil an den Erlösen als auch das Recht auf Kontrollen erhalten sollten.

Wie lässt sich sicherstellen, dass innovationsgesteuertes Wachstum auch hochwertig ist? Mein Eindruck war, dass die chinesische Führung bisher mit zwei negativen Begleiterscheinungen des Wachstums ringt, der fortschreitenden Schädigung der Umwelt und der galoppierenden Beschleunigung der Ungleichheiten. Anders ausgedrückt, die Herausforderung liegt in der Schaffung von inklusivem, nachhaltigem, innovationsgesteuertem Wachstum. Es zeigt sich, dass die Umsetzung der oben genannten Maßnahmenblöcke beim Erreichen dieser Ziele hilft, v. a. (i) die Kombination aus Wettbewerb, Bildung und „Flexsecurity“, welche die soziale Mobilität fördert, sowie (ii) (lokale) Kontrollen und Ausgleichsmaßnahmen, die für uneingeschränkten Wettbewerb sorgen, dürften auch gut für die Umwelt sein.

Hier stellt sich logischerweise die Frage, welche organisatorischen und/oder institutionellen Änderungen China (ggf.) einführen muss, um den Umstieg auf innovationsgesteuertes Wachstum mit ganzer Energie zu vollziehen. Hierauf können wir derzeit nicht eindeutig antworten, weil wir nicht wissen, wie das derzeitige institutionelle System organisiert ist und wie es in der Praxis funktioniert. Dennoch zeigen sowohl empirische Belege als auch Zufallserkenntnisse, dass ein klug agierender Staat fruchtbare Impulse für innovationsgeführte Mechanismen geben kann:

- durch ein Steuersystem, das drei Zielen dient:
 - der Steigerung der Einkommen, damit innovationsfördernde Investitionen in Bildung, Universitäten und Infrastruktur stattfinden können;
 - dem Prinzip der Umverteilung zur Vermeidung zu ausgeprägter Ungleichheiten und Armutsfallen;
 - der Förderung von Innovation, indem Innovatoren nicht enteignet werden.
- durch Einführung adäquater institutioneller Mechanismen zur Stärkung von Kontrollen und Ausgleichsmaßnahmen auf den verschiedenen Regierungsebenen, um

379

380

sicherzustellen, dass sowohl (wie oben aufgezeigt) der Wettbewerb voll zur Entfaltung gelangt wie auch staatliche Investitionen adäquat angepeilt und überwacht werden.

Es würde etwas paradox wirken, wenn man China nun empfehlen wollte, von einem nachahmungsgesteuerten auf ein innovationsgesteuertes Wachstum umzusteigen und einfach die institutionellen Vereinbarungen bestehender innovationsgesteuerter Wirtschaftssysteme nachzuahmen. Stattdessen muss China bei den Reformen der staatlichen Institutionen seinen eigenen Weg finden, um sicherzustellen, dass die oben genannten Maßnahmenblöcke ihre volle Wirksamkeit entfalten. Und es muss Antworten finden auf die folgenden Fragen: (i) Wie können wir auf der Grundlage der in China bestehenden Institutionen hochgradig effektive Instrumente einer Wettbewerbspolitik gestalten? (ii) Welche vertraglichen, organisatorischen oder institutionellen Änderungen sollten wir insbesondere auf regionaler/lokaler Ebene einführen, damit China die Umsetzung von nachhaltigem, inklusivem, innovationsgesteuertem Wachstum mit ganzer Energie in Angriff nehmen kann? (iii) Wie können wir die Dimensionen Umwelt und Soziales (also die Idee der Inklusion) zusammen mit dem BIP-Wachstum mit einberechnen, wenn wir regionale oder lokale Führungspersonen bewerten oder eine Anreizregulierung zwischen ihnen gestalten? (iv) Wie können wir das Steuer- und Wohlfahrtssystem so verbessern, dass bei innovativen Ländern die besten Standards und Praktiken gepflegt werden und insbesondere der Notwendigkeit der Umverteilung sowie der Finanzierung einer soliden öffentlichen Infrastruktur und von Services mit Innovationsanreizen nachgekommen wird?

9 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im vorliegenden Paper haben wir uns mit der modernen Handelsökonomie auseinandergesetzt, insbesondere mit dem Gedanken, dass die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes letzten Endes das Resultat der Wettbewerbsfähigkeit seiner Unternehmen

381

ist. Dann haben wir über jüngere empirische Arbeiten berichtet, die nachweisen, dass Wettbewerbsfähigkeit auf Unternehmensbasis mit der Produktivität und Wachstumsfähigkeit von Firmen zusammenhängt. Im Anschluss daran haben wir determinierende Faktoren von Produktivität auf Unternehmensebene und potenzielle Hindernisse auf dem Weg zur Vergrößerung von Unternehmen betrachtet. Und schließlich haben wir darauf hingewiesen, dass Wachstum zwar die Produktivität auf Unternehmensebene steigert, aber zunächst horizontal ausgelegte Policies fordert (Liberalisierung des Produkt- und Arbeitsmarktes, des Handels, höhere Investitionen in den Bildungssektor etc.); dennoch können auch ausgelegte (Sektoren-)Policies erforderlich sein – vorausgesetzt, diese werden adäquat gestaltet und umgesetzt.

Zum Abschluss der Diskussion möchten wir noch den heiklen Aspekt makroökonomischer politischer Maßnahmen ansprechen. Jüngere, länder- bzw. branchenübergreifend durchgeführte Untersuchungen (siehe Aghion et al., 2012b; Aghion et al., 2009c) zeigen, dass eine mehr antizyklisch ausgerichtete Fiskal- und Geldpolitik wachstumsfördernd wirkt. In der Fiskalpolitik bedeutet „antizyklisch“: Länder vergrößern ihre Haushaltsdefizite und Verschuldung in Rezessions-, reduzieren sie aber in Aufschwungsphasen. In der Geldpolitik bedeutet „antizyklisch“, die Notenbanken lassen kurzfristige Zinssätze in Rezessionsphasen sinken, in Aufschwungsphasen aber nach oben gehen. Solche politischen Maßnahmen können von Kreditzwängen oder Liquiditätsengpässen geplagten Unternehmen helfen, über den Zyklus hinweg Innovationsinvestitionen (F&E, Verbesserung von Qualifikationen, Schulungen etc.) anzupeilen, obwohl in Rezessionsphasen weniger Kreditmittel zur Verfügung stehen. Wie im vorherigen Abschnitt erläutert, hilft dies darüber hinaus bei der Aufrechterhaltung des Gesamtverbrauchs und somit auch der Marktgröße der Firmen über den gesamten Zyklus (siehe Aghion und Howitt, 2009, Kap. 13). Dies wiederum deutet darauf hin, dass eine innovationsbasierte Ökonomie von stärker kontrazyklischen makroökonomischen Policies profitieren würde – mit höheren Defiziten und

niedrigeren realen Zinssätzen in Rezessions- und geringeren Defiziten und höheren realen Zinssätzen in Boom-Phasen –, um innovativen Unternehmen, die Kreditzwängen unterworfen sind, bei der Aufrechterhaltung ihrer F&E-Tätigkeit und anderen wachstumsfördernden Maßnahmen über den gesamten Konjunkturzyklus hinweg zu unterstützen.

BIBLIOGRAPHIE

- **Acemoglu, D. / Aghion, P. / Bursztyn, L. / Hemous, D.** (2012): The Environment and Directed Technical Change. In: *American Economic Review*, 102, 131–166.
- **Acemoglu, D. / Akçigit, U. / Bloom, N. / Kerr, W.** (2013a): Innovation, Reallocation and Growth. NBER Working Paper 18993.
- **Aghion, P. / Akçigit, U. / Howitt, P.** (2013b): What Do We Learn from Schumpeterian Growth? NBER Working Paper 18824.
- **Aghion, P. / Askenazy, P. / Bourles, R. / Cette, G. / Dromel, N.** (2009c): Education, Market Rigidities and Growth. In: *Economics Letters*, 102, 62–65.
- **Aghion, P. / Bloom, N. / Blundell, R. / Griffith, R. / Howitt, P.** (2005): Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship. In: *Quarterly Journal of Economics*, 120, 701–728.
- **Aghion, P. / Blundell, R. / Griffith, R. / Howitt, P. / Prantl, S.** (2009a): The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity. In: *Review of Economics and Statistics*, 91, 20–32.
- **Aghion, P. / Boustan, L. / Hoxby, C. / Vandenbussche, J.** (2009b): Exploiting States' Mistakes to Identify the Causal Effects of Higher Education on Growth. mimeo Harvard.
- **Aghion, P. / Burgess, R. / Redding, S. / Zilibotti, F.** (2008): The Unequal Effects of Liberalization. Evidence from Dismantling the License Raj in India. In: *American Economic Review*, 94(4), 1397–1412.
- **Aghion, P. / Dechezlepretre, A. / Hemous, D. / Martin, R. / Van Reenen, J.** (2013b): Carbon taxes, Path Dependence and Directed Technical Change: Evidence from the Auto Industry. mimeo Harvard.
- **Aghion, P. / Dewatripont, M. / Du, L. / Harrison, A. / Legros, P.** (2012a): Industrial Policy and Competition. mimeo Harvard.
- **Aghion, P. / Dewatripont, M. / Hoxby, C. / Mas-Colell, A. / Sapir, A.** (2010): The Governance and Performance of Universities: Evidence from Europe and the US. In: *Economic Policy*, 25, 7–59.

- **Aghion, P. / Fally, T. / Scarpetta, S.** (2007): Credit Constraints as a Barrier to the Entry and Post-Entry Growth of Firms. In: *Economic Policy*, 731–779.
- **Aghion, P. / Farhi, E. / Kharroubi, E.** (2012b): Monetary Policy, Liquidity and Growth. mimeo Harvard.
- **Aghion, P. / Hemous, D. / Kharroubi, E.** (2009c): Countercyclical Fiscal Policy, Credit Constraints, and Productivity Growth. Veröffentlichung demnächst in: *Journal of Monetary Economics*.
- **Aghion, P. / Howitt, P.** (2009): The Economics of Growth. MIT Press.
- **Aghion, P. / Howitt, P.** (2006): Appropriate Growth Policy. In: *Journal of the European Economic Association*, 4, 269–314.
- **Aghion, P. / Howitt, P.** (1992): A Model of Growth Through Creative Destruction. In: *Econometrica*, 60, 323–351.
- **Akçigit, U. / Alp, H. / Peters, M.** (2014): Lack of Selection and Imperfect Managerial Contracts: Firm Dynamics in Developing Countries. mimeo University of Pennsylvania.
- **Altomonte, C. / Aquilante, T. / Ottaviano, G.** (2012): The Triggers of Competitiveness: The EFIGE Cross-Country Report. Bruegel Blueprint No. 17.
- **Bartelsman, E. / Haltiwanger, J. / Scarpetta, S.** (2004): Microeconomic Evidence of Creative Destruction in Industrial and Developing Countries. IZA Discussion Papers No. 1374.
- **Beck, T. / Demirgüç-Kunt, A. / Laeven, L. / Levine, R.** (2004): Finance, Firm Size, and Growth. NBER Working Paper 10983.
- **Beck, T. / Demirgüç-Kunt, A. / Maksimovic, V.** (2005): Financial and legal constraints to growth: does firm size matter? In: *Journal of Finance*, 60(1), 137–177.
- **Bergeaud, A. / Cette, G. / Lecat, R.** (2014): Productivity trends from 1890 to 2012 in advanced countries. Banque de France Working Paper Series 475/2014.
- **Bernard, A. / Jensen, J.B. / Redding, S. / Schott, P.** (2011): The Empirics of Firm Heterogeneity and International Trade. NBER Working Paper 17627.
- **Bloom, D. / Draca, M. / Van Reenen, J.** (2011): Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity. CEP Discussion Paper No. 1000.
- **Bloom, D. / Van Reenen, J.** (2010): Why Do Management Practices Differ Across Firms and Countries? In: *Journal of Economic Perspectives*, 24, 203–224.
- **Cette, G. / Lopez, J.** (2012): ICT Demand Behavior: An International Comparison. *Economics of Innovation and New Technology*, Taylor and Francis Journals, 21, 397–410.
- **Cette, G. / Lopez, J. / Mairesse, J.** (2013): Upstream Product Market Regulations, ICT, R&D and Productivity. NBER Working Paper 19488.
- **Farhi, E. / Gopinath, G. / Itskhoki, O.** (2011): Fiscal Devaluation. NBER Working Paper 17662.
- **Frankel, J. / Romer, D.** (1999): Does Trade Cause Growth? In: *American Economic Review*, 89, 379–399.

- **Garicano, L. / Lelarge, C. / Van Reenen, J.** (2013): Firm Size Distortion and the Productivity Distribution: Evidence from France. NBER Working Paper 18841.
- **Gordon, R. J.** (2000): Interpreting the „One Big Wave“ in U.S. Long-term Productivity Growth. In: van Ark, B./Kuipers, S./Kuper, G. (Hg.), *Productivity, Technology, and Economic Growth*. Kluwer Publishers, Boston, 2000, 19–65.
- **Helpman, E.** (1981): International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale, and Monopolistic Competition: A Chamberlin-Heckscher-Ohlin Model. In: *Journal of International Economics*, 11, 305–340.
- **Helpman, E.** (2004): *The Mystery of Economic Growth*. Harvard University Press.
- **Hsieh, C.-T. / Klenow, P.** (2009): Misallocation and Manufacturing TFP in China and India. In: *Quarterly Journal of Economics*, 124, 771–807.
- **Klette, T. / Kortum, S.** (2004): Innovating Firms and Aggregate Innovation. In: *Journal of Political Economy*, 112, 986–1018.
- **Koch, W.** (2014): Bank-Based Versus Market-Based Finance as Appropriate Institution. Mimeo, Université du Québec à Montréal.
- **Krueger, A. / Tuncer, B.** (1982): An Empirical Test of the Infant Industry Argument. In: *American Economic Review*, 72(5), 1142–52.
- **Krugman, P.** (1980): Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. In: *American Economic Review*, 70, 950–959.
- **Melitz, M.** (2003): The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. In: *Econometrica*, 71, 1695–1725.
- **Nunn, N. / Trefler, D.** (2010): The Structure of Tariffs and Long-Term Growth. In: *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(4), 158–94.
- **Rajan, R. / Zingales, L.** (1998): Financial Dependence and Growth. In: *American Economic Review*, 88, 559–586.
- **Romer, P.** (1990): Endogenous Technical Change. *Journal of Political Economy*, 98, 71–102.
- **Spence, M.** (2009): *The Growth Report: Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development*. World Bank, Washington.
- **Solow, R.** (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth. In: *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65–94.
- **Syverson, C.** (2004): Market Structure and Productivity: A Concrete Example. In: *Journal of Political Economy*, 112, 1181–1222.
- **Wacziarg, R.** (2001): Measuring the Dynamic Gains from Trade. *The World Bank Economic Review*, 15, 393–429.

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPOLITIK UND WIRTSCHAFTSWACHSTUM

UFUK AKÇIĞIT University of Pennsylvania, US

385

EINFÜHRUNG

Wie sollte F&E-Politik idealerweise sein? Diese Frage steht im Mittelpunkt jeder Policy-Debatte, die auf technologischen Fortschritt durch F&E und Innovation abzielt. Viele Regierungen stellen hohe Geldmittel zur Förderung von Innovation bereit. Die USA etwa geben auf Bundesebene jährlich über 130 Milliarden Dollar zur Innovationsförderung aus (National Science Foundation, National Institutes of Health, Army Research Office plus Steuereinnahmen aus Forschung und Entwicklung).¹ Die Befürworter der Subventionierung von F&E haben darauf hingewiesen, dass F&E Spillover-Effekte nach sich zieht, die Innovationsunternehmen nicht internalisieren können. Die Gegner einer solchen Subventionierung behaupten, dass der Wettbewerb, dem Produkte auf dem Markt ausgesetzt sind, den Unternehmen bereits genügend Anreize gebe, und bezeichnen daher die Bereitstellung weiterer Geldmittel als Verschwendung.

Im vorliegenden Paper, das die Ergebnisse jüngerer Forschungen zusammenfasst, weise ich darauf hin, dass es mindestens noch zwei weitere Dimensionen gibt, die bei der Gestaltung einer optimalen F&E-Politik berücksichtigt werden sollten. Zum einen könnte die Unterstützung von F&E die Selektionsprozesse verzerren, die unter den Unternehmen stattfinden, und sich wohlstandsmindernd auswirken. Zum anderen gibt es verschiedene Arten von Forschungsinvestitionen, z. B. in Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung, und die mit jeder dieser Arten verbundenen Spillover-Effekte können sehr stark variieren. Das Identifizieren dieser beiden

¹ Quelle: <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/Fy%202015%20R&D.pdf>

386

Bereiche und ihre Aufnahme in die aktuelle Policy-Debatte stellen einen wichtigen Fortschritt dar. Nachstehend beschreibe ich zwei jüngere Studien, die wichtige Schritte in diese Richtung darstellen.

F&E-POLITIK UND UNTERNEHMENSAUSWAHL

Ziel von F&E-Politik ist die Schaffung von Anreizen, damit Unternehmen mehr Geld in Forschung und Entwicklung investieren, mehr Innovationen hervorbringen, die Produktivität steigern und mehr Arbeitsplätze schaffen. Solche Maßnahmen wirken sich aber nicht auf jedes Unternehmen gleich aus. So haben beispielsweise Criscuolo et al. (2012) nachgewiesen, dass auf dem Markt etablierte Großunternehmen beim Beantragen staatlicher Subventionen erfolgreicher sind. Man kann daher behaupten, dass F&E-Subventionen für etablierte Firmen den Markteintritt neuer Unternehmen behindern und so den Prozess der Ersetzung ineffizienter Unternehmen durch produktivere, neue Anbieter verlangsamen. Fluktuationen und die Reallokation von Faktoren zwischen etablierten Unternehmen und neuen Marktakteuren sind eine wichtige Quelle von Produktivitätssteigerungen. Foster, Haltiwanger und Krizan (2006 und 2000) haben empirisch nachgewiesen, dass die unternehmensübergreifende Reallokation von Faktoren für über 50 % der Produktivitätssteigerung in den USA verantwortlich ist. Angesichts der empirischen Bedeutung dieses Reallokationsbereichs muss eine F&E-Politik die Wechselwirkungen zwischen Innovation und der Reallokation von Faktoren berücksichtigen. Hier liegt unser Fokus bei Acemog̃lu et al. (2013). In der neueren Literatur wird die Bedeutung von Größe und Alter eines Unternehmens für die in den Daten beachtete Heterogenität auf Unternehmensebene hervorgehoben (Akçig̃it/Kerr, 2015; Haltiwanger et al., 2013). In Acemog̃lu et al. (2013) verwenden wir Daten aus folgenden Quellen: *Census Bureau Longitudinal Business Database*, *Census of Manufacturers*, *Survey of Industrial Research and Development* der National Science Foundation sowie aus der *NBER Patent Database*. Im Fokus un-

387

serer Analyse stehen innovative Firmen, die im Zeitraum von 1987 bis 1997 auf dem Markt aktiv waren. Unser Sample deckt über 98 % der in den USA im betreffenden Zeitraum durchgeführten F&E-Tätigkeit ab. Die empirischen Heterogenitäten werden in Abbildung 1 bis 4 zusammengefasst.²

Die Abbildungen 1 bis 4 zeigen F&E-Investitionen unter den Kriterien Lieferungen, Beschäftigungsentwicklung und Austrittsraten zwischen kleinen, großen, neuen und auf dem Markt etablierten Unternehmen. Die Definition von kleinen bzw. großen Unternehmen erfolgt im Verhältnis zum Median der Beschäftigung im Sample nach Jahren; als „neu“ wird ein Unternehmen klassifiziert, wenn es weniger als zehn Jahre alt ist; ältere Firmen werden als „(auf dem Markt) etabliert“ bezeichnet. Diese Zahlen deuten klar darauf hin, dass beim vorliegenden Sample kleine und neue Unternehmen F&E-intensiver sind und schneller wachsen.³ Politische Maßnahmen, die die Reallokation von Ressourcen in Richtung jüngerer Unternehmen hemmen, könnten in der Tat insofern kostspielig sein, als sie den Fluss von F&E-Mitteln von wenigen effizienten Innovatoren (miteinander konkurrierenden etablierten Unternehmen) hin zu effizienteren Innovatoren (neuen Firmen) verlangsamen.

In Acemog̃lu et al. (2013) geben wir eine Schätzung für unser Modell ab und weisen hierbei empirische Faktoren zu, die zentrale Merkmale von F&E-Verhalten auf Unternehmensebene, wie z. B. Entwicklung von Lieferungen, Beschäftigungslage

² Nicht innovative Unternehmen sind per definitionem an diesem Prozess nicht beteiligt und konkurrieren auch nicht um die entsprechenden Mittel; Unternehmen, die keine Innovation fördern, im Sample zu berücksichtigen, würde daher zu einem Ungleichgewicht zwischen unserem Fokus, unserem Modell und den Daten führen. Obwohl sich dem Modell noch ein weiteres Auswahlkriterium hinzufügen ließe – Unternehmen, die den Übergang von Nicht-Innovation zu Innovation vollziehen –, wäre dies für unseren Fokus doch recht unpassend; wir betrachten diesen Bereich als zukünftiges Forschungsdesiderat.

³ Ebenso untersuchen wir in Akçig̃it und Kerr (2015) das Unternehmenswachstum mit Blick auf die angegebene Firmengröße und kommen auf geschätzte -0,04; bei der Innovationsintensität (Anzahl der Innovationen im Vergleich zur Unternehmensgröße) mit Blick auf die Firmengröße kommen wir auf geschätzte -0,18.

ABBILDUNG 1 Übergangsraten

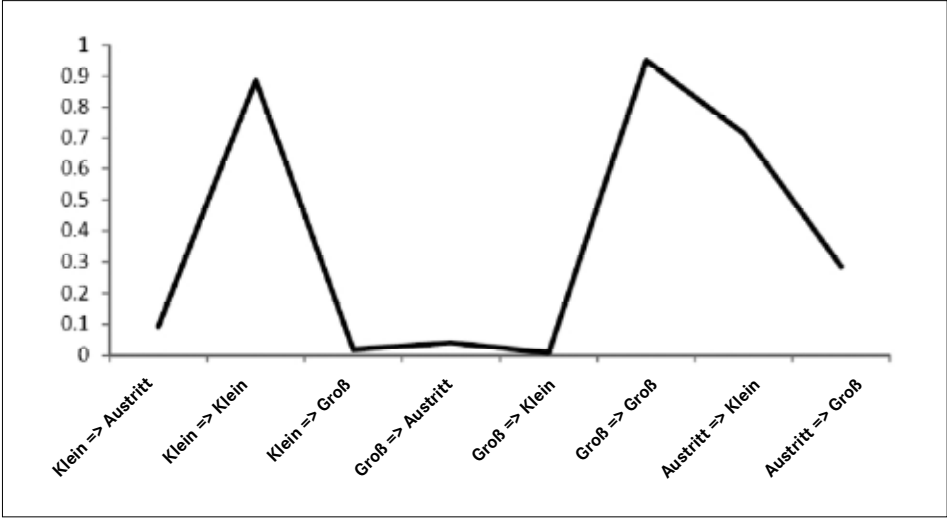


ABBILDUNG 2 Intensität der F&E

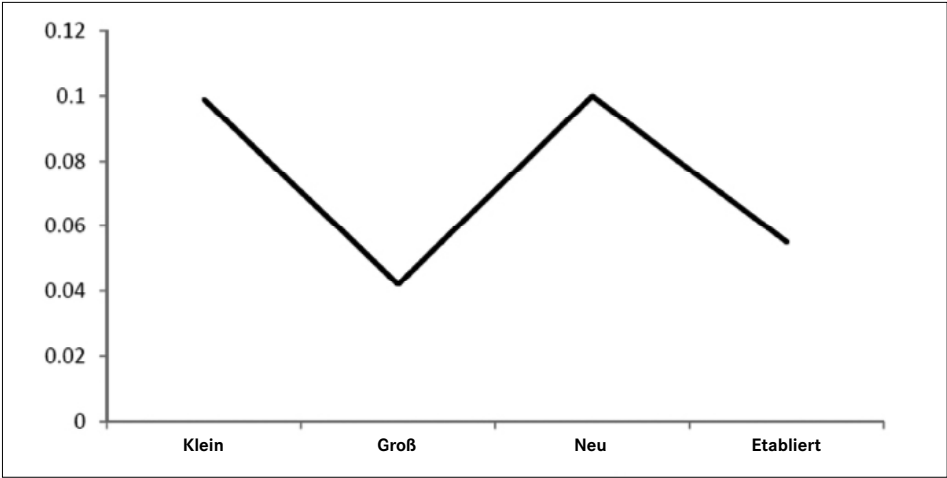


ABBILDUNG 3 Umsatzentwicklung

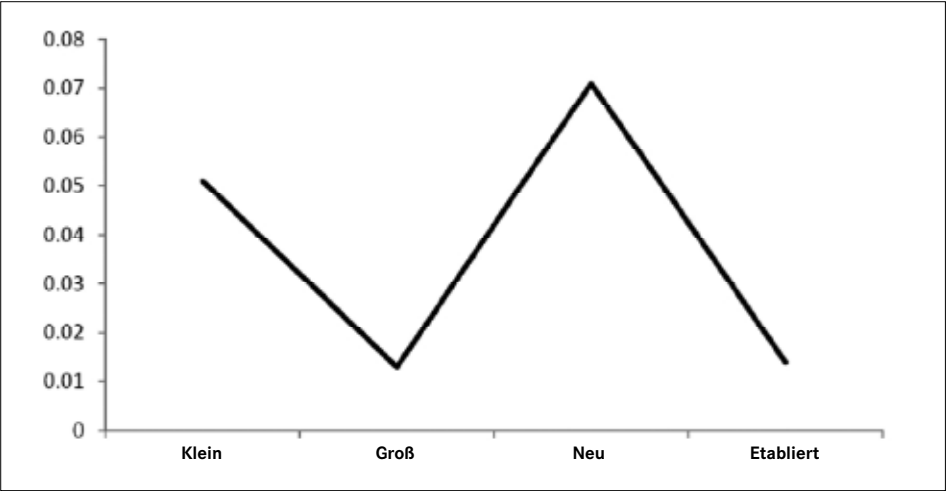
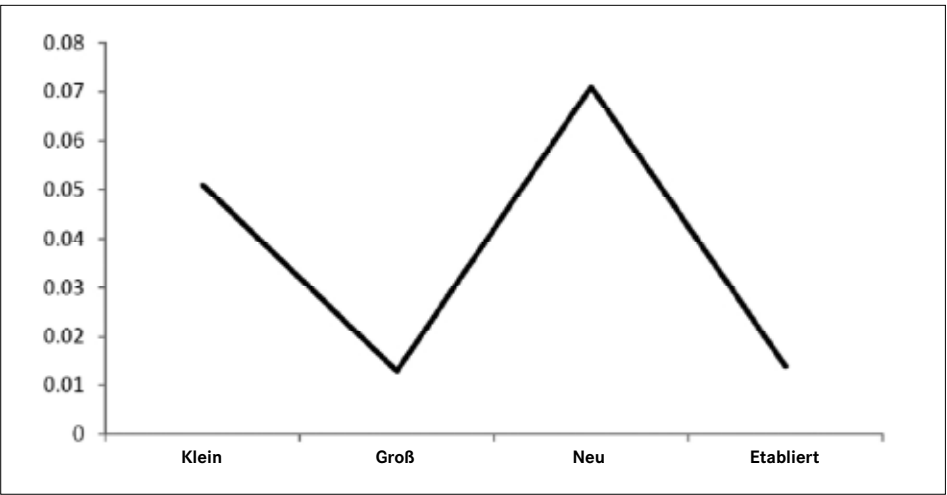


ABBILDUNG 4 Beschäftigungsentwicklung



Quelle: Graphen aus Acemoğlu et al. (2013).

sowie Austritt, widerspiegeln, aber auch die Veränderungen der betreffenden Faktoren mit Blick auf Größe und Alter (hierzu zählen auch die in Abbildung 1 bis 4 genannten Faktoren). Dann verwenden wir das Schätzmodell als Labor zur Durchführung kontrafaktischer Experimente und testen die Auswirkungen verschiedener F&E-Policy-Szenarien auf Wirtschaftswachstum und Wohlstand. Die von uns betrachteten Policies sind: Subventionierung neuer Marktteure, F&E-Subventionen etablierter Unternehmen sowie Dauersubventionierung etablierter Unternehmen.

Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Interessanterweise zeitigen alle hier von uns betrachteten Policies nur geringe Wirkungen – manche von ihnen senken sogar den wirtschaftlichen Wohlstand. Bei Subventionierung etablierter Unternehmen sinkt die durchschnittliche Wachstumsrate ebenso wie der Wohlstand. Dieses Ergebnis könnte darauf hindeuten, dass schon ein dezentralisiertes Gleichgewicht effizient ist und jede in diesen Bereich fließende Subvention die Wirtschaft von einem effizienten Funktionieren entfernt. Das dezentralisierte Gleichgewicht lässt sich sogar als hochgradig ineffizient bezeichnen, da sich in einer solchen Situation die üblichen intertemporalen F&E-Spillover- und (Schumpeter'schen) Konkurrenzeffekte einstellen. In diesem Bereich gibt es allerdings noch ein weiteres wichtiges Kriterium: die Selektion unter den Unternehmen.

Um die Rolle der Selektion zu verstehen, betrachten wir zunächst die Allokation der Wirtschaft aus Sicht des Sozialplaners, der alle externen Effekte von F&E-Ausgaben verinnerlicht. Insbesondere gehen wir hierbei von der Annahme aus, dass der Sozialplaner imstande ist, Unternehmenstypen zu erkennen. Und wir gelangen zu dem Ergebnis, dass der Sozialplaner sogenannte „Low-Type-Unternehmen“ sehr viel häufiger vom Markt verdrängt, wodurch deren gesamte Produktionsressourcen eine Reallokation in Richtung „High-Type-Unternehmen“ erfahren. Dann wenden wir uns Experimenten mit öffentlichen Policies zu, bei denen wir von der Annahme ausgehen, dass die politischen Entscheidungsträger die Unternehmenstypen nicht unter

Beobachtung stellen können und Zugriff auf die üblichen politischen Stellschrauben wie F&E-Subventionierung, Einstiegssubventionierung sowie Subventionierung/ Besteuerung der Unternehmenstätigkeit haben. Das Ergebnis: Zur Gestaltung einer optimalen Policy ist es erforderlich, dass die Unternehmenstätigkeit etablierter Firmen intensiv besteuert, ihre Forschungstätigkeit aber auch subventioniert wird. Der Grund hierfür: Die Besteuerung der Unternehmenstätigkeit erschwert den sogenannten „Low-Type-Unternehmen“ das Überleben und drängt sie vom Markt. Die so freigewordenen Produktionsfaktoren erfahren eine Reallokation hin zu den „High-Type-Unternehmen“, die diese Faktoren weitaus produktiver nutzen. Darüber hinaus verdeutlicht unsere Analyse auch die Bedeutung von Einstiegssubventionierungen und der F&E-Subventionierung von etablierten Unternehmen. Bei Ignorieren des Selektionsbereichs wären diese Subventionierungen nicht so effektiv.

Insgesamt unterstreicht unsere allgemeine Gleichgewichtsanalyse, in der sowohl Reallokations- als auch Selektionseffekte berücksichtigt werden, dass in einer im Gleichgewicht befindlichen Ökonomie zu viele Low-Type-Firmen vorhanden sein könnten und dass Policies, die den Selektionseffekt ignorieren, dazu beitragen könnten, diesen Firmentyp am Leben zu erhalten. Ebenfalls hervorgehoben wird die Tatsache, dass die intertemporalen Spillover-Effekte beträchtlich und die Gesamtinvestitionen im Bereich F&E zu gering sind. Daher könnte eine Kombination aus F&E-Subventionen und der Besteuerung der Unternehmenstätigkeit ein effektives Mittel sein, um Unternehmen Innovationsanreize zu bieten und die in der Wirtschaft stattfindenden Selektionsprozesse zu nutzen.

F&E – GRUNDLAGENFORSCHUNG VERSUS ANWENDUNGSORIENTIERTE FORSCHUNG

In vielen Ländern gehören in die Grundlagenforschung fließende öffentliche Gelder zu den Topthemen auf der politischen Agenda. So wird z. B. in einem neuen Bericht

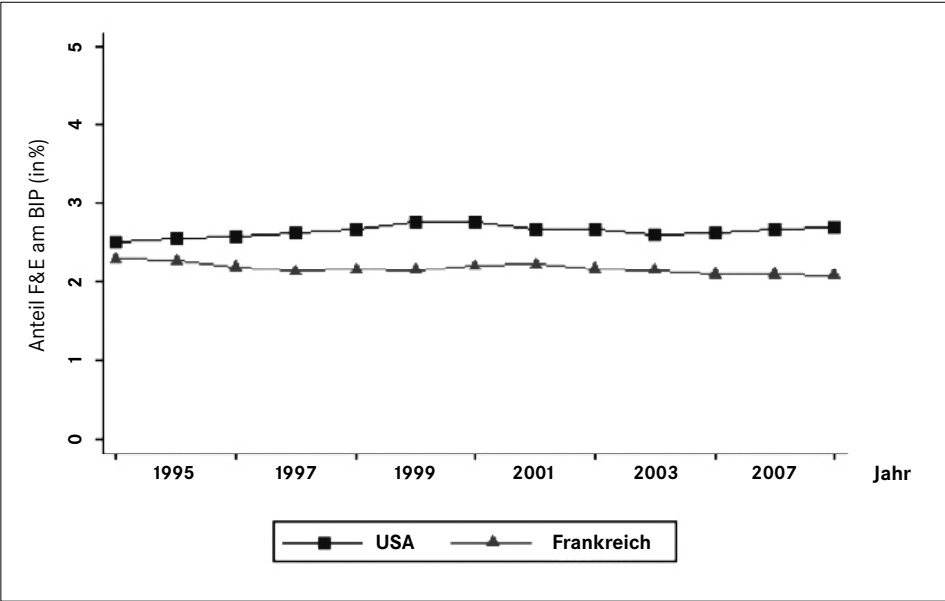
des gemeinsamen Wirtschaftsausschusses (*Joint Economic Committee, JEC*) des US-Kongresses darauf hingewiesen, dass Grundlagenforschung trotz ihres Wertes für die Gesellschaft als Ganzes von Privatunternehmen zu wenig finanziert wird, weil sie ohne konkrete wirtschaftliche Zielsetzungen erfolgt. Die auf Bundesebene für Grundlagenforschung bereitgestellten Mittel werden als „Besorgnis erregend“ bezeichnet, und deren Erhöhung wird gefordert, um die derzeit in diesem Bereich vorliegende Unterinvestition zu beenden (JEC, 2010). Der Bericht beklagt aber auch den Mangel an Daten sowie an Forschungsarbeiten, die das Ausmaß dieser Unterinvestition konkret quantifizieren.⁴

Aus ähnlichen Gründen legen Regierungen Programme zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen Vertretern der universitären Grundlagenforschung und Privatunternehmen in der Hoffnung auf, dass sich hieraus Synergien ergeben, die zu bahnbrechenden technologischen Fortschritten führen. So hat beispielsweise die US-Regierung die Zusammenarbeit zwischen Universitäten und Forschern aus der Industrie durch spezielle Finanzierungsprogramme intensiv gefördert. Die National Science Foundation (NSF) stellt u.a. für das *Fundamental Research Program for Industry/University Cooperative Research Centers* (FRP), das *Industry & University Cooperative Research Centers Program* (I/UCRC) sowie für *Grant Opportunities for Academic Liaison with Industry* (GOALI) Geldmittel bereit.

Obwohl die verschiedenen Eigenschaften der Grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung einerseits und der universitären und Unternehmensforschung andererseits von den politisch Verantwortlichen als höchst wichtige Faktoren anerkannt werden, wurden solche Fragen in der Wirtschaftsliteratur zu Produktivitäts- und Wirtschaftswachstum nicht ausreichend beachtet. So hat insbesondere die spezifische Literatur zum Thema Wachstum (z.B. Romer, 1990; Aghion/Howitt, 1992) ihr

⁴ Siehe http://jec.senate.gov/public/?a=Files.Serve&File_id=29aac456-fce3-4d69-956f-4add06f111c1

ABBILDUNG 5 Anteil F&E am BIP

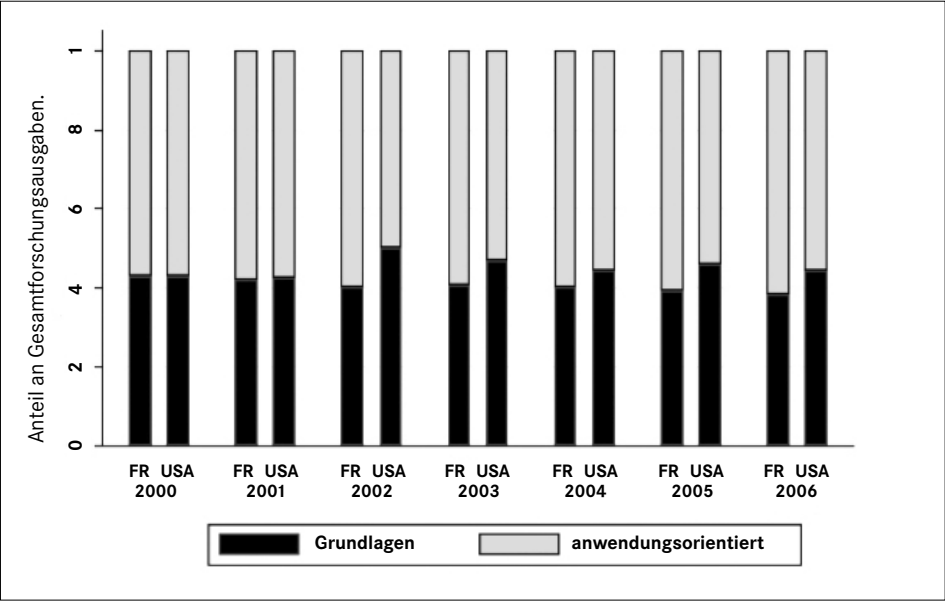


Quelle: Akçığit et al., 2014

Augenmerk vor allem auf einen ganz bestimmten Typ (anwendungsorientierter) Forschung gelegt und die Investitionen übersehen, die Privatunternehmen im Bereich Grundlagenforschung tätigen.

Welche zentralen Rollen spielen Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Forschung bei der Produktivitätssteigerung? Wie sollte F&E-Politik auf Grundlagen- bzw. anwendungsorientierte Forschung verteilt sein? Welche Anreize für die Grundlagenforschung bieten private Unternehmen? Wie trägt akademische Forschung zu Innovation und Produktivitätssteigerungen bei? In Akçığit, Hanley und Serrano-Velarde (2014) versuchen wir, diese Fragen zu beantworten. Um die mit den verschiedenen Forschungsinvestitionen verknüpften potenziellen Ineffizienzen verstehen zu können

ABBILDUNG 6 Anteil der Grundlagen- bzw. anwendungsorientierten Forschung am Gesamtbudget



Quelle: Akçığıt et al., 2014

und hieraus industrielle Policies abzuleiten, die Abhilfe schaffen, bedarf es eines strukturellen Rahmens, der die Anreize, die in Aussicht stehen, wenn Privatunternehmen verschiedene Forschungsinvestitionen tätigen, explizit abbildet. In Akçığıt et al. (2014) unternehmen wir einen wichtigen Schritt hin zur Entwicklung dieses theoretischen Rahmens, identifizieren die potenziellen Spillover-Effekte und untersuchen ihre makroökonomischen Implikationen für die Innovationspolitik. Unsere Analyse beginnt mit einer empirischen Untersuchung. Wie aus Abbildung 5 hervorgeht, investieren Regierungen einen beträchtlichen Anteil ihres BIP in Forschung und Entwicklung (ca. 2 bis 3%). Weniger bekannt ist jedoch, welche Rolle die

Zusammensetzung dieser Forschung bei der Ermittlung von Wachstum zukommt, insbesondere, wenn man zwischen Grundlagenforschung einerseits und anwendungsorientierter Forschung andererseits unterscheidet. Bevor wir fortfahren, bedarf es der Definition einiger nützlicher Begriffe. Laut NSF bedeuten Investitionen in die Grundlagenforschung „systematische Studien zur Erlangung umfassenderer Kenntnisse oder eines vertieften Verständnisses des untersuchten Gegenstandes, ohne hierbei schon an bestimmte Anwendungen zu denken“. Im Gegensatz dazu ist die anwendungsorientierte Forschung definiert als „systematisches Studium zur Erlangung von Kenntnissen oder einem Verständnis spezifischer, als solcher bekannter Anforderungen“. Abbildung 6 zeigt die Zusammensetzung der Gesamtausgaben für F&E in den USA und Frankreich. Interessant ist hier, dass beinahe die Hälfte der Gesamtausgaben in die Grundlagenforschung fließt. Welche Spillover-Effekte generiert Grundlagenforschung? In unserer Analyse folgen wir der wichtigen Literatur zur Grundlagenforschung und erwägen die Möglichkeit, dass Grundlagenforschung innerhalb einer Branche nicht nur enorme Spillover-Effekte nach sich ziehen, sondern auch für andere Branchen nützlich sein kann. Das historische Beispiel der Finanzierung der Forschungstätigkeit von Wallace Carothers durch du Pont de Nemours illustriert diese Spillover-Effekte hervorragend. Dazu heißt es in Nelson (1959):

„Carothers’ Arbeiten zu linearen Super-Polymeren begann als völlig vorgabenfreie Expedition ins Ungewisse, ohne praktische Ziele. Geforscht wurde in wissenschaftlich noch nicht ergründeten Bereichen der Chemie. DuPont war der Auffassung, dass jeder wissenschaftliche Durchbruch, der sich hier erzielen ließ, dem Unternehmen mit hoher Wahrscheinlichkeit nutzen würde. Im Laufe seiner Forschungen stellte Carothers eine Reihe von Super-Polymeren her, die bei hohen Temperaturen zu viskosen Feststoffen wurden; er beobachtete, dass sich aus

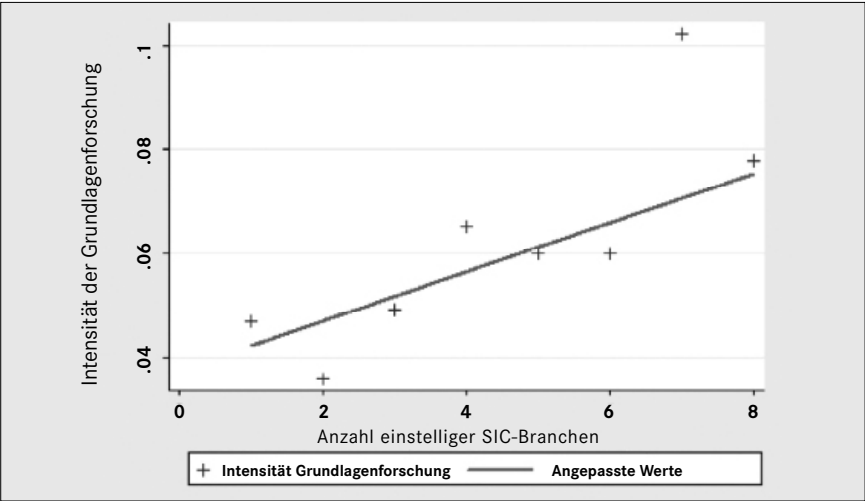
diesem Material Fasern herstellen ließen, wenn man einen Stab in die Polymerschmelze tunkte und wieder entnahm. Nach dieser Entdeckung verlagerte sich der Forschungsschwerpunkt auf die betreffende Faser. Das Ergebnis war Nylon.“

Nylon wird heutzutage in vielen Industriezweigen verwendet, u.a. in der Textil- und Automobilbranche, aber auch im militärischen Bereich – drei Branchen, in denen DuPont tätig war.

Um die zur Erlangung neuer wissenschaftlicher Kenntnisse getätigten Investitionen auch in Branchen voll zu nutzen, die zwar Anwendungsmöglichkeiten bieten, in denen das Innovationsunternehmen aber nicht tätig ist, würde der Entdecker der Innovation zunächst ein Patent anmelden und dann die Erfindung über Lizenzen oder durch Verkauf auch für andere Unternehmen in diesen Branchen nutzbar machen. Allerdings sind die Anwendungen grundlegender wissenschaftlicher Fortschritte oft nicht sofort greifbar, und Unternehmen können oftmals nur in ihrer eigenen Branche patentierbare Anwendungen daraus entwickeln. Dies ist das wohlbekannte und in der Literatur viel diskutierte Problem der Anwendbarkeit von Grundlagenforschung. Daraus folgt, dass Unternehmen, die in mehreren Branchen tätig sind, mehr Facetten einer bestimmten grundlegenden Erfindung für sich nutzen können. Nelsons Hypothese dazu: „Genau aus diesem Grund sind Unternehmen, die Grundlagenforschung fördern, auch Unternehmen, die in zahlreichen Branchen ‚mitmischen‘.“ Man beachte, dass der hier betonte Schlüsselaspekt nicht die Unternehmensgröße als solche ist, sondern die Vielfalt der Unternehmenstätigkeit. Dieser interessante Hinweis (den wir als „Nelson-Hypothese“ bezeichnen) fungiert im vorliegenden Paper als zentraler Baustein unsere Analyse.

Wir unterziehen die Nelson-Hypothese zunächst einer Prüfung, indem wir behaupten, dass die Hauptinvestoren in Grundlagenforschung Unternehmen sind, die in vielen Branchen „mitmischen“. Demzufolge müssten die Anreize, die für ein Unternehmen

ABBILDUNG 7 Durchschnittsintensität der Grundlagenforschung im Vergleich zur Gesamtzahl verschiedener einstelliger SIC-Codes



Quelle: Akçığıt et al., 2014

bestehen, in Grundlagenforschung (und nicht in anwendungsorientierte Forschung) zu investieren, in dem Maße zunehmen, wie sich das Spektrum der Produkte und Branchen erweitert, da hierdurch die Anwendbarkeit potenzieller Wissens-Spillover-Effekte steigt. Zur Messung der Präsenz in vielen Branchen zählen wir, in wie vielen verschiedenen SIC-Codes⁵ ein Unternehmen präsent ist. Unter Heranziehung von Mikrodaten französischer Unternehmen illustriert Abbildung 7 die durchschnittliche Intensität der Grundlagenforschung im Vergleich zur Gesamtzahl verschiedener

⁵ Standard Industrial Classification: von der US-Regierung vergebener Branchencode zur Identifizierung der Primärtätigkeit von Firmen.

398

einstelliger SIC-Codes, in denen das Unternehmen präsent ist. Darüber hinaus zeigt die Abbildung eine einfache, lineare Passgerade.

Abbildung 7 zeigt ein positives und statistisch wie ökonomisch signifikantes Verhältnis zwischen der Präsenz in verschiedenen Branchen und Investitionen in die Grundlagenforschung. Eine breitere technologische Basis ist mit höheren Investitionen in die Grundlagenforschung (im Gegensatz zur anwendungsorientierten Forschung) verbunden. Unsere Erkenntnisse stützen demnach die Nelson-Hypothese zur Verbindung zwischen der Präsenz in verschiedenen Branchen und entsprechenden Forschungsanreizen. Diese Korrelationen verändern sich auch angesichts verschiedener potenzieller Störfaktoren nicht. Dieses Ergebnis belegt, dass die branchenübergreifenden Spillover-Effekte beträchtlich sind; unter Heranziehung der Veränderungen der Technologiebasis von Unternehmen können wir eine Schätzung zu den mit Grundlagenforschung verbundenen, branchenübergreifenden Spillover-Effekten vornehmen.

Um die Auswirkungen dieser Spillover-Effekte auf die Policies zu untersuchen, gestalten wir einen allgemein ausgeglichenen, aus vielen Branchen bestehenden Rahmen mit Privatunternehmen und einem öffentlichen Forschungssektor. Unternehmen sind sowohl in der Grundlagen- als auch der anwendungsorientierten Forschung tätig, der öffentliche Sektor hingegen konzentriert sich rein auf Grundlagenforschung. In unserem Modell bringt Grundlagenforschung grundlegende technologische Innovationen und Spillover-Effekte hervor – sowohl in den jeweiligen Branchen als auch branchenübergreifend. Diese Effekte wirken sich auf die folgenden angewandten Innovationen aus.⁶ Im Einklang mit der „Elfenbeinturmtheorie“ universitärer Forschung führt eine von Privatunternehmen durchgeführte Grundlagenforschung in unserem Modell schneller zu Verbraucherprodukten, als wenn die entsprechende

⁶ Mit grundlegenden Innovationen meinen wir bedeutende technologische Verbesserungen, die überdurchschnittlich große Beiträge zum vorhandenen Gesamtwissen einer Gesellschaft nach sich ziehen. Darüber hinaus generiert dieser Innovationstyp nachhaltige Spillover-Effekte für die danach im gleichen Bereich entstehenden Innovationen.

399

Forschung von öffentlichen Forschungsinstitutionen durchgeführt worden wäre. Die anwendungsorientierte Forschung hingegen liegt ganz in privater Hand und führt später zu Innovationen, die auf dem vorhandenen Grundwissen aufbauen.

Dann führen wir eine quantitative Untersuchung zu den Auswirkungen verschiedener Innovations-Policies auf die Wirtschaft als Ganzes durch. Zunächst erstellen wir eine Schätzung des Modells durch Anpeilen zentraler Werte im Datenmaterial, v. a. in den Bereichen öffentliche und private Ausgaben für Grundlagen- bzw. anwendungsorientierte Forschung in Frankreich. Wir verwenden das angenommene Modell zur Bewertung des Ausmaßes an Ineffizienzen in der Grundlagen- wie anwendungsorientierten Forschung sowie zur Untersuchung der Implikationen verschiedener wichtiger Innovations-Policies.

Unsere wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Branchenübergreifend finden wir einen großen Anteil an nicht internalisierten Spillover-Effekten aus der Grundlagenforschung. Das Ergebnis ist eine dynamische Fehlzuteilung von Forschungsmaßnahmen, die sich stark wohlfstandssenkend auswirkt. Wir gelangten u. a. zu dem frappierenden Ergebnis, dass die dezentralisierte Ökonomie und die Ökonomie der Sozialplaner im Großen und Ganzen gleich viele Ressourcen für Forschung bereitstellen. Die Zusammensetzung des Gesamtforschungsaufwandes ist jedoch völlig anders. Der Sozialplaner stellt mehr Ressourcen für die Grundlagenforschung als für die anwendungsorientierte Forschung bereit. Daraus folgt, dass die dominierende Fehlzuteilung nicht zwischen Produktion und Forschung zu finden ist, sondern zwischen den verschiedenen Arten von Forschungsaktivitäten, in diesem Fall zwischen anwendungsorientierter und Grundlagenforschung. In der Tat besteht aufgrund der Konkurrenz auf dem Produktmarkt in der anwendungsorientierten Forschung dezentralisierter Ökonomien eine Überinvestition. Unterinvestition hingegen findet man bei der Grundlagenforschung infolge nicht internalisierter, brancheninterner sowie branchenübergreifender Spillover-Effekte.

Dies wirft die wichtige Frage auf, in welchem Maße öffentliche Policies diese Ineffizienz beseitigen können. Als erste Policy analysieren wir einheitliche Forschungssubventionen an Privatunternehmen. In diesem Umfeld ist eine allgemeine Subventionierung der Forschung von Privatunternehmen ineffektiv, da sie eine Übersubventionierung der anwendungsorientierten Forschung nach sich zieht, die aufgrund des Wettbewerbs auf dem Produktmarkt ohnehin immens ist. Die durch solche Subventionen mögliche Verbesserung des Wohlstandes ist daher beschränkt – es sei denn, die politisch Verantwortlichen sind imstande, die verschiedenen Arten von Forschungsprojekten auf Firmenebene voneinander zu unterscheiden – in der Praxis kein leichtes Unterfangen.

Deshalb analysieren wir noch einen weiteren Faktor: den Subventionierungsgrad öffentlicher Forschungseinrichtungen. Wir zeigen, dass aufgrund des Elfenbeinturm-Charakters öffentlicher Grundlagenforschung die Zuteilung größerer Geldmittel für den universitären Bereich ohne Gewährung von Eigentumsrechten an die Forscher (geistiges Eigentum an den Erfindungen) nicht unbedingt zielführend ist. Um dies nachzuweisen, simulieren wir eine Policy, die an den 1980 in den USA eingeführten „Bayh-Dole Act“ angelehnt ist. Dabei betrachten wir alternative Szenarien, in denen den Forschern öffentlicher Einrichtungen keine Eigentumsrechte bzw. Eigentumsrechte in Höhe von 50 bzw. 100 % zugesprochen werden. Hierbei fällt auf, dass ein komplementäres Verhältnis zwischen dem Grad der gewährten Eigentumsrechte einerseits und der optimalen Allokation von Ressourcen für universitäre Forschungen andererseits besteht. Als optimale Kombination erweist sich die Gewährung der vollen Eigentumsrechte an akademische ForscherInnen im Verein mit der Allokation eines größeren BIP-Anteils an öffentliche Forschungseinrichtungen. Dies schafft eine beträchtliche Verringerung des Wohlstandsgefälles.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im vorliegenden Paper wurden jüngere Forschungsergebnisse zum Thema optimale Innovationspolitik zusammengefasst. Die zwei neu eingeführten Elemente waren 1) die Selektion bei Unternehmen und 2) die Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung. 1) implizierte, dass sich die F&E-Policy auf das Überleben von Unternehmen und die Reallokation von Ressourcen zwischen mehr bzw. weniger produktiven Unternehmen auswirken könnte, aber auch zwischen etablierten und erst den Markt betretenden Unternehmen. 2) unterstrich die Tatsache, dass verschiedene Forschungstypen – hier Grundlagenforschung bzw. anwendungsorientierte Forschung – verschiedene Spillover-Effekte nach sich ziehen könnten und dass die F&E-Policy diese Auswirkungen bei den verschiedenen Forschungstypen entsprechend berücksichtigen sollte.

Es gibt noch viele unerforschte Forschungsrichtungen für zukünftige Arbeiten. Eine dieser Richtungen: die Folgen von F&E-Politik für den Arbeitsmarkt. Während in der Literatur in der Regel von einer reibungslosen Mobilität von Arbeitskräften zwischen einzelnen Unternehmen ausgegangen wird, vergeht in der Praxis jedoch eine gewisse Zeit, bis Angestellte eines aus dem Markt ausscheidenden Unternehmens eine neue Stelle finden. Die potenziellen Reallokationskosten, die solche Policies mit sich brächten, sollten untersucht werden. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Übergangsdynamik. Derzeit liegt der Fokus der Literatur klar auf einer Steady-State-Dynamik. Jede neue Policy wird mit einiger Wahrscheinlichkeit eine Übergangsphase einleiten, die zusätzliche Kosten für die Wirtschaft mit sich bringt. Diese wichtigen Fragen werden hoffentlich durch zukünftige Forschungsarbeiten beantwortet.

- **Acemoğlu, D. / Akçigit, U. / Bloom, N. / Kerr, W.** (2013): Innovation, Reallocation and Growth. NBER Working Paper 18993.
- **Aghion, P. / Howitt, P.** (1992): A Model of Growth Through Creative Destruction. In: *Econometrica* 11, 323–351.
- **Akçigit, U. / Hanley, D. / Serrano-Velarde, N.** (2014): Back to Basics: Basic Research Spillovers, Innovation Policy and Growth. NBER Working Paper 19473.
- **Akçigit, U. / Kerr, W.** (2015): Growth Through Heterogeneous Innovations. Working Paper, University of Pennsylvania.
- **Criscuolo, C. / Martin, R. / Overman, H. / Van Reenen, J.** (2012): The Causal Effects of Industrial Policy. CEP Working Paper 1113.
- **Foster, L. / Haltiwanger, J. / Krizan, C.J.** (2000): Aggregate Productivity Growth: Lessons From Microeconomic Evidence. *New Developments in Productivity Analysis*. University of Chicago Press.
- **Foster, L. / Haltiwanger, J. / Krizan, C.J.** (2006): Market Selection, Reallocation and Restructuring in the U.S. Retail Trade Sector in the 1990s. In: *Review of Economics and Statistics*, 88, 748–758.
- **Haltiwanger, J. / Jarmin, R. / Miranda, J.** (2013): Who Creates Jobs? Small Versus Large Versus Young. In: *Review of Economics and Statistics*, 95(2), 347–361.
- **Joint Economic Committee (JEC)** (2010): The 2010 Joint Economic Report. Government Printing Office, Washington, DC.
- **Nelson, R. R.** (1959): The Simple Economics of Basic Research. In: *Journal of Political Economy*, 67(3), 297–306.
- **Romer, P. M.,** (1990): Endogenous Technological Change. In: *Journal of Political Economy*, 98, S71–S102.

INNOVATION UND WACHSTUM IN SCHWELLENLÄNDERN

DAVID AHLSTROM The Chinese University of Hong Kong, CN

403

EINLEITUNG

Wie beeinflusst Innovation das Wirtschaftswachstum, und wie können Schwellenländer diese nutzbringende Innovation fördern? Ungeachtet der Tatsache, dass in den letzten Jahrzehnten in immer mehr Teilen der Welt Wohlstand und Lebensstandard kräftig gestiegen sind (Ahlstrom, 2010; Maddison, 2006), ist Unterentwicklung in vielen Regionen der Welt nach wie vor eines der drängendsten Probleme des 21. Jahrhunderts (Bruton et al., 2015; Easterly, 2014). Darüber hinaus verläuft auch der Aufholprozess der Schwellenländer gegenüber den Industrieländern nicht so erfolgreich, wie allgemein angenommen wird. Rodrik (2009) stellte fest, dass vor dem Jahr 2000 die Performance der Schwellenländer sich insgesamt nicht nur gegenüber den Industrieländern nicht verbessert hatte, sondern dass sich der Abstand beim Pro-Kopf-Einkommen zwischen den entwickelten und den aufstrebenden Volkswirtschaften zwischen 1950 und 2000 sogar noch weiter vergrößert hatte. Zwar konnten einige Länder, wie etwa die erdölproduzierenden Staaten oder einzelne Länder in Ostasien sich nachhaltig verbessern, viele andere Länder, wie etwa die Philippinen oder Pakistan, waren hingegen nur kurzzeitig erfolgreich und fielen beim Wirtschaftswachstum wieder zurück (Rodrick, 2009). In den letzten Jahren trug ein einziges Land – nämlich China – den mit Abstand größten Anteil zum Wachstum der aufstrebenden Volkswirtschaften bei. Vor allem in Brasilien und Russland geriet der Wirtschaftsmotor in der zweiten Dekade des 21. Jahrhunderts erheblich ins Stottern, und das jährliche Wirtschaftswachstum fiel auf unter fünf Prozent (Sharma, 2012). Auch wenn wir im letzten Jahrhundert viel über Wirtschaftswachstum (Lucas, 2002; McCloskey, 2010, 2006; Mokyr, 2009, 1990; Rodrik, 2009; Romer, 1990, 1986) und Entwicklung (Ahlstrom, 2014;

Bloom/van Reenen, 2010; Landes, 1998; North, 1990; Perkins et al., 2013; Som-bart, 1913) gelernt haben, gibt es immer noch große diesbezügliche Debatten, insbesondere für Schwellenländer (Acemoğlu/Robinson, 2012; Easterly, 2006; Link/Siegel, 2014; Rodrik, 2009; Sharma, 2012) und ihre Unternehmen (Alvarez et al., 2015; Young et al., 2014).

Die Frage des Wirtschaftswachstums ist heute wichtiger denn je, vor allem in den Schwellenländern, die krampfhaft versuchen mit der Entwicklung der letzten zwei Jahrzehnte in Europa und Nordamerika und zunehmend auch in Teilen Asiens Schritt zu halten (Ahlstrom et al., 2004; Sharma, 2012). Trotz eines kontinuierlichen Wachstums in den letzten Jahrzehnten und erheblicher Anstrengungen bei der Umsetzung von Reformen haben besonders die Schwellenländer auch weiterhin mit großer Armut zu kämpfen (Bruton et al., 2015). Es werden auch Befürchtungen laut, dass selbst große und schnell wachsende Volkswirtschaften wie China und andere Länder Südasiens bald den sogenannten Lewis-Wendepunkt (Lewis, 2003) erreichen werden, d. h. das Überangebot an wenig produktiven Arbeitskräften wurde bereits für die bisherige Entwicklung aufgebraucht (Sharma, 2012).¹ So glaubt man, dass in China der Lewis-Wendepunkt unmittelbar bevorsteht, das bedeutet, es gibt kaum noch billige Arbeitskräfte auf dem Land, und die Reallöhne in der Landwirtschaft steigen erheblich (Zhang et al., 2011). Viele Schwellenländer befürchten daher, dass es mit dem leichten Wachstum vorbei sein könnte, darunter auch einige Länder Ostasiens, die abgesehen von ein, zwei Wachstumseinbrüchen in den letzten Jahrzehnten wirtschaftlich sehr erfolgreich waren.

¹ Der Lewis-Wendepunkt ist ein Begriff in der Wirtschaftsentwicklung, der den Punkt beschreibt, an dem das Überangebot an Landarbeitern auf null fällt. Das wiederum lässt für gewöhnlich die Löhne in den Städten explodieren. Bei Erreichen des Lewis-Wendepunkts kommt es in einem Land oder einem Staat häufig zu einer Nahrungsmittelknappheit, was zu einem Anstieg der Reallöhne in der Landwirtschaft und bei ungelernten Industriearbeitern führt.

Wir dürfen dabei aber nicht vergessen, dass noch vor rund zweihundert Jahren der Großteil der Weltbevölkerung ein Einkommen in der Höhe des derzeitigen kambodschanischen Pro-Kopf-Einkommens von rund 1.000 US-Dollar hatte und viele Menschen weniger als die Hälfte davon verdienten (Maddison, 2006).² Im Jahre 1800 verbrauchte ein Mensch im Schnitt pro Tag rund 2 US-Dollar – das entspricht der heutigen Definition von großer Armut. Trotz der großen Anzahl an Armen, die es derzeit auf der Welt insgesamt gibt, sind nicht erst seit den Programmen zur Armutsbekämpfung und den Hilfsinitiativen der letzten drei Jahrzehnte, sondern in den letzten zwei Jahrhunderten die Volkswirtschaften gewachsen, und die Armut in der Welt ist zurückgegangen (Easterly, 2014, 2006; McCloskey, 2010). Vor rund zwei Jahrhunderten begann die Wirtschaft in Nordeuropa und in Nordamerika schnell und nachhaltig jedes Jahr zu wachsen, und dieses Wachstum hat seither auch andere Teile der Welt erfasst, insbesondere Ostasien. Für dieses Wachstum gibt es eine Vielzahl an Erklärungsversuchen, von verbesserten Institutionen und der Rechtsstaatlichkeit (z. B. North, 1990) bis zur industriellen Revolution (Findlay/O'Rourke, 2009) und den daraus resultierenden Innovationen, die zu einer Steigerung der Produktivität führten, zahlreiche Menschen in Lohn und Brot brachten und für großes Wirtschaftswachstum sorgten (Mokyr, 2009, 2004; Phelps, 2015). Auch wenn die unmittelbare Ursache für neue Erfindungen und Innovationen der industriellen und der wissenschaftlichen Revolutionen naheliegend scheinen (Link/Siegel, 2014; Rodrick, 2009), ist es dennoch wichtig, sie im Detail zu betrachten und die Ursachen des plötzlichen und nachhaltigen Wachstumsschubs zu analysieren, um daraus zu lernen, warum dieses Wachstum sich nur sehr zögerlich auf andere Regionen ausgebreitet hat (z. B. McCloskey, 2010; Mokyr, 2004).

² Quelle: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_%28nominal%29_per_capita – Datenzugriff am 19. Februar 2015. 1990 Dollar werden von Maddison für Standardvergleiche herangezogen.

406

Es wird davon ausgegangen, dass Volkswirtschaften im Verlauf des letzten Jahrtausends langsam und unterschiedlich gewachsen sind, oftmals gelenkt von Regierungen, verschiedenen Institutionen oder Gewerkschaften. Faktoren wie Eigentumsrechte oder Verbesserungen in den Wissenschaften sind sicherlich sehr wichtig, können aber den ziemlich plötzlichen und schnellen Anstieg beim Wirtschaftswachstum zwischen 1800 und unserer um so vieles besseren Gegenwart nicht erklären (Mokyr, 2009). Auch zusätzliche Erklärungen wie etwa Kolonialismus und Zwangsenteignungen greifen hier zu kurz, da es derartige Vorgänge schon seit hunderten (wenn nicht tausenden) von Jahren gab und sie nicht zu Dampfmaschinen und Elektrizität führten (McCloskey, 2010).

Es gibt immer mehr Beweise dafür, dass Volkswirtschaften durch Innovation und Neugründungen wachsen und gute Arbeitsplätze schaffen (Baumol et al., 2009; Christensen/Raynor, 2003; McCloskey, 2010; Schumpeter, 1942). Die Erfindung völlig neuer Produkte, wie etwa die Voltasche Säule oder elektrisches Licht, sowie neue Formen der Arbeitsorganisation haben Wachstum generiert (Ahlstrom, 2014, 2010; McCloskey, 2006; Nordhaus, 1997; Phelps, 2015). Wissenschaftliche Studien untersuchten die zahlreichen Möglichkeiten, wie Innovation zur Schaffung neuer Produktmärkte beitragen kann und wie Innovationsverbesserungen entweder zu niedrigeren Kosten, höherer Produktivität oder besserer Leistung führen (Sombart, 1913). Auch wenn es heftige Auseinandersetzungen darüber gibt, wie Innovation, Erfindungen und Neugründungen durch Institutionen (North, 1990; Olson, 1982; Rodrik et al., 2004), Rechtsstaatlichkeit und die angemessene Rolle des Staates (z.B. Dam, 2005; Lerner, 2009), Kultur (Landes, 1998) und eine größere Akzeptanz von Innovation und Innovatoren (McCloskey, 2010; Mokyr, 2009) stimuliert werden können, steht die Bedeutung von Innovation für das Wachstum völlig außer Zweifel (Ahlstrom, 2010; Rodrick, 2009). Ausgehend von den Thesen von Schumpeter (1942) und weiterführenden Arbeiten dazu (Christensen, 1997; Garud/Karnoe, 2003;

Kirzner, 1997; Prahalad, 2006; Raynor, 2011) befassen wir uns hier im Detail mit dem Innovations- und Wachstumskonzept und damit, wie aufstrebende Wirtschaften diese stimulieren können.

Das ist wichtig, denn auch wenn Gesellschaften, Regierungen, Bildungseinrichtungen usw. alle eine wichtige Rolle bei der Förderung (oder Verhinderung) von Innovation spielen (Abzug et al., 2000; Lerner, 2009), sind es im Endeffekt nicht Wirtschaftsbereiche oder Industrien sondern vielmehr vor allem Firmen und Unternehmer, die innovativ sind. Wie Schumpeter in zahlreichen Arbeiten (1942, 1934) betonte, sind es die Unternehmer und Manager, die sich dafür entscheiden, Geld in die Hand zu nehmen, zu investieren, zu forschen und zu entwickeln und neue Produkte zu testen – innovative Produkte, die Wachstum generieren und für immer mehr Menschen in der Welt großen Nutzen bringen können (Ahlstrom, 2010; Hart/Christensen, 2002). Schwellenländer können erheblich davon profitieren, wenn sie Innovation und die Bedeutung von Innovation für Wachstum verstehen und mit entsprechenden politischen Maßnahmen Innovation und Neugründungen sowohl im oberen als auch im unteren Segment fördern (Lerner, 2009). Um dieses Thema zu untersuchen, fasst dieser Artikel die Forschungen zu Wirtschaftswachstum und Innovation im Hinblick darauf zusammen, wie Schwellenländer von einem besseren Verständnis von Innovation profitieren können und wie Innovation generiert werden kann. Wir untersuchen hier ebenfalls, wie Innovation auf verschiedenen Ebenen – von Regierungen bis zu Firmen und Entscheidungsträgern – gefördert oder behindert werden kann.

HINTERGRUND

Wirtschaftswachstum und Entwicklung sind keineswegs unvermeidbar (McCloskey, 2010). Im ersten Jahrtausend (1–1000) unserer Zeitrechnung gab es nur wenig echte Entwicklung, das jährliche Einkommen einer Durchschnittsperson erhöhte sich

407

kaum, und das Durchschnittseinkommen stagnierte in all diesen Jahren bei rund US\$ 400 (Maddison, 2006). In den Jahren 1000 bis 1820 stieg das durchschnittliche jährliche Pro-Kopf-Einkommen langsam auf US\$ 667 (Maddison 2006, 30). Einige Regionen, wie etwa China und Westeuropa, waren etwas reicher als die übrige Welt, aber die Pro-Kopf-Einkommen lagen trotzdem nur ganz wenig über dem Existenzminimum. Ab 1820 begannen die Durchschnittseinkommen vor allem in Westeuropa jedoch wesentlich schneller zu wachsen. Zwischen 1820 und dem Ende des 20. Jahrhunderts erhöhten sich die Einkommen um das Neunfache. Im Westen und in Japan fiel dieser beispiellose Anstieg bei den Einkommen noch weitaus höher aus und stellte das ganze vorangegangene Wirtschaftswachstum in den Schatten (Maddison, 2006). China und Indien sprangen erst gegen Ende des 20. Jahrhunderts auf den Wachstumszug auf und sind seither ebenfalls rasant gewachsen. Der Anteil der Weltbevölkerung, der bei gleichbleibenden Preisen von weniger als erschreckenden US\$ 1,25 pro Tag leben muss, fiel zwischen 1981 und 2008 von 53 % auf 22 % (Ahlstrom, 2010).

Ökonomen behaupten auch, dass die Anstiege beim Pro-Kopf-Einkommen den höheren Lebensstandard, der durch neue oder bessere Waren und Dienstleistungen ermöglicht wurde, nicht in angemessener Weise widerspiegeln. So kommt etwa Nordhaus (1997) zum Schluss, dass zwischen 1800 und 1992 in der US-amerikanischen Wirtschaft die Reallöhne, d. h. die Geldlöhne dividiert durch die Preise für Durchschnittswaren, bereinigt um Produktverbesserungen, jährlich nicht um einen Faktor von rund zehn gestiegen sind, sondern vielmehr irgendwo zwischen einem konservativ geschätzten Faktor vierzig und einem hoch geschätzten Faktor 190. Die Geschichte bietet einige systematische Thesen über den großen Aufstieg von erfolgreichen Volkswirtschaften und wie die aufstrebenden Volkswirtschaften der Welt daraus lernen können.

ERKLÄRUNGEN FÜR WIRTSCHAFTSWACHSTUM

Das schnelle Anwachsen der realen Kaufkraft der Einkommen durch einen Faktor von 100 oder höher führte zu einem regen Diskurs über Wachstumsmechanismen und wie aufstrebende Volkswirtschaften ein derartiges Wachstum und die damit verbundene Entwicklung wirksam stimulieren können. Wie erwähnt, haben verwandte Disziplinen wie etwa Entwicklungsökonomie und Wirtschaftsgeschichte lange nach Erklärungen für diesen wirtschaftlichen Aufschwung gesucht, die über naheliegende Erklärungen wie neue Wissenschaften und neue Technologien hinausgehen (z.B. Aghion/Howitt, 1992; Landes, 1998; Perkins et al., 2013). Viele Erklärungsversuche für Wirtschaftswachstum konzentrieren sich auf Bedingungen oder Anreize auf globaler oder nationaler Ebene und setzen Wachstum und Prosperität mit Faktoren wie zum Beispiel geografische Lage, Demografie, Rohstoffe, politische Entwicklung (z.B. Diamond, 1997), nationale Kultur (Landes, 1998), Institutionen (North, 1990; Olson, 1982) politische Richtungsvorgaben (Lerner, 2009), Technologie (Mokyr, 1990) und (letztlich auch) Wissenschaft (Mokyr, 2009) in Zusammenhang.³ In zahlreichen Arbeiten werden die besseren Entwicklungschancen für Europa mit der geografischen Lage, der Resistenz gegen Krankheitserreger, der Bodenbewirtschaftung (Diamond, 1997), der Verfügbarkeit von Mineralien und Energiequellen (Wrigley, 2010), der Kultur (Landes, 1998) sowie den Institutionen und der Rechtsstaatlichkeit (Dam, 2005; North, 1990) begründet, aber aus diesen Erklärungen geht nicht hervor, warum Holland und etwas später Großbritannien sich entwickelten und andere Teile Europas nicht. Genauso wenig können Thesen, die das Wirtschaftswachstum in Nordeuropa mit Kolonialismus oder Eroberungen in Verbindung setzen, erklären, warum einige der aggressivsten Kolonialmächte und Eroberer, wie etwa Portugal oder Spanien, sich nicht entwickelten und auch bei Industrialisierung und Innovation richtige Spätzügler waren. Diese

³ Die Wissenschaften spielten in den frühen Phasen der industriellen Revolution keine große Rolle.

Erklärungen haben wenig mit Dieselmotoren und elektrischem Licht oder verbesserten (mechanischen und elektronischen) Datenverarbeitungssystemen zu tun. Andere Erklärungsversuche sind auf der Industrieebene angesiedelt und versuchen zu begründen, warum einige Branchen sich besser entwickeln als andere (z.B. Porter, 1990). Eine erste Theorie besagt hier, dass arme Länder – egal ob im 19. Jahrhundert oder in der Gegenwart – einfach über geringere physische, finanzielle und menschliche Ressourcen verfügen als reiche Länder. Eine weitere These besagt, dass die europäischen Volkswirtschaften anfänglich aufgrund von Kapitalbildung (Romer, 1986) oder Sparsamkeit (Weber, 1905) wuchsen, bis ein kritischer Punkt erreicht wurde, der 1820 zum wirtschaftlichen Aufschwung in Großbritannien und später auch in anderen Ländern führte – eine Sichtweise, die in den letzten Jahren neue Aufmerksamkeit erhalten hat, wenn auch mit einem anderen Fokus (Piketty, 2014). Es reicht aber nicht, fein säuberlich angehäuften Kapital in Form von routinemäßig wiederkehrenden Investitionen in Gebäude und Straßen und Maschinen und Bildung zu stecken. Kapitalbildung war weder für den wirtschaftlichen Aufschwung im Jahr 1820 maßgeblich, wie Ökonomen seit den bahnbrechenden Arbeiten von Abramowitz (1956) und Solow (1957, 1956) klar ist, noch löste sie den späteren Wirtschaftsaufschwung in den nordischen Ländern und in Ostasien aus (Ahlstrom et al., 2004; McCloskey, 2010; Vogel, 2011, 1989). Fabriken waren im 19. Jahrhundert nicht sehr kapitalintensiv (McCloskey, 2010; Pollard, 1964). Zu Beginn der industriellen Revolution kamen die für Unternehmensgründungen benötigten Investitionen von Freunden und der Familie sowie aus Ersparnissen und dem unentgeltlichen Arbeitseinsatz der Gründer (Sweat Equity) und hielten sich für gewöhnlich in Grenzen. Koloniale Eroberungen, Enteignung und Unterwerfung prägten lange Zeit unsere Geschichte, aber weder die industrielle Revolution noch die in den frühen 1800er Jahren beginnenden großen Anstiege bei Einkommen und Gemeinwohl können damit in Zusammenhang gebracht werden. Zusätzlich zur Kapitalanhäufung durch Ersparnisse und Zwangsentehrungen ist im

19. Jahrhundert noch etwas passiert, das eine Revolution in einem bis dahin absolut beispiellosen Ausmaß und (zuerst) begrenzt auf Nordeuropa um ca. 1800 erklärt.

INNOVATION, WACHSTUM UND ORGANISATIONEN

Es ist allseits bekannt, dass es eigentlich die Römer waren, die die Dampfmaschine erfanden, und Schießpulver, Papier und der Holztafeldruck frühe Erfindungen der Chinesen waren. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts setzte plötzlich eine starke Innovationsdynamik ein. Ökonomen mögen bei einigen Punkten unterschiedlicher Auffassung sein, aber der Abbau von Barrieren für Unternehmer und andere Innovatoren bei der Entwicklung und Nutzung neuer Produkte und Prozesse war sicherlich ganz entscheidend dafür, dass die Innovationen in jener Zeit geradezu explodierten (Coombs et al., 1987; McCloskey, 2010; Rodrik et al., 2004). Innovation trägt ganz wesentlich zur Produktivitätssteigerung bei und ist auch die treibende Kraft für neue Unternehmensgründungen (Baumol, 2004; Baumol/Strom, 2007; Christensen/Raynor, 2003). War zum Beispiel im Jahr 1890 noch eine Stunde für die Fertigung eines Produkts erforderlich, wurden ein Jahrhundert später für die Herstellung des gleichen Produkts im Schnitt nur mehr rund 7 Minuten benötigt (DeLong, 2000). Innovation ist somit ein Hauptgrund für Produktivitätssteigerung, wirtschaftliches Wachstum und das Entstehen einer Reihe völlig neuer Industriezweige (Helpman, 2010; Solow, 1957, 1956). Zahlreiche neue Produkte, die heute unseren Alltag begleiten, schufen neue Märkte, indem sie für die Verbraucher – oft auch in den mittleren und unteren Gesellschaftsschichten – zahlreiche bis dahin vernachlässigte Probleme lösten (Anthony, 2009; Nordhaus, 1997).

Schumpeter (1942, 1934) entwickelte seine auf schöpferischer Zerstörung basierende Wachstumstheorie zu einem Modell weiter, das zusätzlich zur makroökonomischen Wachstumsstruktur einer Volkswirtschaft auch die für dieses Wachstum verantwortlichen mikroökonomischen Faktoren für Anreize, Politik, Organisationen

412

und Unternehmer erklären konnte. Laut Schumpeter entsteht Wachstum in erster Linie durch Innovationen, die Aussicht auf verlässliche Erträge bieten. Neue Innovationen ersetzen auch ältere Technologien – in anderen Worten: Wachstum beinhaltet eine schöpferische Zerstörung. Laut Rodrik (2009) bedeutet Entwicklung auch die Einführung neuer Produktionsmethoden. Nordhaus (1997) schätzt, dass circa 9.000 Jahre vor unserer Zeitrechnung etwa fünfzig Stunden Arbeit notwendig waren, um genug Holz für 1.000 Lumenstunden Licht zu sammeln, was ungefähr 1.000 Stunden einer durchschnittlichen Glühlampe entspricht. Im Jahr 1800 waren für die gleichen 1.000 Lumenstunden Licht (mit Wachskerzen) rund fünf Arbeitsstunden notwendig. Im Jahr 1900 waren dank des elektrischen Lichts in den Städten umgerechnet auf das damalige Einkommen nur mehr rund 15 Minuten Arbeitszeit erforderlich. 1992 hatte sich das elektrische Licht so weit verbilligt, dass nur mehr 0,00012 Stunden an Arbeitszeit erforderlich waren – ein weiterer radikaler Leistungssprung. Das heißt, in den letzten elftausend Jahren verbilligte sich das künstliche Licht um einen Faktor von rund 417.000 (Nordhaus, 1997). Die LED-Lampen führten in jüngster Zeit nicht nur zu weiteren Effizienzverbesserungen, sie schufen auch neue Märkte für Beleuchtung. Nicht allen Produkten gelang eine derart große Steigerung bei Qualität und Effizienz, obwohl zahlreiche Produkte, die noch vor nur wenigen Generationen Luxusgegenstände waren, wie etwa Scheren oder Schreibstifte, sich ebenfalls extrem verbilligt haben und ihre Zuverlässigkeit enorm steigern konnten. Nordhaus (1997) schätzt den Wohlstand einer heutigen Durchschnittsperson unter Berücksichtigung von Einkommen, Produktqualität und Kaufkraft um fast das Zweihundertfache höher als im Vergleich zu den Menschen im Jahr 1800. Und diese Verbesserungen beim Lebensstandard erreichen in der heutigen Welt eine immer größere Gruppe an Menschen, wenn manchmal auch nur stockend (Bruton et al., 2015). Die Erfinder selbst erhalten aber nur einen kleinen Teil der Erträge aus einer Erfindung. Nordhaus (2004) dokumentierte, dass in den letzten 75 Jahren ein Erfinder im Schnitt rund 2,2% des

413

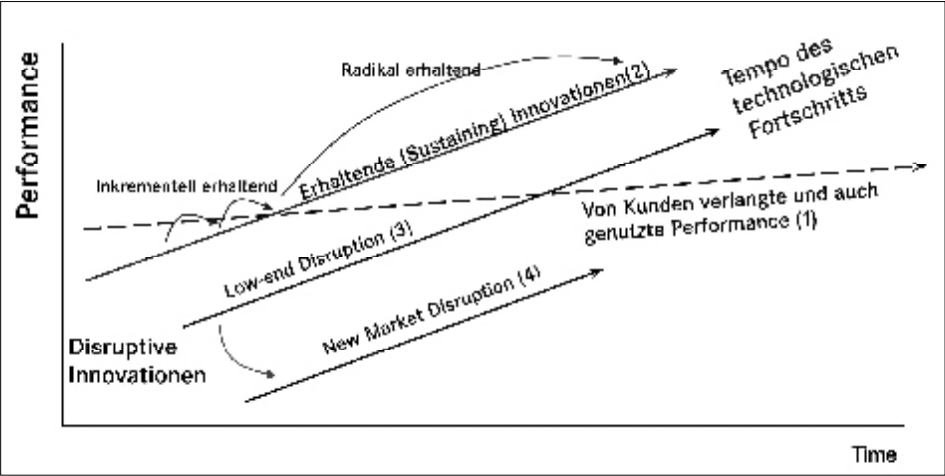
wirtschaftlichen Gewinns aus einer Erfindung erhält. Das deutet darauf hin, dass die Vorteile zahlreicher großer technologischer Fortschritte zum größten Teil an die Verbraucher und nicht an die Produzenten weitergegeben werden. Jüngste Studien kommen zu etwas höheren Zahlen für die Produzenten, allerdings für patentgeschützte Güter (Toivanen/Vaananen, 2012). Management-Wissenschaftler haben festgestellt, dass Innovationen nicht immer „neu“ sein müssen (Garud/Karnoe, 2003; Sarasvathy, 2008); Chancen können erkannt oder geschaffen werden, und zwar zuweilen auch im unteren Marktsegment (Ahlstrom, 2010; Baker/Nelson, 2005; Prahalad, 2006). Ähnlich erkennen Management-Wissenschaftler und Ökonomen immer öfter, dass Innovation und Neugründungen für Schwellenländer die Chancen auf ein Bottom-up-Wachstum aus der Unternehmens- und Managerperspektive bieten (Baumol et al., 2009; Bruton, 2010; Bruton et al., 2013; O'Reilly/Tushman, 2002). Mit Hilfe eines Kategorisierungsschemas für Innovation können die unterschiedlichen Innovationsarten identifiziert, und ihr potenzieller Wert für Firmen in Schwellenländern kann erfasst werden. Herkömmliche Kategorien wie etwa „revolutionär“ und „evolutionär“ oder „Produkt“ versus „Prozess“ sind analytisch nicht aussagekräftig genug, um Entscheidungsträgern oder Politikern Anleitung zu bieten (Christensen, 2006). Forschungsarbeiten im Bereich Technologiemanagement führen die ursprünglichen Arbeiten von Schumpeter (1942), Kirzner (1997) und anderen Ökonomen weiter. Durch den Nachweis von Innovation auf der Unternehmensebene und die Definition von Innovation auf der Begriffsebene erleichtern diese Studien Unternehmen und politischen Entscheidungsträgern ihre Nutzung und Analyse (Christensen/Raynor, 2003; Garud/Karnoe, 2003).

ALLGEMEINE INNOVATIONSARTEN

Bei der Untersuchung, wie Unternehmensverbände zur Entwicklung von Schwellenländern durch Innovation beitragen können, könnte das von Joseph Schumpeter

(1942) vorgeschlagene Modell, das Innovation als Analyseeinheit verwendet, hilfreich sein, da es bei Entwicklung im Grunde um die Einführung neuer oder verbesserter Produkte oder neuer Produktions- und Liefermethoden für Güter und Dienstleistungen durch Unternehmen und einzelne Innovatoren geht (Christensen/Raynor, 2003). In Fortsetzung der Arbeit des Ökonomen Schumpeter (1942, 1934) argumentierten Christensen und seine Kollegen (Christensen, 1997, 2006; Christensen/Raynor, 2003; Raynor, 2011), dass so gut wie alle kommerziellen Märkte (und auch einige nicht kommerzielle Märkte) vier Arten von Produktleistungstrajektorien kennen, die helfen, Innovation zu verstehen und zu kategorisieren, sowie Vorhersagen über ihren potenziellen Wert für Organisationen unter verschiedenen Bedingungen zu treffen (siehe Abbildung 1). Der erste Entwicklungspfad (Abb. 1, 1) illustriert die immer höher werdenden Erwartungen der normalen Kunden an die Leistung eines Produkts und ihre Möglichkeiten,

ABBILDUNG 1 Vier Trajektorien für Innovationsleistung



die neuen Produktverbesserungen auch zu nutzen.⁴ Ein gutes Beispiel dafür ist Microsoft Word. Microsoft kann viel schneller Neuerungen entwickeln, als die Kunden dies verlangen; die Kunden kennen nicht einmal die meisten Leistungsmerkmale und Funktionen von Word. Microsoft entwickelt seine Produkte ständig in deren Schlüssellattributen weiter, um seine *lead user* zufriedenzustellen und das Produkt attraktiver zu machen. Dabei besteht das Risiko, Kunden, die eine einfachere Produktversion wünschen, zu verärgern, aber da Microsoft die gesamte Microsoft-Office- und Windows-Plattform kontrolliert und diese einander ergänzenden Produkte zusammen verkauft, serviciert und upgradet, konnte Microsoft bislang verhindern, dass die Kunden scharenweise auf ein billigeres und einfacheres Textverarbeitungssystem umsteigen. Microsoft hat auch keine Monopol- oder Oligopolpreise, was den Anreiz auf einfachere Produkte umzusteigen für Kunden ebenfalls verringert (Liebowitz/Margolis, 2001). Der zweite Entwicklungspfad (Abb. 1, 2) misst die typische Geschwindigkeit von Innovation und Produktweiterentwicklung durch etablierte Firmen in einem Produktmarkt. Diese Leistungstrajektorie wird erhaltende Innovationstrajektorie genannt, da sie beschreibt, wie ein bestimmtes Produkt auf diesem Pfad erhaltender Leistungsverbesserungen dazu beiträgt, dass ein Unternehmen die Bedürfnisse seiner Kunden entlang einer bestehenden Leistungstrajektorie und technologischer Standards erfüllen kann (Christensen, 1997). Die erhaltende Trajektorie kennt grundsätzlich zwei Arten von Innovationen. Bei den meisten Produktinnovationen handelt es sich für gewöhnlich um inkrementelle

⁴ Der Fokus liegt hier auf Innovationen von kommerziellen Produkt- oder Geschäftsmodellen, die dem Unternehmen Ertrag bringen. Kostensparende Produktivitätsverbesserungen sind ebenfalls relevant, da sie zu Änderungen bei den Geschäftsmodellen und beim Verkauf der Waren oder Dienstleistungen führen, auch wenn der Fokus hier auf käuflich erhältlichen Produkten liegt (die von privaten oder öffentlichen Sektoren entwickelt und verkauft werden).

416

Innovationen, d. h. es erfolgen kleine, aber kontinuierliche Verbesserungen innerhalb der bereits bekannten Leistungsdimensionen und entlang der vorgegebenen Leistungstrajektorie. Ein gutes Beispiel dafür ist die laufende Weiterentwicklung der Intel-Mikroprozessoren seit den 1970er Jahren. Bei inkrementellen erhaltenden Innovationen ähneln die Verbesserungen bei Produkten den früheren Verbesserungen und ändern nicht den technologischen Standard eines Produkts. Daher sind inkrementelle erhaltende Innovationen grundsätzlich mit der Vorgängerversion anschlusskompatibel und somit für Kunden problemlos zu kaufen und zu benutzen und für Händler leicht zu verkaufen (Christensen, 1997). Bei den meisten Innovationen, wie etwa den alljährlichen kleinen Verbesserungen bei bereits bestehenden Produkten handelt es sich um inkrementelle Innovationen (Christensen/Raynor, 2003; Raynor, 2011). Microsoft Windows ist zum Beispiel seit seiner Einführung in den 1980er Jahren auf einer inkrementellen erhaltenden Innovationstrajektorie, dasselbe gilt auch für den Zentralprozessor von Intel. Durch die Verbesserungen bei diesen Produkten haben die Verbraucher in den letzten Jahrzehnten immer etwas mehr bekommen, als sie zuvor hatten.

Die meisten Firmen entwickeln ihre Produkte in inkrementellen Schritten regelmäßig weiter, da ihre Kunden diese Verbesserungen einfordern und manchmal auch bei deren Finanzierung helfen (Christensen/Raynor, 2003). Diese erhaltenden Innovationen führen gelegentlich auch zu radikalen Leistungsverbesserungen, verändern aber für gewöhnlich den technischen Standard nicht oder nur sehr gering. Eine zweite Innovationsart ist daher eine radikale erhaltende Innovation, d. h. eine größere Verbesserung entlang der erhaltenden Trajektorie, wie in Abbildung 1 (S. 414) dargestellt. Es gibt also eine radikalere technische Verbesserung, die der gleichen Trajektorie der Leistungsverbesserung folgt. Derartige Innovationen verbessern die Kompetenz (Tushman/Anderson, 1986) und bieten für gewöhnlich den etablierten Firmen die Möglichkeit, ihre Stellung in der Branche zu festigen (obwohl Nachzügler beim Um-

steigen auf neue Technologien auch verlieren können, wie etwa Nokia bei den Mobiltelefonen). Radikale Innovationen sind aber nicht immer erfolgreich. Schumpeter (1942) diskutiert derartige „große Innovationen“, die signifikante Verschiebungen hin zu einer völlig neuen Produktfunktion bedeuten, führt aber nur wenige Beispiele an und erörtert auch keine damit zusammenhängenden Themen, wie etwa Technologiestandards. Auch Rosenberg (1976) theoretisiert über bahnbrechende Innovationen, ohne diese Ausführungen durch entsprechende Beispiele zu belegen. Ein Beispiel für eine radikale Innovation ist die Weiterentwicklung von gewöhnlichen Flugzeugmotoren zu Düsentriebwerken. In der jüngeren Vergangenheit ist das iPhone von Apple ein kommerzielles Beispiel einer radikalen erhaltenden Innovation, bei der einfach ein Mikrocomputer in ein Handy integriert wurde, was zu einer signifikant höheren Performance führte und sich von den meisten vorherigen Innovationen bei einfachen Smartphones stark unterschied, wie aus Abbildung 1 hervorgeht. Whole Foods konnte sich als Neueinsteiger im oberen Lebensmittelsegment erfolgreich etablieren und seine Performance in mehreren Einzelhandelssegmenten stark steigern.⁵ Aber es ist oft schwierig, Kunden und Investoren für radikalere erhaltende Innovationen zu gewinnen, und diese Investitionen werden häufig als existenzgefährdend für das Unternehmen angesehen (*bet the company*), wie etwa der IBM-360-Großrechner oder wie Boeing's Qualitätssprung mit dem Großraumflugzeug 747. Auch wenn eine radikale erhaltende Innovation einen ungewöhnlich hohen Leistungssprung verzeichnet, basiert sie für gewöhnlich auf dem gleichen (oder einem sehr ähnlichen) Technologiestandard, d. h. das Produkt ist mit den vorherigen Produktgenerationen anschlusskompatibel. Eine radikale Verbesserung wie etwa

417

⁵ Radikale Innovationssprünge sind für Firmen historisch gesehen schwierig. So schafften zum Beispiel nur ganz wenige Kutschen- und Wagenmacher in Nordamerika den Umstieg zum erfolgreichen Automobilhersteller (Studebaker ist ein erfolgreiches Beispiel), und keiner von ihnen brachte es zum Marktführer.

418

ein Düsenstrahltriebwerk unterscheidet sich offensichtlich sehr stark von einem Hubkolbenmotor, der die frühen Propellerflugzeuge antrieb. Den Flugzeugherstellern fiel aber der Umstieg auf die Düsenstrahltriebwerke nicht sonderlich schwer. Für die Endkunden (Fluggäste, Fracht- und Postdienste, Reiseagenturen, Militär) waren keine großen Änderungen mit dieser neuen Innovation verbunden. Die zwei erhaltenden Innovationsarten geben den bestehenden Kunden mehr von dem, was die Kunden gestern noch benutzten, und passen bestens in die vorhandene industrielle Infrastruktur, wenn auch eine radikale erhaltende Innovation schwieriger zu entwickeln ist und für Unternehmen ein größeres Risiko bedeutet. Aber sie haben damit die Chance, die Konkurrenz auf dem falschen Fuß zu erwischen. Viele Autovergaser haben auf Einspritzsysteme umgerüstet. Das iPhone traf die Smartphone-Hersteller Nokia und BlackBerry völlig unvorbereitet, und sie setzten auch nach der Markteinführung des iPhones 2007 noch ein bis zwei Jahre die Weiterentwicklung ihrer eigenen veralteten Modelle fort.

Bei den meisten Innovationen handelt es sich um erhaltende Innovationen, insbesondere um inkrementelle erhaltende Innovationen, und sie sind fixer Bestandteil der normalen Forschung und Entwicklung und der Marktforschungsprozesse in modernen Unternehmen (Christensen/Raynor, 2003; Raynor, 2011). Aber es ist auch wichtig festzuhalten, dass die erhaltende Innovationstrajektorie einen steileren Kurvenverlauf hat als die Trajektorie für die von den Kunden geforderte Leistungsverbesserung, was impliziert, dass es bei Unternehmen, die Produkte entlang dieser (allgemeinen) Trajektorie liefern, häufig vorkommt, dass sie die Bedürfnisse der Mainstream-Kunden überzuerfüllen beginnen (wie beim Beispiel Microsoft Word). Das öffnet die Tür für Unternehmen, die entlang der dritten Leistungstrajektorie innovativ sein können, der disruptiven Leistungstrajektorie. Hier bieten sich viele Möglichkeiten für Neugründungen und neue Produkte sowie für das Entstehen neuer Produktmärkte. Die Trajektorien 3 und 4 stehen für die wichtige Innovationskategorie der disrupt-

tiven Innovation (Christensen, 1997; Christensen/Raynor, 2003). Christensen und Raynor (2003) haben sie in *low-end disruptions* und in *new market disruptions* unterteilt. Eine Low-End-Disruption (Abb. 1, 3) ist eine Innovation, mit der eine Firma mehr für weniger Geld oder eine billigere Version eines etablierten (erhaltenden) Produkts herstellen kann. Chancen für Low-End-Disruptionen nehmen zu, wenn die etablierte erhaltende Innovation auf dem Markt einer Trajektorie der Leistungsverbesserung folgt, mit der die Anforderungen des Durchschnittskunden in Bezug auf Preis, Produkteigenschaften und Funktionen übertroffen werden. In diesem Fall kaufen die Kunden noch das Produkt, aber sie würden lieber zu einem billigeren und einfacheren Produkt wechseln und machen das auch, sobald ein Produkt im unteren Segment auf den Markt kommt. Ähnlich verhält es sich auch mit spät umsteigenden Kunden, die neu in einem etablierten Markt sind. Sie kaufen häufig die einfacheren und billigeren Produkte und nicht die Produkte im oberen Leistungssegment (Moore, 2014). Disruptive Innovationen im unteren Segment sind für gewöhnlich den etablierten Produkten meist unterlegen, d.h. sie erfüllen einige der Funktionen der etablierten Produkte, können diese aber nicht vollständig ersetzen. Das Model T von Ford verdrängte die qualitativ besseren, aber auch wesentlich teureren einzelgefertigten Autos der damaligen Zeit. Viele Kunden konnten sofort ein Model T kaufen und mussten nicht mehr jahrelang darauf warten, sich endlich das teurere Modell von der Konkurrenz leisten zu können.

Die frühen Apple-Computer aus den späten 1970er Jahren waren (bestenfalls) ein schlechter Ersatz für die Mini-Computer von Digital Equipment Corporation und Data General, die damals hauptsächlich von mittelgroßen Unternehmen und technischen Labors manchmal auch über Teilzeit-Einwahlverbindungen genutzt wurden. Diese Firmen waren erst bereit von ihren Minicomputern auf die Apple-II-Computer (und kurz darauf auf den IBM-PC) umzusteigen, als die ersten Tabellenkalkulationsprogramme 1979 auf den Markt kamen. Dadurch konnten viele

419

420

Geschäftskunden (oftmals Buchhaltungs- und Finanzabteilungen) auf kleinere und handlichere PCs umsteigen, und die teureren und nicht anwendungsfreundlichen Minicomputer (die oft im Timesharing-Verfahren benutzt wurden) waren Geschichte. Sobald die ergänzende Grundlagentechnologie (Raynor, 2011) für die Tabellenkalkulation entwickelt war (1979), waren die Apple-Computer „gut genug“ für den durchschnittlichen Geschäftskunden.

Die PCs waren nicht leistungsstärker als die Minicomputer – und sie brauchten es auch nicht zu sein. Als die PCs verstärkt auf den Markt drängten, begannen die größeren Computerfirmen wie IBM und DEC Notiz von den Mikrocomputern zu nehmen und ihre eigenen PCs zu entwickeln (der IBM-PC wurde ein ganz ordentlicher Erfolg, aber die PCs von DEC konnten nur geringe Marktanteile bei den Geschäfts- und Privatkunden gewinnen). In jeder von Wettbewerb geprägten Wirtschaft sind diese disruptiven Innovationen im unteren Segment mit ihren oft preisgünstigeren und effizienteren Produkten für das Wirtschaftswachstum unverzichtbar. Sie bieten eine Alternative zum etablierten Produkt, schaffen aber auch größere Märkte. So konnten etwa die PCs den Markt für Computer erheblich vergrößern, und das Gleiche gelang auch den Grundlagentechnologien für die Browser und die Smartphone-Betriebssysteme zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Immer mehr Unternehmen und Einzelpersonen in der ganzen Welt konnten auf die einfacheren und günstigeren Mikrocomputer umsteigen, und mittlerweile auch auf die Mobiltechnologie. Komplett neue Märkte und auch ganz neue Industriezweige für Grundlagentechnologien sind entstanden, wie etwa die „Apps“-Industrie für Mobiltelefone und Computer.

Die vierte Innovationsart (Abb. 1, 4) wird als disruptive New-Market-Innovation bezeichnet. In der Entstehungsphase eines neuen Industriezweigs sind die Produkte und Dienstleistungen meistens so teuer und schwer zugänglich, dass nur die Reichen sie kaufen und nutzen können. Mit disruptiven New-Market-Innovationen werden diese Produkte und Dienstleistungen aber billiger und leichter zugänglich

421

und können damit völlig neue Kundengruppen erreichen, für die diese Produkte vorher kaum erschwinglich waren. Auch wenn der PC in den späten 1970er und den frühen 1980er Jahren eine disruptive Innovation im unteren Segment (Low-End-Disruption) war, war er ursprünglich doch eine New-Market-Disruption, da er viele neue Kunden zum allerersten Mal in den Markt für Datenverarbeitung brachte. Der Apple II wurde Mitte der 1970er Jahre als ein Spielzeug- oder Gaming-Computer für Bastler vertrieben. Die einzigen Menschen, die in den 1970ern Zugang zu Computern hatten, arbeiteten entweder für Großkonzerne, Universitäten oder für die Regierung, und der Zugang wurde sorgfältig kontrolliert und war beschränkt (Cringely, 1996). Online-Aktienhandel, Social Media und medizinische Selbstdiagnosetests sind weitere Beispiele von disruptiven New-Market-Innovationen, da sie viele neue Kunden in die Märkte für diese Güter und Dienstleistungen brachten. Dadurch werden neue Produktmärkte geschaffen und Produkte und Dienstleistungen plötzlich auch für Otto Normalverbraucher zugänglich. Und da die disruptiven New-Market-Innovationen etablierten Produkten meistens unterlegen und dazu häufig auch noch einfacher und billiger sind, werden sie von den vorhandenen Vertriebssystemen und Lieferketten in den einzelnen Branchen oft nicht unterstützt. Daher müssen für diese Produkte neue Vertriebs- und Vermarktungskanäle gefunden werden. Neue Lieferketten oder Vertriebskanäle, die manchmal vor allem in den frühen Entwicklungsphasen des Produktmarktes (Fisher, 2001) eine vertikale Integration erfordern, können eine wichtige Rolle für die Schaffung eines neuen Marktes spielen.

Disruptive Innovationen und insbesondere New-Market-Innovationen schaffen neues Wachstum und neue Arbeitsplätze (Ahlstrom, 2010). Die ersten PCs brachten viele neue Kunden in den EDV-Markt. Diese Kunden (größtenteils Privatkunden, aber auch einige der ersten Informationstechniker) hatten davor keinen oder einen nur sehr beschränkten Zugang zu Computern. In nur fünf Jahren schufen die

422

PC-Unternehmer zusammen mit den Herstellern der Grundlagentechnologien für Software und Peripheriegeräte eine Milliarden-Dollar-Industrie für Mikroinformatik – zuerst in Kalifornien, aber mittlerweile gibt es zahlreiche Produktions- und Jobzentren für verschiedene Aspekte der Mikro- und mobilen Datenverarbeitung, von Großbritannien bis Indien, Singapur und Taiwan. Kenias M-Pesa-Service (Pesa heißt Geld auf Suaheli) konnte zum Beispiel das Problem, dass viele Menschen im Land keinen Zugang zu Bankdiensten hatten, mit einer einfachen Wireless-Datenkommunikations-Plattform lösen und damit sehr viele Kunden für den Bankmarkt in Kenia gewinnen. Als M-Pesa 2007 eingeführt wurde, benutzten weniger als zwanzig Prozent der Kenianer Banken; heute tun das mehr als achtzig Prozent, und die Hälfte davon wickelt ihre Bargeldtransaktionen über M-Pesa ab (Jack/Suri, 2011). Auch viele ganz normale Bankkunden benutzen M-Pesa, da es die vorhandenen Märkte für Mobile Cash erweitert und auch einen neuen Markt für Kunden geschaffen hat, die früher keine Bonität hatten (Graeber, 2014). Das erfüllt Prahalads (2006) Vision von Firmen, die bisher weitgehend vernachlässigte Bevölkerungsschichten in die unternehmerische Wertschöpfungskette einbinden. Es hat aber auch zum Entstehen neuer Industriezweige am Fuße der Pyramide geführt (Hart/Christensen, 2002), und zwar sowohl direkt durch die neue Technologieplattform als auch indirekt, da dadurch mehr Menschen Zugang zu Finanzmitteln haben, als durch Mikrofinanzierungen je möglich war (Bruton et al., 2015; Bruton et al., 2011).

Ein wesentlicher Vorteil für disruptive Innovation auch in Schwellenländern ist, dass die etablierten Firmen (oft in den stärker entwickelten Volkswirtschaften) erhebliche Investitionen in die alten Innovationen getätigt haben. Zusätzlich haben sich mittlerweile Interessenverbände formiert, die die etablierten Industrien und die älteren Innovationen unterstützen, manchmal durch Vorschriften oder Normen, manchmal durch Bewertungsroutinen (Garud/Ahlstrom, 1997). Dadurch wird

423

das Umsteigen auf neue, disruptive Innovationen schwieriger, da die etablierten Firmen von Ressourcenprovidern, wie etwa Mainstream-Kunden, wichtigen Institutionen und Regierungen, abhängig sind. Diese sind oft nicht davon begeistert, wenn etablierte, erhaltende Innovationen ihre Vormachtstellung an disruptive Neugründungen und neue Industrien verlieren (z. B. Christensen et al., 2001; van Wolferen, 1990). Und genau diese Ausprägungen einer Marktentwicklung – nämlich dass mit der Zeit die Bedürfnisse des Marktes durch erhaltende Innovationen übererfüllt werden, die Verbraucher einfachere Produkte wünschen, und oft auch infolge anderer Innovationen neue Kundengruppen gewonnen werden können – schaffen im unteren Leistungssegment große Chancen für disruptive Innovationen. Diese Chancen sind vor allem für Firmen in Schwellenländern gegeben, die jene Kunden ansprechen können, die keine allzu großen Anforderungen an ein Produkt stellen und einfach nur ein Produkt möchten, das „gut genug“ ist.

INNOVATION VERSTEHEN UND NUTZEN

Im Verlauf des letzten Jahrzehnts haben Firmen und Forscher eine Datenbank mit verschiedenen Versionen von disruptionsbasierten Modellen aufgebaut und damit fast 3.500 Prognosen über das Überleben oder das Scheitern von Unternehmen erstellt (Raynor, 2011). Diese Prognosen dienten auch als Grundlage für Entscheidungen über interne Investitionen und organisches Wachstum, Risikokapital und Akquisitionen im Umfang von mehr als US\$ 100 Milliarden. Die Erfolgsprognosen der Modelle (in Bezug auf einnahmewirksame Maßnahmen) erwiesen sich in rund zwei Dritteln der Fälle als richtig. Sagte das Modell ein Scheitern voraus, z. B. wenn ein Branchenneuling mit einer inkrementellen Verbesserung entlang einer bestehenden (erhaltenden) Innovationstrajektorie auf den Markt drängte, erwies sich die Prognose des Modells in fast neunzig Prozent der Fälle ebenfalls als korrekt. Insgesamt waren 84 % der Prognosen richtig (bezogen auf die Summe aller Prognosen

424

bezüglich Scheitern und Überleben) (Thurston, 2013). Durch die richtige Anwendung der disruptiven und erhaltenden Innovationstheorie können Unternehmen Wachstum erzielen, neue Produktmärkte und auch neue Industriezweige erschließen und besser entscheiden, welche Arten von Innovation weiterverfolgt werden (ib.)⁶. Durch die richtige und strategische Nutzung von Innovation können Unternehmen erfolgreiche neue Produkte und Produktmärkte entwickeln. Mit einer einfachen disruptiven Innovation und den dazugehörigen Grundlagentechnologien können komplett neue Industriezweige gegründet werden (Raynor, 2011). Vor allem Schwellenländer befinden sich in einer günstigen Position, um neue Innovationen zu stimulieren, und zwar insbesondere disruptive Innovationen, die auf die Nichtkonsumenten und auf die Verbraucher am Fuße der Pyramide abzielen und diesen Kundenstamm nutzen, um Produkt- und Branchen-Know-how aufzubauen und bei der ersten sich bietenden Gelegenheit zu expandieren (Hart/Christensen, 2002; Porter, 1990).

Angesichts der Tatsache, dass ein Großteil der Investitionen und Hilfgelder für Schwellenländer nach dem Top-down-Prinzip vergeben wird und sich auf erhaltende Innovationen konzentriert, wie etwa die Verbesserung von Prozessen oder die effizientere Herstellung von Waren, überrascht es nicht wirklich, dass nur einige wenige weltweit konkurrenzfähige Firmen in Schwellenländern entstanden sind (außer in den geschützteren Branchen wie etwa Telekommunikation, Banken und

⁶ Studien unter Verwendung des disruptiv-erhaltenden Innovationsmodells zeigen, dass es für Branchenneulinge sehr schwer ist, mit einer verbesserten Version eines bereits bestehenden Produkts (*sustaining innovation*) in einem Markt Fuß zu fassen. Es wäre also extrem schwierig (schwierig, aber sicher nicht unmöglich), Intel mit einem schnelleren und robusteren Mikroprozessor zu übertrumpfen. Der Branchenneuling müsste wahrscheinlich mehrere Milliarden Dollar investieren, um in direkter Konkurrenz mit einem der Hauptprodukte von Intel den Markteintritt zu schaffen. Aus Studien von Christensen und Raynor (2003) geht hervor, dass die Erfolgsaussichten für ein neues Unternehmen auf dem Markt mit einer erhaltenden (direkt kompetitiven) Innovation bei unter 5 % liegen. Daher fragen Risikokapitalgeber und andere Investoren auch vermehrt Unternehmer, ob ihr neues Produkt oder ihre neue Dienstleistung in irgendeiner Weise bestehende Produktlinien disruptiert (Bernardi, 2011).

425

Rohstoffindustrien) und diese Länder Schwierigkeiten damit haben, ein nachhaltiges Wachstum zu erzielen (Sharma, 2012). Damit sich das in Zukunft bessert, müssen sowohl der öffentliche als auch der private Sektor mit entsprechenden Maßnahmen marktschaffende Innovationen und Innovatoren in ihren Inlandsmärkten unterstützen.

In der Wissenschaftsliteratur wurde Innovation lange als eine Frage der Technologie gesehen: Wird diese Technologie besser werden als jene Technologie und damit die ältere Technologie „schlagen“? Aus diesem Grund haben Forscher, politische Entscheidungsträger und Investoren Disruption entlang dieser alten Vorstellungen formuliert und dabei nicht die Vorteile gesehen, die sich aus theoretischen Fragestellungen und Argumenten sowie aus Nachweisen disruptiver Innovation ergeben können.⁷ Disruptive Innovationen übertreffen nicht notwendigerweise die Performance der etablierten, erhaltenden Innovation, mit der sie konkurrieren. Die eigentliche Frage ist, ob die disruptive Innovation sich so weit verbessern wird, dass sie für die unteren und (später) mittleren Marktsegmente gut genug ist (was ungefähr den New-Market- und Low-End-Disruptions-Anwendern entspricht). Eine erfolgreiche disruptive Innovation kann bislang so gut wie unerreichbare Produkte oder Dienstleistungen für neue Bevölkerungsschichten zugänglich machen, durch diese Schaffung neuer Produktmärkte organisches Wachstum generieren, die Produktivität stark verbessern und neue Arbeitsplätze schaffen (Ahlstrom, 2010). Es ist daher im ureigensten Interesse der Schwellenländer, derartige Innovationen zu unterstützen.

⁷ Analysen von Tools wie Technologie-S-Kurven sind an und für sich schon interessant, da sie zur Visualisierung der Wettkampfskämpfe zwischen alternativen Technologien beitragen und zeigen, wie sich Firmen in der Entwicklungsbahn der erhaltenden Innovation nach oben bewegen. Aber eine erhaltende Innovation umfasst für gewöhnlich mehrere S-Kurven, da neue Versionen eines Produkts entwickelt und ältere Versionen eingestellt werden. Durch die Kombination dieser Produktalternativen erhält man einen stilisierten Entwicklungspfad der erhaltenden Innovationsverbesserung, wie in Abbildung 1 dargestellt (siehe Christensen, 1992).

INNOVATIONSFÖRDERUNG

Wie können Länder die wirksame Umsetzung von Innovation, Produktverbesserungen und die Entwicklung neuer Produktmärkte unterstützen? Es gibt eine umfassende Fachliteratur zur Wirtschaftsentwicklung, besonders zu Finanzierung und Verbesserung der Institutionen (Acemoğlu/Robinson, 2009; Lerner, 2009; Mokyr, 2009). Innovation auf organisatorischer Ebene ist sicherlich wichtig. Am wichtigsten für Analysen sind hier einzelne Firmen und Unternehmer. Ungeachtet der Beweise, die für eine Definition und Nutzung von Innovation sprechen, konzentrieren sich zahlreiche Unternehmer und politische Entscheidungsträger auf die Einführung von Produkten und Dienstleistungen in bestehenden, etablierten Märkten – erhaltende Innovation –, was laut vorliegenden Nachweisen offensichtlich nur sehr schwer möglich ist. Airbus stieg mit einer erhaltenden Innovation in einen gut etablierten Markt neu ein, aber Erfolgsgeschichten wie diese sind selten (Christensen/Raynor, 2003; Raynor, 2011). Auch Airbus baute jahrelang Verluste und brauchte riesige Investitionen sowie das Engagement finanzstarker Länderinvestoren, bevor das Unternehmen einen Marktanteil erobern und schwarze Zahlen schreiben konnte. Im Gegensatz dazu haben disruptive Innovationen und Neugründungen, die neue Produktmärkte schaffen oder ältere Märkte schöpferisch zerstören, eine wesentlich größere Erfolgschance, insbesondere wenn mit der marktschaffenden Innovation unerfüllte Bedürfnisse in einem Markt, und hier ganz besonders in einem neuen Markt, erfüllt werden können (Raynor, 2011).

BILDUNG UND FINANZIERUNG

Damit Unternehmer und Firmen die in Schwellenländern reichlich vorhandenen Möglichkeiten nutzen können, müssen sie in entsprechenden Aus- und Weiterbildungsprogrammen lernen, Chancen zu erkennen und zu entwickeln, und müssen vor allem verstehen, wie wichtig es ist, einfache disruptive Produkte für die Gruppe der Nichtkonsumenten in einem Markt zu entwickeln. Eine Ausbildung in unternehme-

rischem Denken und Handeln kann für Schwellenländer hilfreich sein. Früher dachte man, als Unternehmer werde man „geboren“ bzw. es bedürfe einer bestimmten Persönlichkeit dafür. Aber neuere Daten belegen: Unternehmertum ist erlernbar (Hamel, 2002; Sarasvathy, 2008), und Neugründungen können in Firmen angeregt werden (Christensen/Raynor, 2003; McCall, 1998). Innovation und Neugründungen sind nicht länger ein „geschlossenes System“, wie man lange dachte (Ahlstrom, 2010).⁸

In Abstimmung mit Universitäten und Unternehmen sollten eigene Programme untersuchen, wie marktschaffende Innovationen sich in anderen Schwellenländern durchgesetzt haben, und mögliche neue Waren und Dienstleistungen mit großem Entwicklungspotenzial identifizieren. Es gibt bereits Fallstudien und Studien zu ähnlichen Geschäftsmodellen, aus denen Politiker und Unternehmer die wesentlichen Punkte für das Entstehen neuer Märkte erkennen können. Ein Beispiel für eine disruptive Innovation, die das Potenzial hat, sowohl einen neuen Wachstumsbereich zu schaffen als auch einen Beitrag zum Gemeinwohl der Menschen zu leisten, ist die neue Wasserfiltertechnologie von Hindustan Unilever und Tata. Viele Menschen in Entwicklungsländern haben noch immer keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. In den ärmsten Ländern der Welt hat die Hälfte der Patienten in den Krankenhäusern wasserbedingte Krankheiten, pro Tag sterben rund 5.000 Kinder an fehlendem sauberem Wasser und den damit verbundenen Hygieneproblemen (Collier, 2008; The Economist, 2010). Studien aus Ghana und Pakistan deuten darauf hin, dass aufgrund von durchfallbedingten Infektionen das BIP in diesen Ländern rund 4,5% niedriger ist. Der von Hindustan Unilever hergestellte und weithin bekannte Pureit-Wasserfilter ist zwar billiger als die

⁸ Weitere Forschungen sind zum Thema Ideengenerierung notwendig. Hilfreiche Studien zu Management und Innovation sind unter anderem die Arbeiten von Anthony (2014), Hamel (2002), Lerner (2009) und Sims (2011). William Duggans (2012, 2007) Studien an der Columbia University über einen zentralen Aspekt des kreativen Prozesses in Bezug auf neue Unternehmen und neue Strategien sind besonders wertvoll. Auch von Geoffrey Moore (2014) stammen einige Arbeiten, die für Unternehmer und Politiker gleichermaßen interessant sind.

428

etablierten, hochwertigeren Filter, aber mit US\$ 40 für die meisten Kunden am Fuße der Pyramide immer noch zu teuer und kann auch nicht vor Ort zusammengebaut werden. Ein noch einfacherer und billigerer Filter als Pureit ist in den letzten Jahren auf den Markt gekommen – Swach von Tata. Swach, was auf Hindi „rein“ heißt, ist ein disruptiver, sehr preiswerter Wasserreiniger, der aus lokalen Ressourcen hergestellt werden kann. Mit überall erhältlicher Reisschalenasche, Kieselsteinen und gebrochenem Zement wird ein Filterbett gebaut, mit dem so gut wie alle häufig vorkommenden schädlichen Kolibakterien ausgefiltert werden. Mit einem Preis von unter US\$ 10 können sich auch jene Menschen, die am Existenzminimum oder knapp darüber leben, diesen Filter leisten. Erste Tata-Studien haben einen starken Rückgang der wasserbedingten Krankheiten durch die Verwendung dieses Filters gezeigt.

Wie viele andere disruptive Innovationen funktioniert der Swach-Filter nicht so gut wie ähnliche Produkte und erfüllt auch nicht die Anforderungen von Fachorganisationen wie der Weltgesundheitsbehörde (WHO). Swach kann rund drei bis vier Liter Wasser in der Stunde reinigen und damit viele Menschen in Südasien sowie in anderen Entwicklungsregionen der Welt mit sauberem Wasser versorgen. Viele Menschen erhalten damit überhaupt zum ersten Mal Zugang zu sauberem Wasser. Andere einfache Geräte haben ebenfalls zu neuen Unternehmen geführt, wie der leistbare ChotuKool-Kühlschrank oder neue portable Sonnenkollektoren, die Strom für Haushaltsgeräte liefern. Fallstudien zu diesen disruptiven Produkten zeigen Unternehmern und Managern, wie mit Kreativität und Geduld lebensverändernde Produkte für Bevölkerungsschichten in Schwellenländern geschaffen werden können, für die die hochwertigeren Produktversionen nicht erschwinglich sind. Die neuen Industriezweige schaffen auch Arbeitsplätze entlang der gesamten Wertschöpfungskette, vor allem für neue disruptive Produkte (Europäische Kommission, 2012; Hart/Christensen, 2002).

Eine weitere wichtige Maßnahme zur Stärkung von disruptiven Innovationen wäre die Einrichtung von Plattformen und Anreizen für Investoren und marktschaffende

429

Innovatoren zur schnelleren Finanzierung von Projekten (Gerber, 2004; Lerner, 2009). Die Finanzierung und hier insbesondere die Brückenfinanzierung zwischen Start-up-Finanzierung und weiteren Anschlussfinanzierungen und Investitionen von Banken ist ein wesentlicher Grund, warum so viele Start-up-Unternehmen scheitern (Harnish, 2014). Ein weiterer wichtiger Grund für das Scheitern eines neuen Unternehmens ist die allseits bekannte Kapitallücke, d. h. ein Unternehmen ist nicht groß genug, um für Kapitalgeber attraktiv zu sein (ib.). Daher benötigt ein Unternehmen eine Brückenfinanzierung, um von der Start-up-Phase zu einem etablierten KMU zu wachsen.

Angesichts der historisch niedrigen Zinsen ist gerade in den ersten Dekaden des 21. Jahrhunderts sehr viel Kapital vorhanden. Damit das vorhandene Kapital aber auch angezapft werden kann, müssen die bestehenden Instrumente an die speziellen Herausforderungen für Investitionen in Schwellenländern angepasst werden. Online-Investitionsplattformen, wie etwa Gust und AngelList, die Investoren und Unternehmer direkt zusammenbringen, haben das Potenzial, viele marktgenerierende Investitionen zu beschleunigen. Mikrofinanzierungsinitiativen können trotz einiger Probleme in der Vergangenheit für Unternehmer durchaus hilfreich sein (Bruton et al., 2011). Crowdfunding-Netzwerke wie Kickstarter können für disruptive Innovationen ebenfalls gezielter eingesetzt werden, wobei der Schwerpunkt hier bei Produkten liegt, die in den Schwellenländern Bedürfnisse auf kommunaler Ebene befriedigen, wo es noch an vielen Dingen des täglichen Bedarfs mangelt. Darüber hinaus können derartige Initiativen für ethnische Minderheiten aus Entwicklungsländern Investitionsmöglichkeiten bieten (Mullins, 2014).

KEIN „HINEINZWÄNGEN“

Etablierte Firmen werden nicht immer von neuen disruptiven Technologien überrascht, sie versuchen aber oft, diese Innovationen in ihr bestehendes Geschäftsmodell und den Markt hineinzuzwängen („*cramming*“, siehe Christensen et al., 2004).

430

Die Versuche, die ablösende Technologie genauso gut oder besser als die auf dem Markt vorhandenen Produkte zu machen, um damit die etablierten Kunden zufriedenzustellen, sind für gewöhnlich nicht erfolgreich. Es werden große Geldsummen investiert, um Innovationen mit Disruptionspotenzial auf ein vergleichbares Niveau mit den bestehenden Produkten zu bringen, d. h. der Innovator behandelt eine disruptive Innovation wie eine erhaltende Innovation und entwickelt Leistungsmerkmale, die den etablierten erhaltenden Produkten so nahe wie möglich kommen, und versucht damit dieses Produkt als direkte Alternative zum etablierten Produkt zu verkaufen. Ein aktuelles Beispiel ist die Art, wie Elektroautos vermarktet wurden (mit der Ausnahme von Tesla, die mit ihrem sportiven Elektrofahrzeug eine disruptive Strategie für Sportwagen im obersten Segment verfolgten). Aber wenn die disruptive Innovation zu früh gegen die auf dem Markt vorhandenen Produkte antreten muss, wird letztendlich das neue Produkt Schwierigkeiten haben, in puncto Zuverlässigkeit mit dem bestehenden Produkt mithalten zu können (selbst wenn das neue Produkt über einige innovative und tolle Funktionen verfügt, die das etablierte Produkt nicht hat). Das wiederum behindert die Verbreitung des neuen Produkts auf dem Markt. Sowohl Fallstudien als auch empirische Studien zu den Erfolgsraten von Unternehmen, die mit einer „hineingestopften“ Innovation neu in einen Markt einsteigen, belegen sehr schlechte Erfolgsaussichten (Anthony et al., 2008; Christensen et al., 2004). Sonnenkollektoren waren lange ein Produkt, das Firmen fälschlicherweise in die erhaltenden Technologien in Nordamerika und in Europa hineinzuzwängen versuchten. Zuerst wollten Firmen (und Regierungen mit ihren Fördergeldern für diese Projekte) Sonnenkollektoren für die Stromerzeugung in Wohnhäusern oder in Bürogebäuden als Ersatz für nicht ein, sondern für zwei alte, aber gut funktionierende und zuverlässige Produkte vermarkten: das Stromnetz und die Dachziegel. Die frühen Sonnenpaneele wurden als Ersatz für Dachziegel und als teilweiser Ersatz für das Stromnetz – für gewöhnlich zur Warmwasseraufbereitung in einem Haus oder

431

Büro – verkauft. Die meisten Händler ignorierten einfachere Anwendungen für Sonnenpaneele, wie etwa als Ergänzung zu Batterien als Stromversorgung für kleine Geräte wie Taschenrechner, die mit den frühen, einfachen Leistungsmerkmalen der Sonnenpaneel-Technologie gut funktioniert hätten. Wie durch die disruptive Innovationstheorie vorhergesagt, waren die dachbasierten Sonnenkollektoren nur mäßig erfolgreich. Sie erwiesen sich als unzuverlässige Stromlieferanten, da sie bei bewölktem Himmel oder kaltem Wetter nicht gut funktionierten, und sie waren auch kein adäquater Ersatz für die Dachziegel, da sie regelmäßig undicht waren. Die Menschen benötigten Reparaturen, und die frühen Firmen gingen pleite, somit mussten die Paneele wieder abgebaut werden.

In jüngster Vergangenheit wurden Sonnenkollektoren in Schwellenländern als eine disruptive Innovation positioniert. Statt zu versuchen das Stromnetz zu ersetzen, werden Solarpaneele für einige wenige Anwendungsbereiche verkauft, für die es früher keinen Strom gab, wie etwa an abgelegenen Orten für kleine Straßenschilder. Sie sind in Märkten erfolgreich, in denen sie für ihre eingeschränkten und einzigartigen Ressourcen geschätzt werden. Die neueren, billigen Solarpaneele bringen Strom an Orte, die viel Sonnenschein, aber keinen einfachen Zugang zum Stromnetz haben. In Ländern wie Kenia und der Mongolei zum Beispiel haben sich einfache, tragbare Solarpaneele gut verkauft, da sie einen Teil der Bevölkerung in den ländlichen Gebieten mit Strom versorgen, die sonst keinen oder nur selten Zugang zu Strom haben, und somit sind die Kunden mit diesem leistungsschwachen Produkt sehr zufrieden. Die tragbaren Paneele und Batterien stehen in Konkurrenz zur Nichtkonsumation, somit wird von den Verbrauchern in diesen abgelegenen Märkten jede Form der Stromversorgung begrüßt (Rosenthal, 2010). Dieses derzeit in großen Mengen für begrenzte Einsatzmöglichkeiten verkaufte Produkt erhält damit die Möglichkeit besser zu werden und in ein höheres Marktsegment aufzusteigen. Ganz ähnlich verlief auch die Entwicklung der LED-Leuchten in den letzten zwei Jahrzehnten. Beschränkte sich

432

ihre Verwendung zuerst auf Boden- und Christbaumbeleuchtung, kommen sie jetzt auch bei Verkehrsampeln und Autoscheinwerfern zum Einsatz. Mit der Zeit sind Sonnenkollektoren vielleicht auch zuverlässig genug, um leistungstärkere Geräte in den besser entwickelten Märkten zu ersetzen, was in den sonnigeren Gebieten in Industrieländern bereits passiert. Vor allem durch die technologischen Modifikationen bieten sich neue Anwendungsmöglichkeiten, wie etwa durch Sonnenpaneel-Fenster – durchsichtige Strahlungsbündler – die jedes Fenster oder jede Glasplatte (wie etwa das Smartphone-Display) in eine photovoltaische Solarzelle verwandeln können. Sie sind zwar sehr ineffizient, könnten aber für die Stromversorgung oder das Aufladen von Produkten mit viel Glas, wie etwa Mobiltelefonen, verwendet werden.

Schwellenländer können disruptive Lower-End-Innovationen fördern, die ein einfacheres Produkt auf den Markt bringen, und zwar insbesondere jene Produkte, die den Verbrauchern am Fuße der Pyramide einen Marktzugang ermöglichen. Das steht im Gegensatz zur Vergabe von Fördermitteln für Produkte (und Fabriken) im oberen Leistungssegment, die direkt in Konkurrenz mit den Marktführern und deren etablierten, erhaltenden Innovationen stehen, wie zum Beispiel die Errichtung einer Chip-Fertigungsanlage, die direkt mit Intel oder dem britischen Chiphersteller ARM konkurriert. Das ist historisch gesehen sehr schwierig, da die etablierten Firmen hier die Räume sehr eng halten, und anders als bei den disruptiven Innovationen haben diese Firmen hier auch keine gebundenen Ressourcen, was die Fertigung eines ähnlich innovativen Produkts erschweren würde. Disruptive Innovationen können Bevölkerungsschichten Zugang zu Produkten geben, die vorher nur den Kunden im gehobenen Leistungssegment vorbehalten waren, sie können aber auch mit ihren Produktverbesserungen ausgehend vom unteren Marktsegment komplett neue Märkte und Industriezweige schaffen. Von Mikrocomputern über Fast Fashion bis zu einfachen Solarprodukten sind in abgelegenen Märkten abseits von (ehemaligen) Zentren dieser Industrien ganze neue Wirtschaftssektoren entstanden, die auf

disruptiven Produkten im unteren Segment basieren und damit auf Kundengruppen abzielen, die die geringere Leistung und den bequemerem oder mobilen Aspekt des neuen, disruptiven Produkts zu schätzen wissen.

433

KEIN NEUES ZUNFTDENKEN

Auch wenn Unternehmer und Manager sich eingehend mit disruptiven Innovationen beschäftigen und Schwellenländer die Finanzierung derartiger Unternehmen fördern, können disruptive Innovationen etablierte Produkte und deren Herstellerfirmen in ernsthafte Schwierigkeiten bringen (Christensen, 1997). Firmen und ganze Berufsgruppen sehen disruptive Innovationen daher oft als Bedrohung und versuchen ihre Verbreitung zu verhindern (Abbott, 1988; Gilbert, 2006, 2005). Dies lässt sich mit den alten Kaufmannszünften vergleichen, die den Zugang zu einer Reihe von Berufen und Gewerben kontrollierten. Von 1000 bis 1800 hatten diese privilegierten Kaufmannsverbände eine zentrale Stellung in der europäischen Wirtschaft. Im Mittelalter setzten die Zünfte standardisierte Ausbildungen und gute Qualitätsstandards durch. Ogilvie (2011, 2004) beschreibt, wie die mächtigen Kaufmannsgilden das Entstehen anderer öffentlicher Institutionen für Handel und Austausch bis zur Schwächung ihrer Vormachtstellung im frühen 19. Jahrhundert erfolgreich verhindern konnten. Zünfte und andere Handelsvereinigungen arbeiteten zu verschiedenen Zeiten aktiv an der Verhinderung von Innovationen. So wurden etwa die ersten mechanischen Webstühle von Edmund Cartwright in Manchester in Maschinenstürmen durch Arbeiterverbände zerstört (Ayres, 1989). Die frühen Nähmaschinenfabriken fielen ähnlichen Sabotageakten zum Opfer, und auch die ersten Glühlampenmanufakturen ereilte das gleiche Schicksal. Mitte des 19. Jahrhunderts war der Nationalstaat so weit erstarkt, dass er Maschinenstürme durch die Massen verhindern und die Entwicklung neuen geistigen Eigentums ermöglichen sowie den Schutz der Unternehmer gewährleisten konnte (Khan, 2013; Sokoloff/Khan, 1990). Damit

434

die Ablösung traditioneller Techniken und Handelsgepflogenheiten sowie die Umbrüche in der Bildung, in der Medizin und in vielen anderen Industriezweigen und Berufen von den Gesellschaften auch akzeptiert wurden und gelingen konnten, mussten unter großen Anstrengungen zahlreiche Gesetze sowie auch Wertvorstellungen und Denkweisen geändert werden (McCloskey, 2010, 2006; Cruz-Suarez et al., 2015). Die Reform der medizinischen Ausbildung gestaltete sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts in den USA äußerst schwierig, da verkrustete Elemente in der Ärzteschaft und in den medizinischen Schulen der damaligen Zeit sich allen Wissenschafts- und Bildungsreformen verschlossen und sich der Etablierung neuer Behandlungsformen durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft, medizinischer Ausbildung und Krankenhäusern widersetzen. Um die medizinischen Schulen und Krankenhäuser entsprechend dem in Europa schon seit mehreren Jahrzehnten existierenden deutsch-österreichischen Modell zu reformieren, bedurfte es großer Geldmittel von der Rockefeller Foundation (und die Befürworter wurden im Verlauf der Reformen wiederholt mit dem Tod bedroht) (Flexner, 1972/1910). Ähnliche Änderungen, die Innovationen im unteren Segment in anderen medizinischen Bereichen und in anderen Berufszweigen erst ermöglichten, waren ebenfalls nur unter großen Anstrengungen und mit einem gleichzeitigen Wertewandel möglich (Ahlstrom/Garud, 1996; Dunbar/Ahlstrom, 1995; Garud/Ahlstrom, 1997; Levitt/Dubner, 2014). Die Geschichte zeigt, dass viele nützliche Innovationen jahre- oder jahrzehntelang irgendwo ungenutzt verstaubten. Schwellenländer müssen aus der Reform von Institutionen und dem Schutz von privatem und geistigem Eigentum lernen, damit Innovation und insbesondere disruptive Innovation stattfinden kann.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Seit Schumpeters (1934, 1942) wegweisenden Arbeiten zur Theorie des Wirtschaftswachstums und den späteren weiterführenden Studien dazu (z.B. Solow, 1956;

435

Romer, 1986; Helpman, 2010; McCloskey, 2010; Phelps, 2015) verstehen Wissenschaftler, dass höhere Entwicklungsraten und eine größere Innovationsdiffusion signifikant zum wirtschaftlichen Wachstum, zur Schaffung von Arbeitsplätzen und für einen größeren Teil der Weltbevölkerung zur Versorgung mit Gütern beitragen können. Wirtschaftswachstum ist für Gesellschaften sehr wichtig, insbesondere für Schwellenländer. Auch wenn Umverteilungspläne und makroökonomisches Management sowie finanzielle Hilfsprogramme für eine Verbesserung der Lebensverhältnisse der Menschen wichtig sind, so ist doch ein kontinuierliches wirtschaftliches Wachstum der wichtigste Mechanismus, um den Lebensstandard weltweit heben zu können (Barro/Sala-i-Martin, 2004; Helpman, 2010). Ungeachtet der großen Umbrüche in den letzten zwei Jahrhunderten und der anhaltenden Armut in bestimmten Gebieten der Welt (Bruton et al., 2015), geht es dem Großteil der Weltbevölkerung heute wesentlich besser als unserer Eltern- und Großelterngeneration (McCloskey, 2010). Das gilt ganz besonders für Schwellenländer wie China und Indien, wo in den letzten Jahren hunderte Millionen von Menschen es aus der Armut in die Mittelschicht geschafft haben (The Economist, 2009). Zahlreiche Studien belegen, dass in den letzten Jahrzehnten ein immer größerer Anteil am Wirtschaftswachstum – und damit auch am höheren Lebensstandard – auf Innovation zurückzuführen ist. Innovation steigert die Produktivität und führt zum Entstehen neuer Industriezweige (Baumol, 2004; Helpman, 2010; McCloskey, 2010). Firmen schaffen mittels wirksamer Innovation und hier insbesondere disruptiver Innovation Wachstum in Volkswirtschaften (Christensen/Raynor, 2003). Disruptive Innovationen generieren signifikantes neues Wachstum in ganzen Industriezweigen, da sie für die weniger gut ausgebildeten und ärmeren Bevölkerungsschichten den Zugang zu Produkten ermöglichen, der vorher nur den wohlhabenderen Menschen und Organisationen vorbehalten war.

Ein besseres Verständnis ihrer Innovationsoptionen kann für Organisationen in Schwellenländern hilfreich sein, ebenso wie für die Politik in ihrem Bestreben,

436

Innovation zu fördern. Es geht dabei darum, sich nicht damit aufzuhalten, finanziell stärkere Konkurrenten mit einem besseren Produkt zu schlagen, wenn es die Möglichkeit gibt, Produkte im unteren Marktsegment, oftmals auf lokaler Ebene, einzuführen oder neue Produktmärkte zu kreieren. Man darf auch nicht ein potenziell disruptives Produkt in ein etabliertes erhaltendes Konzept hineinzwängen, wie es zum Beispiel mit Elektroautos und Solarkraft viele Jahre lang passierte, wodurch die Entwicklung dieser wichtigen Produktmärkte verzögert wurde (Christensen et al., 2004). Auch wenn es zu Beginn im unteren Segment nur ein geringes Gewinnpotenzial gibt, zeigen empirische Studien und auch Fallstudien, dass diese disruptiven Märkte mit der Zeit besser werden. Die Produkte werden ebenfalls besser, und die Firmen finden neue Möglichkeiten, die Produkte zu Geld zu machen und damit Arbeitsplätze zu schaffen. Auch wenn entsprechend der Theorie von Schumpeter tradierte Verhaltensweisen dadurch zerstört werden, handelt es sich doch um eine schöpferische Zerstörung (McCloskey, 2010). Das Argument ist hierbei, dass durch einen wirksamen Einsatz von erhaltender und ablösender Innovation die Wirtschaft, die Einkommen und auch die Beschäftigungszahlen wachsen. Neue technologische Entwicklungspfade entstehen, aus denen sich vollständig neue Industriezweige entwickeln können, wie etwa Social Media aus dem PC-Bereich und dem Internet hervorgegangen sind. Schwellenländer haben beinahe unerschöpfliche Möglichkeiten, sich um die Bedürfnisse von Kunden zu kümmern und insbesondere mit neuen disruptiven Produkten zu experimentieren – oftmals im eigenen Land, da ihre Märkte stärker auf die Produkte am Fuße der Pyramide ausgerichtet sind und keine so hohen Investitionsaufwendungen wie die etablierten erhaltenden Innovationen haben. Aber wie Studien von Sharma (2012) und anderen zeigen, passiert das nicht von selbst. Schwellenländer entwickeln sich nicht einfach, weil disruptive Innovationen im eigenen Land vielleicht leichter umzusetzen sind oder weil die damit verbundenen Kosten gering sind (Christensen et al., 2001). Schwellenländer können profitieren,

wenn sie gegenüber allen Innovationen, insbesondere gegenüber disruptiven Innovationen offen sind und diese aktiv fördern. Das fällt nicht immer leicht, da alteingesessene Branchen und Märkte davon negativ betroffen sind und oft der Reichtum der (häufig sehr gut vernetzten) Unternehmersdynastien in Gefahr gerät (Young et al., 2008). Alte Industrien und die sie unterstützenden Institutionen kämpfen gegen disruptive Technologien, wie in Japan nach dem Einbruch des Wirtschaftswachstums im ausgehenden 20. Jahrhundert: Mächtige Organisationen, Banken und andere unterstützende Einrichtungen gruben sich ein und widersetzten sich lange allen Reformversuchen (Christensen et al., 2001).

Mächtige Arbeiterbewegungen und unflexible Interessen- und Berufsverbände können sich ebenfalls gegen große Umwälzungen zur Wehr setzen, so wie vormals die alten Zünfte und ihre mächtigen Geldgeber Innovationen, wie etwa Nähmaschinen, Webstühle und Glühlampen, verzögerten (Abbott, 1988; Ahlstrom/Garud, 1996; Ayres, 1989; Dunbar/Ahlstrom, 1995; van Wolferen, 1990). Diese Kräfte sind auch heute noch am Werk. In den USA des ausgehenden 20. Jahrhunderts versuchten die Gegner der Deregulierung in der Telekommunikation alles nur erdenkliche, um neue Mitbewerber wie MCI und Sprint am Markteintritt zu hindern. Fast ein Jahrhundert lang war es gesetzlich verboten, einen Anrufbeantworter an eine Telefonleitung in den USA anzuschließen. Die neuen Firmen mussten sich dieses Recht erst vor Gericht erstreiten. Schwellenländer müssen diese Tendenzen zum Schutz etablierter Interessen bekämpfen und Experimente bei Technologien, Institutionen und Berufen zulassen (Abbott, 1988; Olson, 1982).

Und schließlich kann auch eine Ausbildung in unternehmerischem Denken und Handeln für Schwellenländer hilfreich sein. Früher wurde angenommen, man werde als Unternehmer „geboren“ oder es bedürfe einer bestimmten Persönlichkeit dafür. Neuere Daten hingegen zeigen, dass Unternehmertum und damit verbundene Verhaltensweisen erlernbar sind. Neue Unternehmen in etablierten Firmen können

437

438

unterstützt werden. Besser ausgebildete Manager sind auch besser dafür geeignet, neue Unternehmungen voranzutreiben (Christensen/Raynor, 2003; McCall, 1998). Innovation und die Gründung neuer Unternehmen sind nicht länger der heilige Gral. Sie können systematisch erlernt, gefördert und verbessert werden. Disruptive und erhaltende Innovation und die damit zusammenhängenden Theorien und Nachweise (z.B. Anthony et al., 2008; Christensen/Raynor, 2003; Raynor, 2011) zu verstehen, kann dabei sehr hilfreich sein. Vor allem Schwellenländer befinden sich in einer günstigen Position, um effektive Innovationen zu stimulieren, und zwar insbesondere disruptive Innovationen. Effektive und nachhaltige Innovationen sind der wirksamste Ansatz für langfristiges Wirtschaftswachstum, um Länder aus der Armut herauszuholen (Alvarez et al., 2015; McCloskey, 2010) und die konjunkturellen Auf- und Abschwünge zu verringern, die in so vielen Schwellenländern weltweit eine nachhaltige Entwicklung bremsen.

BIBLIOGRAPHIE

- **Abbott, A.** (1988): *The System of Professions: An Essay on the Division of Expert Labor*. University of Chicago Press, Chicago.
- **Abramovitz, M.** (1956): Resource and Output Trends in the United States Since 1870. *The American Economic Review*, 46(2), Papers and Proceedings of the Sixty-eighth Annual Meeting of the American Economic Association (Mai, 1956), 5–23.
- **Abzug, R., Simonoff, J. / Ahlstrom, D.** (2000): Nonprofits as Large Employers: A City-level Geographical Inquiry. In: *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 29 (3) September, 455–470.
- **Acemoğlu, D., / Robinson, J.** (2012): *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Business, New York.
- **Ahlstrom, D.** (2014): The Hidden Reason Why the First World War Matters Today: The Development and Spread of Modern Management. In: *Brown Journal of World Affairs*, 21(1), 201–218.
- **Ahlstrom, D.** (2010): Innovation and Growth: How Business Contributes to Society. In: *Academy of Management Perspectives*, 24(3), 10–23.

439

- **Ahlstrom, D., / Ding, Z.** (2014): Entrepreneurship in China: An Overview. In: *International Small Business Journal*, 32(6), 610–618.
- **Ahlstrom, D. / Garud, R.** (1996): Forgotten Paths in Medicine: The Case of Chronic Kidney Disease. In: Geisler, E./Heller, O. (Hg.), *Managing Technology in Healthcare*. Kluwer, London, 155–188.
- **Ahlstrom, D. / Young, M.N. / Ng, F. / Chan, C.** (2004): High Technology and Globalization Challenges Facing Overseas Chinese Entrepreneurs. In: *SAM Advanced Management Journal*, 69(2), 28–37.
- **Alvarez, S.A. / Barney, J.B. / Newman, A.M.** (2015): The Poverty Problem and the Industrialization Solution. In: *Asia Pacific Journal of Management*, 32(1), 23–37.
- **Anthony, S.D.** (2014): *The First Mile: A Launch Manual for Getting Great Ideas Into the Market*. Harvard Business School Publishing, Boston.
- **Anthony, S.D.** (2009): *The Silver Lining: An Innovation Playbook for Uncertain Times*. Harvard Business School Press, Boston.
- **Anthony, S.D. / Johnson, M.W. / Sinfield, J.V. / Altman, E.J.** (2008): *The Innovator's Guide to Growth: Putting Disruptive Innovation to Work*. Harvard Business School Publishing, Boston.
- **Ayres, R.U.** (1989): *Technological Transformations and Long Waves*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg.
- **Baker, T., / Nelson, R.** (2005): Creating Something From Nothing: Resource Construction Through Entrepreneurial Bricolage. In: *Administrative Science Quarterly*, 50(3), 329–366.
- **Barro, R.J., / Sala-i-Martin, X.** (2004): *Economic Growth*. The MIT Press, Cambridge.
- **Baumol, W.J. / Litan, R.E., / Schramm, C.J.** (2009). *Good Capitalism, Bad Capitalism, and the Economics of Growth and Prosperity*. Yale University Press, New Haven.
- **Baumol, W.J., / Strom, R.** (2007): Entrepreneurship and Economic Growth. In: *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1(3–4), 233–237.
- **Baumol, W.J.** (2004): *The Free-market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. Princeton University Press, Princeton.
- **Bernardi, L.** (2011): *Provoke: Why the Global Culture of Disruption Is the Only Hope for Innovation*. TerraVanDeVitis Publishing, Seattle.
- **Bloom, N., / Van Reenen, J.** (2010): Why Do Management Practices Differ Across Firms and Countries? In: *Journal of Economic Perspectives*, 24(1), 203–224.
- **Bruton, G.D.** (2010): Business and the World's Poorest Billion: The Need for an Expanded Examination by Management Scholars. In: *Academy of Management Perspectives* 24 (3), 6–10.
- **Bruton, G.D. / Ahlstrom, D. / Si, S.** (2015): Entrepreneurship, Poverty, and Asia: Moving Beyond Subsistence Entrepreneurship. In: *Asia Pacific Journal of Management*, 32(1), 1–22.

- **Bruton, G. D. / Ketchen, D. J. / Ireland, R. D.** (2013): Entrepreneurship as a Solution to Poverty. In: *Journal of Business Venturing*, 28(6), 683–689.
- **Bruton, G. D. / Khavul, S., / Chavez, H.** (2011): Microfinance in Emerging Markets: Building a New Line of Inquiry From the Ground up. In: *Journal of International Business Studies*, 42, 718–739.
- **Christensen, C. M.** (2006): The Ongoing Process of Building a Theory of Disruption. In: *Journal of Product Innovation Management*, 23(1), 39–55.
- **Christensen, C. M.** (1997): The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Harvard Business School Press, Boston.
- **Christensen, C. M.** (1992): Exploring the Limits of the Technology S-curve. Part I: Component technologies. In: *Production and Operations Management*, 1(4), 334–357.
- **Christensen, C. M. / Anthony, S.D. / Roth, E.A.** (2004): Seeing What's Next: Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change. Harvard Business School Press, Boston.
- **Christensen, C. / Craig, T. / Hart, S.** (2001): The Great Disruption. In: *Foreign Affairs*, 80(2): 80–95.
- **Christensen, C.M. / Raynor, M.E.** (2003): The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth. Harvard Business School Press, Boston.
- **Collier, P.** (2008): The Bottom Billion: Why the Poorest Countries Are Failing and What Can Be Done About It. Oxford University Press, New York.
- **Coombs, R. / Saviotti, P. / Walsh, V.** (1987): Economics and Technological Change. Rowman and Littlefield, Totowa.
- **Cringely, R.X.** (1996): Accidental Empires: How the Boys of Silicon Valley Make Their Millions, Battle Foreign Competition, and Still Can't Get a Date. HarperBusiness, New York.
- **Cruz-Suarez, A. / Prado-Roman, C. / Escamilla-Solano, S.** (2015): Nations of Entrepreneurs: A Legitimacy Perspective. In: Peris-Ortiz, M. / Sahut, J. (Hg.), *New Challenges in Entrepreneurship and Finance*. Springer, Cham. 157–168.
- **Dam, K.W.** (2005): The Law-Growth Nexus: The Rule of Law and Economic Development. Brookings Institution Press; Washington.
- **DeLong, J. B.** (2000): The Shape of Twentieth Century Economic History. NBER Working Paper 7569.
- **Diamond, J. M.** (1997): *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. W.W. Norton, New York.
- **Duggan, W.** (2007): Strategic intuition: The creative spark in human achievement. Columbia University Press, New York.

- **Duggan, W.** (2012): *Creative Strategy: A Guide for Innovation*. Columbia University Press, New York.
- **Dunbar, R. / Ahlstrom, D.** (1995): Seeking the Institutional Balance of Power: Avoiding the Power of a Balanced View. In: *Academy of Management Review*, 20(1), 171–192.
- **Easterly, W.** (2014): *The Tyranny of Experts: Economists, Dictators, and the Forgotten Rights of the Poor*. Basic Books, New York.
- **Easterly, W.** (2008): Introduction: Can't Take It Anymore? In: W. Easterly (Hg.), *Reinventing foreign aid*, 1–43. MIT Press, Cambridge.
- **Easterly, W.** (2006): *The White Man's Burden: Why the West's Efforts to Aid the Rest Have Done So Much Ill and So Little Good*. Penguin Press, New York.
- **The Economist** (2010): For Want of a Drink: A Special Report on Water. 22. Mai 2010, 1–16.
- **The Economist** (2009): Global Heroes: A Special Report on Entrepreneurship. 14. März 2009, 1.
- **Europäische Kommission.** (2012): *Neue Denkansätze für die Bildung*. Europäische Kommission, Straßburg. http://ec.europa.eu/languages/policy/strategic-framework/rethinking-education_de.htm
- **Findlay, R. / O'Rourke, K.** (2009): *Power and Plenty: Trade, War, and the World Economy in the Second Millennium*. Princeton University Press, Princeton.
- **Fisher, L. M.** (2001): Clayton M. Christensen, the Thought Leader Interview. In: *Strategy+Business*, 25, 1–11.
- **Flexner, A.** (1972/1910): *Medical Education in the United States and Canada; a Report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching*. Arno Press, New York.
- **Garud, R., / Karnoe, P.** (2003): Bricolage Versus Breakthrough: Distributed and Embedded Agency in Technology Entrepreneurship. In: *Research Policy*, 32, 277–300.
- **Garud, R. / Ahlstrom, D.** (1997): Researchers' Roles in Negotiating the Institutional Fabric of Technologies. In: *American Behavioral Scientist*, 40, 523–538.
- **Gerber, M.E.** (2004): *The E-Myth Revisited: Why Most Small Businesses Don't Work and What to Do About It*. HarperCollins, New York.
- **Gilbert, C. G.** (2006): Change in the Presence of Residual Fit: Can Competing Frames Coexist? In: *Organization Science*, 17(1), 150–167.
- **Gilbert, C. G.** (2005): Unbundling the Structure of Inertia: Resource Versus Routine Rigidity. In: *Academy of Management Journal*, 48, 741–763.
- **Graeber, C.** (2014): Ten Days in Kenya With No Cash, Only a Phone. Bloomberg Business. <http://www.bloomberg.com/bw/articles/2014-06-05/safaricom-m-pesa-turns-kenya-into-a-mobile-payment-paradise>
- **Hamel, G.** (2002): *Leading the Revolution*. Plume, New York.

- **Harnish, V.** (2014): *Scaling up: How a Few Companies Make It ... and Why the Rest Don't*. Gazelles, Ashburn.
- **Hart, S.L. / Christensen, C.M.** (2002): The Great Leap: Driving Innovation From the Base of the Pyramid. In: MIT Sloan Management Review, 44(1), 51–56.
- **Helpman, E.** (2010). *The Mystery of Economic Growth*. Belknap Press, Cambridge.
- **Jack, W. / Suri, T.** (2011): *Mobile Money: The Economics of M-PESA*. NBER Working Paper 16721.
- **Khan, B.Z.** (2013): Selling Ideas: An International Perspective on Patenting and Markets for Technological Innovations, 1790–1930. In: Business History Review, 87, 39–68.
- **Kirzner, I.M.** (1997): Entrepreneurial Discovery and the Competitive Market Process: An Austrian Approach. In: Journal of Economic Literature, 35(1), 60–85.
- **Knight, G., / Cavusgil, S.T.** (2004): Innovation, Organizational Capabilities, and the Born Global Firm. In: Journal of International Business Studies, 35(2), 124–141.
- **Landes, D.S.** (1998): *The Wealth and Poverty of Nations: Why Some Are So Rich and Some So Poor*. Norton, New York.
- **Liebowitz, S.J. / Margolis, S.E.** (2001): *Winners, Losers/Microsoft: Competition and Antitrust in High Technology*. The Independent Institute, Oakland.
- **Leff, N.H.** (1979): Entrepreneurship and Economic Development: The Problem Revisited. In: Journal of Economic Literature, 17(1), 46–64.
- **Lerner, J.** (2009): *Boulevard of Broken Dreams: Why Public Efforts to Boost Entrepreneurship and Venture Capital Have Failed – and What to Do About It*. Princeton University Press, Princeton.
- **Levitt, S.D. / Dubner, S.J.** (2014): *Think Like a Freak: The Authors of Freakonomics Offer to Retrain Your Brain*. HarperCollins, New York.
- **Lewis, W.A.** (2003): *The Theory of Economic Growth*. Taylor and Francis, London.
- **Link, A.N. / Siegel, D.** (2014): *Technological Change and Economic Performance*. Routledge, Cheltenham.
- **Lucas, R.** (2002): *Lectures on Economic Growth*. Harvard University Press, Cambridge.
- **Maddison, A.** (2007): *Contours of the World Economy 1–2030 AD: Essays in Macro-economic History*. Oxford University Press, Oxford.
- **Maddison, A.** (2006): *The World Economy. Volume 1: A Millennial Perspective, Volume 2: Historical Statistics*. OECD, Paris.
- **Mathias, P.** (1973): Credit, Capital and Enterprise in the Industrial Revolution. In: Journal of European Economic History, 2.
- **McCall, M.W.** (1998): *High Flyers: Developing the Next Generation of Leaders*. Harvard Business School Press, Boston.

- **McCloskey, D. N.** (2010): *Bourgeois Dignity: Why Economics Can't Explain the Modern World*. University of Chicago Press, Chicago.
- **McCloskey, D. N.** (2006): *The Bourgeois Virtues: Ethics for an Age of Commerce*. University of Chicago Press, Chicago.
- **Mokyr, J.** (2009): *The Enlightened Economy: An Economic History of Britain, 1700–1850*. Yale University Press, New Haven.
- **Mokyr, J.** (2004): *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton University Press, Princeton.
- **Mokyr, J.** (1990): *The Lever of Riches*. Oxford University Press, Oxford.
- **Moore, G.A.** (2014): *Crossing the Chasm: Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers*. HarperBusiness, New York.
- **Mullins, J.** (2014): *The Customer-funded Business: Start, Finance, or Grow Your Company With Your Customers' Cash*. John Wiley, New York.
- **Nair, A. / Ahlstrom, D. / Filer, L.** (2007): Localized Advantage in a Global Economy. In: Thunderbird International Business Review, 49(5), 591–618.
- **Nordhaus, W.D.** (2004): Schumpeterian Profits in the American Economy: Theory and Measurement. National Bureau of Economic Research Working Paper W10433.
- **Nordhaus, W.D.** (1997): Do Real Output and Real Wage Measures Capture Reality? The History of Light Suggests Not. In: R. J. Gordon/T.F. Bresnahan (Hg.). *The Economics of New Goods*. University of Chicago Press, Chicago. 29–70.
- **North, D.C.** (1990): *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press, Cambridge.
- **Ogilvie, S.** (2004): Guilds, Efficiency, and Social Capital: Evidence From German Proto-industry. In: Economic History Review, 57(2), 286–333.
- **Ogilvie, S.** (2011): *Institutions and European Trade: Merchant Guilds, 1000–1800*. Cambridge University Press, Cambridge.
- **Olson, M.** (1982): *The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation, and Social Rigidities*. Yale University Press, New Haven.
- **O'Reilly, C.A. / Tushman, M.L.** (2002): *Winning Through Innovation: A Practical Guide to Leading Organizational Change and Renewal*. Harvard Business School Publishing, Boston.
- **Perkins, D.H. / Radelet, S. / Lindauer, D.L. / Block, S.A.** (2013): *Economics of Development*. Norton, New York.
- **Phelps, E.S.** (2015): *Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change*. Princeton University Press, Princeton.

- **Piketty, T.** (2014): *Capital in the Twenty-first Century*. Harvard University Press, Cambridge.
- **Pollard, S.** (1964): Fixed Capital in the Industrial Revolution. In: *Journal of Economic History*, 24, 299–314.
- **Porter, M. E.** (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press, New York.
- **Prahalad, C. K.** (2006): *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*. Wharton School Publishing, Philadelphia.
- **Raynor, M. E.** (2011): *The Innovator's Manifesto: Deliberate Disruption for Transformational Growth*. CrownBusiness, New York.
- **Rodrigues, C.** (2010): Pure and Simple. Tata Company article, March 2010. http://www.tata.com/article.aspx?artid_FsbnWlgzCH4
- **Rodrik, D.** (2009): One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth. Princeton University Press, Princeton.
- **Rodrik, D. / Subramanian, A. / Trebbi, F.** (2004): Institutions Rule: The Primacy of Institutions Over Geography and Integration in Economic Development. In: *Journal of Economic Growth*, 9(2), 131–165.
- **Romer, P.** (1990): Endogenous Technological Change. In: *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–102.
- **Romer, P.** (1986): Increasing Returns and Long Run Growth. In: *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–37.
- **Rosenberg, N.** (1976): *Perspectives on Technology*. Cambridge University Press, New York.
- **Rosenthal, S.** (2010): African Huts Far From the Grid Glow With Renewable Power. *The New York Times*, 25. Dezember 2010, A1.
- **Sarasvathy, S. D.** (2008): *Effectuation: Elements of Entrepreneurial Expertise*. Edward Elgar, Cheltenham.
- **Schumpeter, J.** (1942): *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Harper Brothers, New York.
- **Schumpeter, J.** (1934): *Theory of Economic Development*. Harvard University Press, Cambridge.
- **Sharma, R.** (2012): *Breakout Nations: In Pursuit of the Next Economic Miracles*. Norton, New York.
- **Sims, P.** (2011): *Little Bets: How Breakthrough Ideas Emerge From Small Discoveries*. Free Press, New York.
- **Sokoloff, K. L. / Khan, B. Z.** (1990): The Democratization of Invention During Early Industrialization: Evidence From the United States, 1790–1846. In: *Journal of Economic History*, 50, 363–378.
- **Solow, R.** (1957): Technical Change and the Aggregate Production Function. In: *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.
- **Solow, R.** (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.

- **Sombart, W.** (1913): *Krieg und Kapitalismus*. Duncker & Humblot, Leipzig.
- **Tatum, D.** (2008): *No Man's Land: Where Growing Companies Fail*. Portfolio Books, New York.
- **Thurston, T.** (2013): Disrupting Venture Capital. In: *Thunderbird International Business Review*, 55(1), 115–120.
- **Tushman, M. / Anderson, P.** (1986): Technological Discontinuities and Organizational Environments. In: *Administrative Science Quarterly*, 31, 439–465.
- **Toivanen, O. / Vaananen, L.** (2012): Returns to Inventors. In: *The Review of Economics and Statistics*, 94(4), 1173–1190.
- **Vogel, E. F.** (2011): *Deng Xiaoping and the Transformation of China*. Belknap Press, Cambridge.
- **Vogel, E. F.** (1989): *One Step Ahead in China: Guangdong Under Reform*. Harvard University Press, Cambridge.
- **Wang, L. C. / Ahlstrom, D. / Nair, A. / Hang, R. Z.** (2008): Creating Globally Competitive and Innovative Products: China's Next Olympic Challenge. In: *SAM Advanced Management Journal*, 73(3), 4–15.
- **Weber, M.** (1905): *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*. Translation by T. Parsons, 1930 from the 1920 German edition. Scribner's, New York.
- **van Wolferen, K.** (1990): *The Enigma of Japanese Power*. Vintage Books, New York.
- **World Bank** (2012): An Update to the World Bank's Estimates of Consumption Poverty in the Developing World. http://siteresources.worldbank.org/INTPOVCALNET/Resources/Global_Poverty_Update_2012_02-29-12.pdf
- **Wrigley, E. A.** (2010): *Energy and the English Industrial Revolution*. Cambridge University Press, Cambridge.
- **Young, M. N. / Peng, M. W. / Ahlstrom, D. / Bruton, G. D. / Jiang, Y.** (2008): Corporate Governance in Emerging Economies: A Review of the Principal-Principal Perspective. In: *Journal of Management Studies*, 45(1), 196–220.
- **Young, M. N. / Tsai, T. / Wang, X. / Liu, S. / Ahlstrom, D.** (2014): Strategy in Emerging Economies and the Theory of the Firm. In: *Asia Pacific Journal of Management*, 31(2), 331–354.
- **Zhang, X. / Yang, J. / Wang, S.** (2011): China Has Reached the Lewis Turning Point. In: *China Economic Review*, 22(4), 542–554.

REGIONALE UNTERSCHIEDE BEI VENTURE-CAPITAL: URSACHEN UND FOLGEN

446

RAMANA NANDA Harvard Business School, National Bureau of Economic Research, US
MATTHEW RHODES-KROPF¹ Harvard Business School, NBER, US

EINLEITUNG

Unternehmertum (Entrepreneurship) ist bei Schumpeter ein Kernelement im Prozess der „schöpferischen Zerstörung“ (Schumpeter, 1942). Bei Start-up-Unternehmen denken wir sofort an neu entstandene wichtige Industriezweige, wie etwa Halbleiter, Computer, Internet oder Biotechnologie. Aber auch der große Beitrag von wachstumsdynamischen Gründungen zum Produktivitätsanstieg in der Wirtschaft wird immer augenscheinlicher (Aghion/Howitt, 1992; Foster et al., 2008; King/Levine, 1993).

Die Verfügbarkeit von Finanzmitteln, und hier insbesondere von Venture-Capital (VC), also Wagniskapital bzw. Risikokapital, scheint ungeachtet der Winzigkeit dieses Bereichs ein kritischer Faktor zu sein. Kerr, Nanda und Rhodes-Kropf (2014) weisen darauf hin, dass in den Vereinigten Staaten jährlich weniger als fünfhundert Venture-Capital-Gesellschaften in Start-up-Projekte investieren. Laut Ewens und Rhodes-Kropf (2015) stammen 84 % aller in den USA zwischen 1987 und 2012 in Risikokapital investierten Dollars von insgesamt rund zweitausend Personen. Nur etwa eintausend Firmen von den jährlichen 600.000 Neugründungen erhalten Risikokapital als Startfinanzierung, aber diese mit Venture-Capital finanzierten Firmen machen mehr als fünfzig Prozent aller Börsengänge (IPOs) in den USA aus (Kaplan/Lerner, 2010) und schaffen rund zehn Prozent aller Arbeitsplätze im Privat-

¹ Die in diesem Beitrag für das Europäische Forum Alpbach enthaltenen Konzepte entstammen mehreren anderen von uns verfassten Beiträgen, darunter auch einem ähnlichen Arbeitspapier für NBER Innovationspolitik und Ökonomie mit dem Titel „Financing Entrepreneurial Experimentation“ und dem zusammen mit William Kerr für das *Journal of Economic Perspectives* verfassten Artikel „Entrepreneurship as Experimentation“. Alle Irrtümer liegen bei uns.

sektor², was einmal mehr die unverhältnismäßig große Bedeutung dieses Sektors für die Wirtschaft unterstreicht.

Die Rolle von Venture-Capital für die Wirtschaft ist in mehreren Studien dokumentiert. So stellen etwa Kortum und Lerner (2000) fest, dass eine größere Verfügbarkeit von Venture-Capital auch zu mehr Patenten führt. Samila und Sorenson (2011) zeigen, dass ein größeres Angebot an Risikokapital in unterschiedlichen Regionen der Vereinigten Staaten zu mehr Beschäftigung und höherem Einkommen führt. Diese Studie lässt auch darauf schließen, dass selbst innerhalb der USA in den meisten Regionen ein Dollar mehr an investiertem Venture-Capital mehr als einen Dollar zusätzlich für die lokalen Arbeitsplätze bringt. Kerr, Nanda und Rhodes-Kropf (2014) stützen sich in ihrer Studie auf Volkszählungsdaten in den USA, um Start-ups mit Venture-Capital-Finanzierung mit Start-ups ohne Venture-Capital-Finanzierung zu vergleichen. Bei näherer Betrachtung der zwischen 1986 und 1997 gegründeten Unternehmen entdeckten die Autoren, dass es 75 % der mit Risikokapital finanzierten Firmen im Jahr 2007 nicht mehr gab, während bei den Unternehmen ohne Risikokapitalbeteiligung nur 66 % der Firmen nicht überlebt hatten. In den überlebenden Firmen mit Risikokapitalbeteiligung war die Belegschaft auf das 364-fache gegenüber den Mitarbeiterzahlen der ursprünglichen Firmen zum Zeitpunkt der Venture-Capital-Beteiligung angewachsen (einschließlich der Firmen, die schlussendlich doch noch scheiterten). Die größere Gruppe der Firmen ohne Risikokapitalbeteiligung kam hingegen zu diesem Zeitpunkt nur auf 67 % der ursprünglichen Beschäftigungszahlen. Puri und Zarutskie (2012) konnten ebenfalls nachweisen, dass Firmen mit Risikokapitalbeteiligung stärker wachsen und mehr Arbeitsplätze schaffen. Laut Chemmanur, Krishnan und Nandy (2011) sind Firmen mit Zugang zu Risikokapitalfinanzierung effizienter.

447

² Venture Impact (6 ed.). IHS Global Insight. 2011, gestützt auf Daten der National Venture Capital Association.

448

Es gibt einige weitere Studien, die angesichts der Kontrolle und Steuerung von Start-up-Unternehmen durch Risikokapitalgeber die Rolle von Venture-Capital als Innovationstreiber dokumentieren (Bernstein et al., 2014; Chemmanur et al., 2011; Hellmann/Puri, 2000, 2002; Puri/Zarutskie, 2012; Sorensen, 2007). Das lässt den Schluss zu, dass es ganz wesentlich von der Verfügbarkeit von Risikokapital abhängt, inwieweit in einer bestimmten Region oder zu einem bestimmten Zeitpunkt radikale neue Ideen zur Marktreife gebracht werden.

Auffallend ist dabei die zeitlich und nach Regionen äußerst ungleichmäßige Verteilung von Venture-Capital-Investitionen. So sind zum Beispiel die Risikokapitalinvestitionen je Einwohner in den USA wesentlich höher als in Europa, und auch innerhalb der Vereinigten Staaten wandert der Löwenanteil an Venture-Capital in das Silicon Valley, nach New York und nach Boston. Risikokapitalbeteiligungen erfolgen zudem zyklisch, d. h. einzelne Industriezweige erhalten im Vergleich zu anderen Branchen in einem bestimmten Zeitraum einen unverhältnismäßig hohen Anteil an Venture-Capital (Gompers et al., 2008; Gompers/Lerner, 2004; Kaplan/Schoar, 2005).

Dieser Beitrag möchte einen Rahmen für die nach Branchen, Regionen und Zeiträumen ungleiche Verteilung von Venture-Capital schaffen. Wir dokumentieren, wie die extreme Unsicherheit, mit der Start-up-Unternehmen in ihren frühen Gründungsphasen konfrontiert sind, Risikokapitalgeber dazu bringt, in mehreren Finanzierungsrunden einen Prozess der experimentellen Überprüfung zu durchlaufen und Investments bei Vorliegen negativer Zwischeninformationen abubrechen bzw. bei Vorliegen positiver Zwischenberichte auszuweiten. Auch wenn diese Realooptionen ein Kernelement des Investitionsprozesses sind, möchten wir dennoch darauf hinweisen, dass es die Geldgeber und nicht die Märkte sind, die mit ihren Entscheidungen, welche Experimente durchgeführt, wie die Ergebnisse interpretiert und ob die Investitionen fortgesetzt oder eingestellt werden, die Investitions- und Fortführungsentscheidungen diktieren. Unzählige Anreiz-, Agentur- und Koordinationsprobleme

449

beeinflussen dabei die Handlungen der Geldgeber und damit auch ihre Fähigkeit, wirksam zu experimentieren. Wir dokumentieren zwei wichtige Kostenfaktoren beim Experimentieren. Erstens Limitationen bei der Ausübung der Abbruchoption bei Vorliegen ungünstiger Zwischenergebnisse, und zweitens Schocks beim Kapitalangebot, was die Kapitalbeschaffung auch bei positiven Zwischenergebnissen erschweren kann. Wir zeigen, wie diese Faktoren regional und zeitlich variieren können und damit nicht nur die Verteilung von Venture-Capital in den verschiedenen Regionen, sondern auch die Geschwindigkeit und den Verlauf von Start-up-Innovationen beeinflussen.

Der finanzielle Nutzen aus der Durchführung eines Experiments ergibt sich aus der Möglichkeit, das Investment bei Vorliegen ungünstiger Zwischenergebnisse abubrechen – oder den Gründer durch einen neuen CEO zu ersetzen, z. B. Ewens/Marx (2014), Hellmann/Puri (2002) oder Kaplan et al. (2009). Die erste Einschränkung, mit der wir uns beschäftigen, ist die Tatsache, dass es oft sehr schwierig oder teuer sein kann, eine Firma zu schließen. Ein Nachteil beim schnellen Zusperrern eines Betriebs ist der von den Gründern angesichts des raschen Jobverlusts verspürte Negativnutzen. Diese und andere Kosten führen zu einer Kosten-Nutzen-Abwägung zwischen der schnellen Einstellung von Projekten, was Investoren begünstigt, und der Fehlertoleranz, was Unternehmer begünstigt (Manso, 2011). Nanda und Rhodes-Kropf (2015) stellen fest, dass dieser Ausgleich des Zielkonflikts noch problematischer ist, wenn eine optimale Lösung für das jeweilige Projekt nicht möglich, sondern durch das Gesetz, die vorherrschende Kultur oder ein gewisses Maß an Bürokratie vorgegeben ist. Länder, deren Gesetze das Entlassen von Arbeitskräften und das Schließen von Betrieben schwierig machen, können Innovationen fördern, aber es werden sich in diesen Ländern kaum Geldgeber für die Finanzierung extrem experimenteller Projekte finden. Das mag auch erklären, warum es in einigen europäischen Ländern so gut wie keine Risikokapitalfinanzierung für Innovationen gibt (Nanda/Rhodes-Kropf, 2015). Wir zeigen hier, wie formale und informale Institutionen die Innovationsleistung in einer Volkswirtschaft im

Grunde maßgeblich mitbestimmen können, da sie mit ihren Förderungen das Experimentierverhalten von Investoren entscheidend beeinflussen.

Die nächste Beschränkung bei der Ausübung der Abbruchoption ist, dass die erfolgreichen Experimente in einem bis dato noch unbekannten Kapitalmarkt finanziert werden müssen. Aufgrund der allseits bekannten extrem volatilen Finanzierungssituation bei hochinnovativen Neugründungen (Gompers et al., 2008; Gompers/Lerner, 2004; Kaplan/Schoar, 2005) müssen sich Unternehmer und Risikokapitalgeber auch bei Vorliegen erster positiver Ergebnisse weiterhin Sorgen um die Kapitalausstattung machen. Nanda und Rhodes-Kropf (2014) zeigen anhand eines Modells, wie Investoren mit diesem Finanzierungsrisiko umgehen. Es zeigt sich, dass zu Zeiten oder an Orten mit hohen Finanzierungsrisiken (geringe Kapitalverfügbarkeit) Projekte mit einem hohen Erwartungswert durchgeführt werden, die gleichzeitig auch sicher sind. Das entspricht der Anschauung, in Zeiten knappen Kapitals in gute und solide Firmen zu investieren. Die Ergebnisse lassen aber auch darauf schließen, dass in Boomzeiten oder an Orten mit viel Kapital Investoren eher bereit sind, sich auf Experimente einzulassen. Nanda und Rhodes-Kropf (2013) untersuchen Frühphaseninvestitionen von 1984 bis 2004 und verfolgen sie bis 2010 weiter, um ausreichend Zeit für Exits zu lassen. Die Autoren konnten feststellen, dass eine größere Verfügbarkeit von Venture-Capital einerseits zu höheren Misserfolgsraten bei den risikokapitalfinanzierten Firmen führte, aber andererseits die erfolgreichen Firmen wesentlich erfolgreicher und innovativer sind.⁴ Das zeigt, dass Investoren bei mehr verfügbarem Kapital nicht einfach mehr in riskante Firmen investierten sondern vermehrt in innovative Firmen. Es war nicht nur

⁴ Die Autoren weisen nach, dass die in aktiveren Zeiten finanzierten Firmen beim Börsegang eine höhere Bewertung haben und auch den Umfang und das Jahr des Börsegangs kontrollieren. Dabei werden die in Boomzeiten finanzierten Unternehmen mit den in Flautezeiten gegründeten Unternehmen verglichen, die zum gleichen Zeitpunkt an die Börse gehen. Darüber hinaus meldeten die in Boommärkten finanzierten Firmen mehr Patente an, und ihre Patente wurden auch öfter zitiert.

das „Money-Chasing-Deals-Phänomen“ (Gompers/Lerner, 2000) zu beobachten, sondern Kapitalbeteiligungen wurden auch in innovativere Projekte umgelenkt.

Die Ergebnisse von Nanda und Rhodes-Kropf (2013, 2014) deuten darauf hin, dass die innovativsten Start-ups boomende Finanzmärkte für die Initialphase ihrer Diffusion benötigen. Investoren können keine Experimente in Bereichen mit geringer Kapitalverfügbarkeit durchführen, da hier die weitere Finanzierung fehlt. Das schafft ein Henne-Ei-Problem, d.h. verfügbares Kapital kann in einem Bereich nicht investiert werden, wenn nicht ausreichend weiteres Kapital in diesem Bereich vorhanden ist. Um hier erfolgreich gegenzusteuern, müssen politische Maßnahmen eine große Anzahl an Investoren anlocken. Andererseits kann aber auch eine Politik, mit der lokale erfolgreiche Experimente Zugang zu den erforderlichen Ressourcen erhalten, zu wesentlich mehr Experimenten auf lokaler Ebene beitragen.

Unser Kosten-Nutzen-Rahmen kann als Anleitung für die Politik genutzt werden und liefert auch Informationen darüber, wo sich die Kosten der experimentellen Überprüfung verringern lassen.

DIE BEDEUTUNG DER EXPERIMENTELLEN ÜBERPRÜFUNG

High-impact Entrepreneurship verlangt schon fast per definitionem, gegen die Konventionen zu verstoßen. Rajan (2012) behauptet, ein Unternehmer „muss bereit sein, seiner Eingebung zu folgen und neue Wege zu gehen, auch wenn diese in direktem Gegensatz zu den etablierten Denkmustern stehen“. Eine Konsequenz ist dabei die extreme Ungewissheit, ob eine Technologie, ein Produkt oder ein Geschäftsmodell auch erfolgreich sein wird.

Vor dem Hintergrund dieser extremen Ungewissheit ist das experimentelle Überprüfen sehr wichtig, um die Erfolgchancen für die vielversprechendsten Ideen zu erhöhen. Eine Form des Experimentierens sieht die kommerzielle Verwertung eines ausgezeichneten Produkts oder einer erstklassigen Technologie durch mehrere

452

Unternehmer vor, wobei der entstehende Konkurrenzkampf zu einer natürlichen Selektion („Überleben des Stärkeren“) führt. Wie Stern (2005) behauptet, „gehen ein unternehmerfreundliches Umfeld und umfangreiche wirtschaftliche Experimente Hand in Hand“. Klepper (1996) konnte zum Beispiel ein festes Muster nachweisen, demzufolge es beim Entstehen eines neuen Industriezweigs immer zu einer Vielzahl an Neugründungen kommt, und sobald die beherrschende Technologie feststeht, folgt immer eine Marktbereinigung. Für Rosenberg (1994) zeichnet sich Kapitalismus vor allem durch die Freiheit für Unternehmer aus, auf der Suche nach wirtschaftlichen Erträgen neue Wege der Wertschöpfung zu beschreiten. Das Versprechen großer Gewinne treibt Unternehmer dazu, neue Ideen auszuprobieren, und fördert damit ein dynamisches Wirtschaftswachstum. Wesentlich für ein gut funktionierendes unternehmerisches Umfeld sind Institutionen, die diese Form des Experimentierens unterstützen. Dafür braucht es aber nicht nur ein Umfeld, das die Gründung neuer Unternehmen begünstigt, sondern auch eines, in dem Unternehmen (angesichts der hohen Misserfolgsraten bei Start-ups) problemlos wieder zugesperrt werden können. Die erste Form der experimentellen Überprüfung betrifft das Experimentieren auf der wirtschaftlichen Ebene. Die zweite Form der experimentellen Überprüfung betrifft das Investitionsverhalten. Kapitalgeber investieren die volle Investitionssumme nicht vorab, sondern in mehreren Phasen nach Vorliegen entsprechender Informationen über das Potenzial der jeweiligen Start-ups. Die Möglichkeit, in mehreren Phasen zu investieren und dabei das Investment jederzeit einstellen zu können (siehe Bergemann et al., 2008; Bergemann/Hege, 2005; Cornelli/Yosha, 2003; Fluck et al., 2007; Gompers, 1995), ist besonders bei Unternehmungen mit großem Entwicklungspotenzial sehr wertvoll, da selbst professionelle Geldgeber das wahre Potenzial eines Start-ups nur sehr schwer erkennen können, ohne Investitionen zu tätigen und im Laufe der Zeit weitere Informationen über die Erfolgsaussichten des Start-ups zu erhalten. Ein gutes Beispiel, wie schwer sich die Profitabilität von neuen Projekten

feststellen lässt, stammt von Kerr, Nanda und Rhodes-Kropf (2014). In ihrer Studie arbeiten sie mit internen Daten eines großen und erfolgreichen US-amerikanischen Venture-Capital-Unternehmens. Dabei vergleichen sie die Bewertungen der Beteiligungsprojekte durch die Gesellschafter zum Zeitpunkt der Erstinvestition mit der letztendlich tatsächlich erzielten Performance der jeweiligen Start-ups. Zwischen der ursprünglichen Bewertung und der tatsächlichen Performance der Start-ups gab es eine Korrelation von 10%, was einmal mehr unterstreicht, dass es auch für professionelle Investoren sehr schwierig ist, in den frühen Investitionsphasen die erfolgsversprechendsten Start-ups herauszupicken. Kerr, Lerner und Schoar (2014) fanden bei der Auswertung ähnlicher Daten von einer Investorengruppe von Business Angels eine Korrelation von weniger als 10% zwischen den als erfolgsversprechend eingestufteten Beteiligungen und deren tatsächlichem Erfolg auf dem Markt. Allein die Tatsache, dass Risikokapitalbeteiligungen mehrheitlich floppen (fast 60% der Investments dieser Venture-Capital-Firma erwirtschafteten weniger Geld, als investiert worden war), zeigt wie schwer es ist, den Erfolg von einzelnen Unternehmen vorherzusagen zu können.

Venture-Capital-Firmen investieren daher in mehreren Phasen und erhalten mit jeder Investition weitere Informationen über die wirtschaftliche Rentabilität und Marktfähigkeit der Unternehmung. Jede Finanzierungsphase ist für gewöhnlich mit dem Erreichen von Meilensteinen verknüpft, die Informationen über die Zukunftsaussichten des Unternehmens liefern. Somit kann jede Finanzierungsrunde als ein Experiment angesehen werden, das Informationen über die Erfolgschancen des Unternehmens und seinen von diesem Erfolg abhängenden Wert generiert. Experimente, die positive Informationen generieren, erhöhen damit den Wert der Firma, und der Gründer muss in der nächsten Finanzierungsrunde nicht mehr so viele Anteile an seinem Unternehmen abtreten. Experimente, die negative Zwischenergebnisse liefern, machen es andererseits dem Geldgeber möglich, aus dem Projekt auszusteigen und

453

454

seine Investitionen jederzeit einzustellen. Dieser Prozess der experimentellen Überprüfung, wo Investoren durch eine Erstinvestition etwas über die Erfolgsaussichten einer bahnbrechenden neuen Idee erfahren, die Zwischenergebnisse interpretieren und danach über die Fortsetzung oder Einstellung ihrer Investition entscheiden, ist ein wesentlicher Aspekt für die Finanzierung junger Unternehmen. In diesem Artikel konzentrieren wir uns auf diesen zweiten Aspekt der experimentellen Überprüfung, weisen aber auch auf wichtige Interaktionen mit und politische Implikationen aus der ersten Form der experimentellen Überprüfung hin.

EIN EINFACHES MEHRSTUFIGES FINANZIERUNGSMODELL

In diesem Punkt präsentieren wir anhand eines einfachen mehrstufigen Finanzierungsmodells die wichtigsten Kosten und Nutzen durch experimentelle Überprüfungen bei Finanzierungsrunden. Damit zeigen wir, wie die in bestimmten Regionen oder zu bestimmten Zeitpunkten entstehenden Kosten derartiger Experimente sich maßgeblich auf die Investitionsbereitschaft von Investoren auswirken können, Start-ups bei der Vermarktung extrem radikaler Innovationen zu unterstützen. Wir hoffen damit anschaulich belegen zu können, dass die Kosten und Limitationen der Experimente eine außerordentlich große Rolle für das Angebot von Venture-Capital und in der Folge auch für die Geschwindigkeit und den Verlauf von Innovationen spielen können – und zwar unabhängig von der Existenz bahnbrechender neuer Ideen sowie geeigneter Personen für die kommerzielle Verwertung dieser Projekte.

Nehmen wir die nachstehende Investition: Ein Start-up benötigt den Betrag X , um seine Technologie, von der man nicht weiß, ob sie auch funktioniert, auf den Markt zu bringen. Mit der Wahrscheinlichkeit p wird das Unternehmen ein Erfolg und wird den Wert V haben, und mit der Wahrscheinlichkeit $(1-p)$ wird das Unternehmen nichts wert sein. Das Projekt hat den Erwartungswert $pV-X$. Daher wird das Projekt nicht finanziert, wenn $X > pV$ ist.

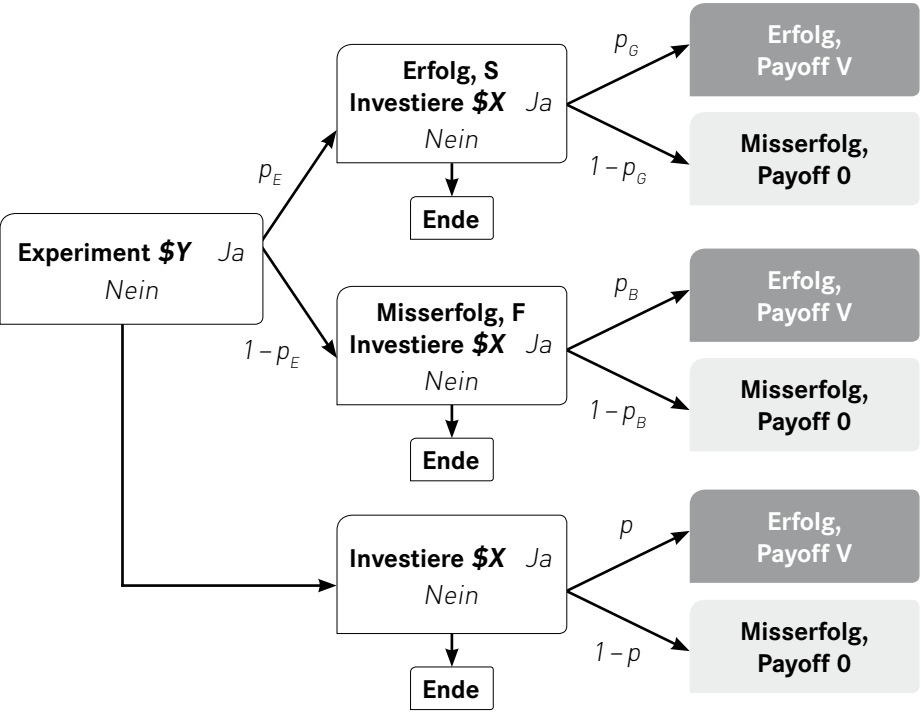
455

Was wäre, wenn der Gründer vor der vollständigen Finanzierung des Start-ups eine experimentelle Überprüfung durchführen kann. Das Experiment liefert mit der Wahrscheinlichkeit p_E positive Zwischenergebnisse und mit der Wahrscheinlichkeit $(1-p_E)$ negative Zwischenergebnisse. Bei vielversprechenden Ergebnissen des Experiments (gutes Ergebnis) sind die Erfolgsaussichten p_G . Sind die Ergebnisse des Experiments nicht erfolgsversprechend (schlechtes Ergebnis), sind die Erfolgsaussichten p_B . Die Durchführung des Experiments kostet den Betrag Y . Um dem Projekt ohne Durchführung eines Experiments zu entsprechen ist $p_G * p_E + p_B * (1-p_E) = p$, d. h. die unbedingte Erfolgswahrscheinlichkeit ist gleich, egal ob mit oder ohne Experiment. Somit liefert das Experiment Informationen über die Qualität des Projekts.

Nehmen wir als konkretes Beispiel ein Projekt, das für die Marktreife US\$ 11 Mio. (X) braucht, mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % einen Wert von US\$ 0 und mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 % (p) einen Wert von US\$ 1 Mrd. (V) haben wird. Dieses Projekt wird nicht weiterverfolgt, da der Erwartungswert negativ ist ($-\$1\text{ M}$), d. h., $\$11\text{ M} \rightarrow 0,01 * \1 B . Aber was passiert, wenn die Jungunternehmer mit einem Experiment eine Erfolgchance von entweder 10 % (p_G) oder von 0 % (p_B) für das Projekt nachweisen können? Nehmen wir weiters an, das Experiment liefert das optimistischere Ergebnis einer 10%igen Erfolgswahrscheinlichkeit. Somit ist die Ex-ante-Erfolgswahrscheinlichkeit gleich, egal ob die Unternehmer das Experiment durchführen oder nicht, d. h., $0,1 * 0,1 + 0 * (1 - 0,1) = 0,01 = p$. Der Entscheidungsbaum des Investors ist in Abbildung 1 (S. 456) dargestellt.

Die Frage für den Investor ist, ob sich die Finanzierung des Erstexperiments lohnt. Intuitiv könnte man meinen, da sich durch das Experiment für den Investor die Kosten von $\$X$ auf $\$X + \Y erhöhen, lohnt sich die Durchführung des Experiments nicht. Der Wert des Experiments ergibt sich aber aus der Tatsache, dass das Experiment den Investor davon abhalten kann, die Summe $\$X$ zu investieren.

ABBILDUNG 1 Entscheidungsbaum für Investoren



Das Experiment kann daher als Investition gesehen werden, die mit der Wahrscheinlichkeit p_E den Wert $p_G * V - X$ (\$89M) und mit der Wahrscheinlichkeit $(1 - p_E)$ den Wert $Max[p_B * V - X, 0]$ (\$0) hat. Das bedeutet, wenn die Ergebnisse des Experiments nicht erfolversprechend sind, wird der Investor nur die Summe \$X investieren, wenn der Erwartungswert des Projekts größer als Null ist – die Max-Funktion ist für diese Entscheidung verantwortlich. In unserem Beispiel ist $p_E = 10\%$, und daher ist der Erwartungswert des Experiments $10\% * \text{US\$ } 89 \text{ Mio.} = \text{US\$ } 8,9 \text{ Mio.}$

Solange also das Experiment weniger als US\$ 8,9 Mio. kostet, sollte es durchgeführt werden.

Auch wenn die ursprüngliche Investition von US\$ 11 Mio. (X) keine gute Idee war, ist eine Investition von bis zu US\$ 8,9 Mio., gefolgt von einer Investition von US\$ 11 Mio., wenn das Experiment erfolgreich ist, eine gute Idee – der Erwartungswert ist positiv. Der Nutzen aus den zusätzlichen US\$ 8,9 Mio. für Informationen über die Erfolgchancen des Projekts ist höher als aus der direkten Investition von US\$ 11 Mio. Das sind die Vorteile des Experimentierens.

Wir möchten betonen, dass der Wert des Experiments nicht durch die in diesem Beispiel gewählten Zahlen bestimmt wird. Das Experiment ist vielmehr immer nützlich, wenn

BEDINGUNG 1

$$p * V - X < p_E * (p_G * V - X) + (1 - p_E) * Max[p_B * V - X, 0] - Y$$

d.h. wenn der Erwartungswert ohne Experiment niedriger ist als der Erwartungswert mit Experiment. Wann trifft das zu? Es trifft zum Beispiel nicht auf Projekte zu, die auch nach einem fehlgeschlagenen Experiment einen positiven Erwartungswert haben. In diesem Fall ist $Max[p_B * V - X, 0] = p_B * V - X$. Da $p_G * p_E + p_B * (1 - p_E) = p$, sehen wir, dass $p_E * (p_G * V - X) + (1 - p_E) * (p_B * V - X) = p * V - X$, und wir können uns das Experiment sparen, es würde nur Ressourcen verschlingen. Das Experiment würde keine Entscheidung ändern, da der Investor unabhängig vom Ergebnis des Experiments die Summe \$X investiert. Aber bei $p_B * V - X < 0$ möchte der Investor nicht investieren, wenn die echte Erfolgswahrscheinlichkeit p_B ist. Der Investor wäre somit bereit für die Information zu bezahlen, ob die Wahrscheinlichkeit bei p_G oder p_B liegt. Wie viel der Investor zu bezahlen bereit ist, hängt davon ab, wie viel der Investor aus dem Experiment erfährt.

458

Im Extremfall kann ein Experiment gar nichts bringen, d.h. $V^*p_G = V^*p_B$. Die Wahrscheinlichkeit V zu verdienen ist dann unabhängig vom Ergebnis des Experiments immer gleich groß. Andererseits kann das Experiment auch sehr viele Informationen liefern. In diesem Fall wäre V^*p_G viel größer als V^*p_B . Das Experiment hat somit die Informationsmenge bzw. Informationsqualität $V^*p_G - V^*p_B$ geliefert. $V^*p_G - V^*p_B$ ist größer, wenn das Experiment mehr Informationen über mögliche Zukunftsszenarien liefert.^{5, 6}

Insgesamt können wir sehen, dass Experimente besonders dann wertvoll sind, wenn mit einer vergleichsweise geringen Investition die dadurch gewonnenen Informationen zur Weiterführung eines wertvollen Projekts oder zur Vermeidung einer falschen Investition führen. Nachstehend zeigen wir zwei wichtige Einschränkungen bei Experimenten und dokumentieren, wie institutionelle Strukturen, die Experimente regeln, eine Rolle bei den systematischen Unterschieden dieser Kosten in den Regionen spielen können. Das eröffnet natürlich Möglichkeiten für politische Interventionen.

Kosten für die Ausübung der Abbruchoptionen

Wie vorstehend gezeigt, ergibt sich für den Investor der Nutzen aus der Durchführung eines Experiments aus der Möglichkeit, die Investition bei Vorliegen ungünstiger Zwischenergebnisse abbrechen zu können (oder den Gründer durch einen neuen CEO zu ersetzen, z. B. Hellmann/Puri, 2002; Kaplan et al., 2009; Ewens/Marx, 2014.). Auf

⁵ Hinweis: Wir können p_G und p_B als Ex-post-Werte mit der Zugehörigkeitswahrscheinlichkeit p ansehen. D.h. ein bestimmter Fall ist ein Martingale mit dem zugehörigen Erwartungswert p , und die Aktualisierung folgt der Formel von Bayes. In diesem Fall bringen die Experimente bei Projekten mit niedrigeren Zugehörigkeitswahrscheinlichkeiten einen größeren Nutzen.

⁶ Die Wichtigkeit des Experiments hat auch nichts mit dem Risiko des Projekts zu tun – ein riskanteres Projekt kann ein größeres V und kleinere Erfolgswahrscheinlichkeiten p_G und p_B haben, aber die Ergebnisse des Experiments $V^*p_G - V^*p_B$ könnten die gleichen sein. D.h. der Wert des Experiments und das Risiko des Projekts stehen in einer Relation zueinander, sind aber nicht gleich.

459

diese Art zu scheitern kann für Unternehmer mitunter sehr frustrierend sein, da sie oft überzeugt sind, mit etwas mehr Geld und Geduld den Durchbruch schaffen zu können. Daher suchen Unternehmer häufig Geldgeber, die bereit sind, auch einen zweiten Versuch zu finanzieren, wenn die ersten Zwischenergebnisse negativ ausfallen, oder sie suchen überhaupt Investoren, die das Projekt in größerem Umfang vorab finanzieren. Im Extremfall können Unternehmer sogar Investitionen von Geldgebern ablehnen, die für die Ausübung ihrer Abbruchoptionen bekannt sind.

Wir integrieren diese Idee in unser einfaches Modell mit der Annahme, dass die Effort-Entscheidung der Unternehmer alles oder nichts ist, d.h. sie starten das neue Unternehmen, oder sie starten es nicht. Wird das Projekt nach dem Experiment abgebrochen, entstehen ihnen die Kosten u_F . Das kann als Negativnutzen angesehen werden, den sie durch das Scheitern erleben. In diesem Fall kann selbst bei Firmen, für die Experimente wertvoll sein können ($p_B^*V - X < 0$), dieser Negativnutzen weitere Experimente verhindern.

Der Gesamtwert der Experimente einschließlich sowohl der finanziellen Vorteile als auch der Kosten des erfolglosen Unternehmers ist

BEDINGUNG 2

$$p_E^*(p_G^*V - X) - Y - (1 - p_E)^*u_F$$

Inkludieren wir die Kosten eines frühen Scheiterns, reduziert sich der Wert der Experimente um $(1 - p_E)^*u_F$. Davon ist auch der Geldgeber betroffen, auch wenn er die Kosten für den Misserfolg nicht direkt bezahlen muss. Aber Geldgeber und Unternehmer müssen sich über die Verwendung/Aufteilung der aus dem Projekt erzielten Überschüsse einigen. Die Verluste aus dem frühen Scheitern verringern den erwarteten Payoff für den Unternehmer. Liegt der Erwartungswert des Projekts insgesamt unter den für Unternehmer und Geldgeber entstandenen Kosten, werden sich Unternehmer

und Investor nicht auf eine gemeinsame Weiterführung des Projekts einigen können. Sind die Kosten des frühen Scheiterns zu hoch, wird der Unternehmer sich nicht am Projekt beteiligen, wenn dieses über Experimente finanziert wird. So wird etwa ein aufstrebender Jungunternehmer bei Erhalt einer Investition in Höhe von US\$ 100.000 wesentlich weniger bereit sein, seine fixe Anstellung aufzugeben, wenn er nach sechs Monaten den Betrieb schließen muss, da die Anschlussfinanzierungen fehlen, als bei Erhalt mehrerer Millionen Dollar für ein Projekt der gleichen Qualität. Das heißt, ein Investor muss möglicherweise bereit sein, ein Projekt in größerem Umfang zu finanzieren, damit auch der Unternehmer bereit ist, mit dem Projekt zu beginnen (intuitive Fehlertoleranz). Bei Manso (2011) entscheiden zum Beispiel sowohl in der Übergangsphase als auch bei Vorliegen des Endergebnisses die Auftraggeber über die Entlohnung der Auftragnehmer. Manso (2011) zeigt, wie Nachsicht im Fall von schlechten Zwischenergebnissen zu einer optimalen Bezahlung dazugehört. Das verringert zwar die Anreize sich anzustrengen, motiviert aber gleichzeitig die handelnden Personen zu experimentieren. Auch Hellmann und Thiele (2011) argumentieren, dass bei fehlenden Anreizen Routineaufgaben ohne großen Einsatz erledigt werden, aber das Experimentieren begünstigt wird. Das ist ein sehr intuitives Ergebnis, und eine Reihe empirischer Studien untersucht, wie sich politische Maßnahmen, die ein Klima der Fehlertoleranz schaffen, auf Innovation auswirken (Acharya/Subramanian, 2009; Aghion et al., 2009; Burkart et al., 1997; Ferreira et al., 2011; Myers, 2000; Tian/Wang, 2012).

Interessanterweise werden aber viele Innovationen durch neue Unternehmen zur Marktreife geführt, die von Risikokapitalgebern mit bemerkenswert wenig Verständnis für frühes Scheitern finanziert werden (Hall/Woodward, 2010). Risikokapitalgeber sichern sich für gewöhnlich alle notwendigen Rechte, um jederzeit das Management feuern und/oder das Projekt abbrechen zu können (siehe Gompers/Lerner, 2004 ; Hellmann, 1998; Sahlman, 1990). Hellmann/Puri (2002) und

Kaplan et al. (2009) zeigen, dass selbst bei den erfolgreichen Firmen mit Risikokapitalfinanzierung in vielen Fällen die Gründer als CEO abgelöst werden.

Nanda und Rhodes-Kropf (2015) erklären diesen offensichtlichen Widerspruch damit, dass die Geldgeber (Venture-Capital-Gesellschaften, Konzerne und sogar Regierungen) keine optimale Politik in Bezug auf Fehlertoleranz für jedes einzelne Projekt festlegen können. Bürokratische Zwänge, Gesetze, politische Umstände oder möglicherweise der Wunsch, dem eigenen Ruf gerecht zu werden, bringen Investoren dazu, eine „Innovationspolitik“ vorab festzulegen.⁷

Wie etwa, indem sie sich dazu verpflichten, Projekte nicht rasch aufzugeben. Andererseits werden aber auch alle Projekte von einer bestimmten Unternehmenskultur oder einem gewissen Maß an Bürokratie geprägt. Oder im Bestreben Innovation zu stimulieren verabschiedet ein Land Gesetze, die das Entlassen von Arbeitskräften erschweren. Diese Formen der „Fehlertoleranz“ gelten projektunabhängig für alle Beschäftigten. In anderen Worten, ein Auftraggeber verfolgt oft eine ex ante festgelegte Innovationspolitik – eine Pauschalpolitik, die alle Projekte im Portfolio abdeckt.

Diese vorgegebene Politik, Kultur oder Bürokratie kann dann beeinflussen, welche Projekte der Auftraggeber weiterverfolgen möchte. Aus unserem einfachen Modell lässt sich ableiten, dass ein fehlertoleranter Investor sich zur Finanzierung des Projekts unabhängig vom Ergebnis des Experiments verpflichtet. D. h. der Erwartungswert des Projekts ist bei Durchführung durch einen verbindlichen Investor $p \cdot V - X$ (da das Experiment nicht durchgeführt wird). Mit der alternativen nicht

⁷ So heißt es zum Beispiel im Manifest des VC-Unternehmens *Founders Fund* (investierten in Facebook) „Firmen können nicht nur von ihren Gründern schlecht geführt werden, sondern auch von VCs, die in ihrem Versuch, alles unter die Aufsicht von Erwachsenen zu stellen Gründer hinauswerfen oder übermäßig kontrollieren. VCs werfen innerhalb von drei Jahren rund die Hälfte der Firmengründer als CEO hinaus. Founders Fund hat noch nie einen Gründer entfernt [...]“ (Hervorhebung hinzugefügt) <http://www.foundersfund.com/the-future>

verbindlichen Strategie ist der Erwartungswert des Projekts gleich wie in Gleichung (2). D. h. ein unverbindlicher Investor führt ein Projekt durch, wenn

BEDINGUNG 3

$$p * V - X < p_E * (p_G * V - X) - Y - (1 - p_E) * u_F$$

In diesem Fall ist der Wert des Projekts groß genug für einen unverbindlichen Investor und reicht auch aus, um ihn mit dem Unternehmer zu teilen und den etwaigen Negativnutzen infolge eines möglichen Misserfolgs wieder wettzumachen.

Wann ist das der Fall? In Firmen, in denen das Experiment sehr viele Informationen liefert. Wie wir gesehen haben, hat das Experiment einen großen Wert, wenn $p * V - X < p_E * (p_G * V - X) - Y$. Da der unternehmerische Negativnutzen den Wert des Experiments reduziert, müssen die durch das Experiment generierten Informationen noch wertvoller sein, damit das Projekt finanziert wird. D. h. es sind die unverbindlichen, fehlerintoleranten Investoren, die sich für die stark experimentellen Projekte entscheiden. Währenddessen sind fehlertolerantere Organisationen nur bereit, die weniger experimentellen Projekte zu unterstützen, da sie bei sichereren Projekten bei Vorliegen von ungünstigen Ergebnissen nicht durch Abbruch ihre Investitionen schützen müssen.

Zusammen mit der Idee der Fehlertoleranz bei Manso (2011) ist zu erwarten, dass große, schwerfällige Konzerne Innovation zwar fördern, aber nicht bereit sind, stark experimentelle Projekte zu unterstützen, da ohne den sofortigen Abbruch dieser Projekte bei Vorliegen erster ungünstiger Ergebnisse dies einen negativen Erwartungswert zur Folge hätte. Andererseits entscheiden sich Venture-Capital-Gesellschaften für die Finanzierung von bahnbrechenden Experimenten, aber viele junge Unternehmer sind nicht bereit ihre sicheren Jobs aufzugeben, um diese Projekte durchzuführen, bei denen die Chancen groß sind, bereits sehr früh zu scheitern. Interessanterweise gelten die Corporate-Venture-Kapitalgesellschaften als fehlertoleranter als

andere Risikokapitalgeber, und laut Chemmanur, Loutschina und Tian (2012) steigert das die Innovationskraft. Nanda und Rhodes-Kropf (2015) sehen darin eine mögliche Erklärung dafür, warum Corporate-Venture-Kapitalgesellschaften geringere Erträge erwirtschaften als typische Risikokapitalgeber.⁸

In gleicher Weise können Länder, deren Gesetze das Entlassen von Arbeitskräften und das Schließen von Betrieben erschweren, Innovationsleistungen unterstützen, aber in diesen Ländern werden Geldgeber kaum bereit sein, extrem experimentelle Projekte zu finanzieren, also Projekte mit einem negativen Erwartungswert, würde man sie nicht nach den ersten Experimenten einstellen können. Das mag auch erklären, warum es in einigen europäischen Ländern so gut wie keine Innovation gibt (Bozkaya/Kerr, 2014; Saint-Paul, 1997).

Hauptschuld am mangelnden Unternehmergeist in Europa trägt die hier im Falle des Scheiterns größere Stigmatisierung als Versager (siehe Landier, 2002). Wir können die Intuition dafür in Bedingung 2 (S. 459) sehen: Wenn u_F größer ist, ist der Nutzen des Experimentierens niedriger. D. h. es gibt eine Tendenz zu sichereren oder weniger experimentellen Projekten. Aber auch wenn die mögliche Stigmatisierung als Versager den Rückgang beim Unternehmertum erklären kann, ist es schwieriger zu erklären, warum es in so vielen Ländern so gut wie keine radikal innovativen New-Economy-Firmen gibt. Es gibt doch sicherlich einige risikobereite Unternehmer. Worüber sich Unternehmer in vielen Ländern beklagen, ist, dass es für ihre Ideen keine Finanzierungsmöglichkeiten gibt. Sogar Skype, das von den europäischen Unternehmern Niklas Zennström und Janus Friis gegründet und mit Risikokapital zu einem Riesenerfolg wurde, erhielt die ersten Finanzmittel von den US-Risikokapitalgebern Bessemer Venture Partners und Draper Fisher Jurvetson.

⁸ Die Geschäftsergebnisse der Corporate-Venture-Kapitalgesellschaften scheinen nicht den Erwartungen entsprochen zu haben, aber Dushnitsky und Lenox (2006) zeigen, dass Gesellschaften auch auf nichtmonetäre Weise profitieren (siehe Theorie von Fulghieri und Sevilir, 2009).

464

Die Stigmatisierung des Scheiterns kann dieses Phänomen nicht erklären. Denn dort, wo Misserfolg stigmatisiert wird, ist Kapital günstiger zu haben, da es um Unternehmer buhlen muss (Landier, 2002). Aber europäische Unternehmer beklagen sich, dass sie keine Kapitalgeber für ihre innovativen Ideen finden, auch wenn sie bereit sind, das Risiko und die Konsequenzen des Scheiterns zu tragen. Nanda und Rhodes-Kropf (2015) führen Landiers (2002) These weiter und zeigen, dass es sich hier um ein zweifaches Problem handelt: Risikokapitalgeber suchen nach weniger experimentellen Projekten, um einen Ruf als fehlertoleranter Investor aufzubauen, da die meisten Unternehmer einen fehlertoleranten Geldgeber wünschen. Aber das führt zu einem Äquilibrium, in dem kein Investor bereit ist, radikale Experimente zu finanzieren, selbst wenn sie einen positiven Erwartungswert haben und der Unternehmer bereit ist, das Risiko zu übernehmen. Martin Varsavsky, einer von Europas führenden Technologieunternehmern, sagte in einem Interview mit *Fortune Magazine*: „Die Europäer müssen akzeptieren, dass der Erfolg in der Welt der Tech-Start-ups auf dem Prinzip von Versuch und Irrtum beruht. Europäische [Investoren] bevorzugen ausgeklügelte Pläne, die nicht scheitern können.“⁹

Wir zeigen mit unserer Arbeit, dass formale und informale Institutionen die Innovationsleistung in einer Volkswirtschaft maßgeblich mitbestimmen können, da sie mit ihren Förderungen das Experimentierverhalten von Investoren entscheidend beeinflussen. Erstens sind bestimmte Finanzintermediäre von Haus aus in ihrem Experimentierverhalten eingeschränkt. So profitieren etwa Banken nicht im entsprechenden Umfang, wenn Start-up-Unternehmen extrem erfolgreich sind, tragen aber die Verluste, wenn ein Start-up scheitert. Daher können Banken keine Experimente finanzieren, wenn die Wahrscheinlichkeit des Scheiterns sehr groß ist, selbst wenn das Experiment einen positiven Erwartungswert hat. Black und Gilson (1998) argu-

⁹ <http://tech.fortune.cnn.com/2012/08/14/europe-vc/>

465

mentieren, dass es in bankorientierten Volkswirtschaften eine geringere Unterstützung von innovativen Start-up-Unternehmen gibt. Ebenso können Bestimmungen, die regeln, in welchem Umfang Pensionskassen in Anlageklassen wie etwa Risikokapital investieren dürfen, sich entscheidend darauf auswirken, wie viel Kapital zur Finanzierung von Experimenten zur Verfügung steht (z. B. Kortum/Lerner, 2000). Zweitens können politische Maßnahmen, die darauf abzielen, das Experimentierverhalten der Unternehmer zu stärken, sich gleichzeitig negativ auf die Bereitschaft von Investoren zur Finanzierung dieser Experimente auswirken. So können etwa milde Konkursgesetze Unternehmer zu mutigeren Experimenten verleiten, gleichzeitig aber die Bereitschaft der Investoren zur Finanzierung dieser Experimente verringern, da sie im Falle des Scheiterns mit größeren Verlusten zu rechnen haben (Cerqueiro et al., 2013; Guler, 2007a,b; Nanda/Rhodes-Kropf, 2015). Ähnlich können etwa auch Arbeitsschutzgesetze Beschäftigte in großen Unternehmen zu mehr Experimenten anregen, gleichzeitig aber auch den Anreiz für Venture-Capital-Investoren reduzieren, da sie für effizientes Experimentieren Beschäftigte nach Belieben einstellen und wieder entlassen können müssen.

Schließlich können auch gesellschaftliche Konventionen das formale institutionelle Umfeld und die Organisationsstrategien von Investoren ganz entscheidend beeinflussen. In Kulturen mit einer großen Stigmatisierung des Scheiterns werden Unternehmer weniger bereit sein, sich von Investoren finanzieren zu lassen, die für die Ausübung ihrer Abbruchoption bekannt sind. Das kann Investoren dazu bringen, sich fehlertolerantere Strategien zuzulegen, was wiederum dazu führt, dass sie nur die weniger experimentellen Start-ups finanzieren. Somit können Programme zur Würdigung der Unternehmer- und Investorenleistung – und zwar auch im Falle des Scheiterns – durchaus Signalwirkung haben.

FINANZIERUNGSSCHOCKS

Nachdem wir die Kosten in Zusammenhang mit der Ausübung der Abbruchoptionen bei negativen Zwischenergebnissen erörtert haben, wenden wir uns nun den Zwängen zu, denen Experimente selbst bei positiven Zwischeninformationen unterliegen. Aufgrund der allseits bekannten extrem volatilen Finanzierungssituation bei hochinnovativen Neugründungen (Gompers et al., 2008; Gompers/Lerner, 2004; Kaplan/Schoar, 2005) müssen sich Unternehmer und Risikokapitalgeber auch bei Vorliegen erster positiver Ergebnisse weiterhin Sorgen um die Kapitalausstattung machen. Risikokapitalgeber bezeichnen diese Sorge als „Finanzierungsrisiko“: Es ist das Risiko, dass ein ansonsten gesundes Start-up-Unternehmen bei der nächsten Finanzierungsrunde einen negativen Schock in Bezug auf das Kapitalangebot in seiner Branche erleben und ins Trudeln geraten kann.¹⁰

Diese Sorge scheint angesichts der in verschiedenen Sektoren an einzelnen Standorten und zu unterschiedlichen Zeitpunkten erlebten Höhen und Tiefen bei den Kapitalströmen durchaus angebracht.

Nanda und Rhodes-Kropf (2014) zeigen, wie die Investoren mit diesem Finanzierungsrisiko umgehen und erklären, warum die Reaktion der Investoren vor allem die neuesten Technologien in der Wirtschaft trifft. Eine Möglichkeit darauf zu reagieren besteht für Investoren darin, Firmen größere Finanzmittel im Voraus bereitzustellen und damit die Abhängigkeit der Start-ups von den jeweiligen Befindlichkeiten der Kapitalmärkte zu verringern. Auf diese Weise lässt sich das Finanzierungsrisiko eliminieren, aber der Investor zahlt dafür auch einen Preis: Wenn Investoren Firmen mehr Finanzmittel vorab bereitstellen, bringen sie sich damit um die Möglichkeit,

¹⁰ Große Unternehmen, die ihre Projekte auf Schulden finanzieren, sind mit einem ähnlichen Risiko konfrontiert, dem sogenannten „*rollover risk*“ (Anschlussfinanzierungsrisiko), wenn sie versuchen, fällig werdende Anleihen mit neuen Anleihen zu ersetzen (siehe Acharya et al., 2011; He/Xiong, 2012a,b).

die Investition einzustellen, wenn Zwischenergebnisse auf geringe Erfolgsaussichten schließen lassen. Der Wert dieser verlorenen Realloption kann in der Tat so hoch sein, dass die Investition dadurch unrentabel wird. Diese Kosten-Nutzen-Abwägung zwischen dem Wunsch, Firmen vor dem Finanzierungsrisiko zu schützen, und sich die Option offenzuhalten, die Investitionen jederzeit einstellen zu können, ist bei radikal innovativen Firmen am ausgeprägtesten. D. h. Start-ups, die mit bahnbrechenden Innovationen auf den Markt wollen, sind vom Finanzierungsrisiko am stärksten betroffen. Das sind jene Firmen, die am ehesten bei einem niedrigen Finanzierungsrisiko und am seltensten bei einem hohen Finanzierungsrisiko finanziert werden. Es gibt hier somit einen intuitiven Mechanismus, der die Volatilität der Finanzmärkte mit der Innovation in der realen Wirtschaft verknüpft.

Nanda und Rhodes-Kropf (2014) zeigen, dass Investoren mit einer begrenzten Kapitalausstattung, die für die nächste Finanzierungsrunde in einem größeren Ausmaß auf die Investitionsbereitschaft weiterer Geldgeber angewiesen sind, in stärkerem Maße dem Finanzierungsrisiko ausgesetzt sind. Auch Regionen, in denen es nur wenige Investoren gibt bzw. Investoren mit begrenzten Finanzmitteln, sind vom Finanzierungsrisiko stärker betroffen. Wie Kortum und Lerner (2000) zeigen, scheint das Prudent-Man-Prinzip in den USA, das Pensionsfonds und anderen großen institutionellen Investoren größere Private-Equity-Beteiligungen erlaubt, eine entscheidende Rolle bei der Generierung von großen Kapitalpools zur Innovationsfinanzierung zu spielen. Die USA und Deutschland unterscheiden sich aber auch durch die Anzahl der dort tätigen großen Venture-Capital-Gesellschaften (mit einem verwalteten Kapital von mehr als US\$ 300 Millionen). Das Fondsvolumen kann einen direkten Einfluss auf die Bereitschaft der Venture-Capital-Investoren zur Unterstützung von riskanten Vermarktungsstrategien haben. Und wie vorstehend gesehen, kann ein Finanzierungsrisiko – das bei kleineren Venture-Capital-Investoren in größerem Maße vorhanden ist – diese Wirkung noch verstärken.

468

Diese Erkenntnis von Nanda und Rhodes-Kropf (2014) können wir anhand unseres Modells sehen, wenn wir mit einer Wahrscheinlichkeit von $(1 - \Theta)$ annehmen, dass die Firma die Summe $\$X$ für die nächste Finanzierungsrunde nicht aufbringen kann. Da $\Theta \leftarrow 1$ ist, können wir durch Inkudieren des Finanzierungsrisikos zeigen, wie sich dadurch der Wert des Experimentierens verringert.

BEDINGUNG 4

$$p_E * \Theta * (p_G * V - X) - Y < p_E * (p_G * V - X) - Y$$

Die Einführung von Θ impliziert, dass einige experimentelle Projekte nicht länger durchgeführt werden. Dabei handelt es sich um Firmen, die ohne ein Experiment nicht realisierbar gewesen wären, die aber jetzt aufgrund des vorhandenen Finanzierungsrisikos selbst mit Experiment nicht rentabel sind. Andere Neugründungen können nach der Alles-oder-nichts-Strategie finanziert werden. Bei diesen Start-ups handelt es sich um Firmen, bei denen

BEDINGUNG 5

$$p * V - X > p_E * \Theta * (p_G * V - X) - Y$$

Ein steigendes Finanzierungsrisiko (kleineres Θ) führt also dazu, dass der Erwartungswert mit Experiment niedriger ist als ohne Experiment. Das sind nicht besonders innovative Start-ups, somit ist der Wert der verlorenen Abbruchoption nicht so hoch. Für diese Start-ups ist es besser, vor dem Finanzierungsrisiko geschützt und vor Projektbeginn ausfinanziert zu sein.

Diese Ergebnisse zeigen, dass zu Zeiten oder an Orten mit hohen Finanzierungsrisiken (geringe Kapitalverfügbarkeit) Projekte mit einem hohen Erwartungswert durchgeführt werden, die gleichzeitig auch sicher sind. Das entspricht der Anschauung,

in Zeiten knappen Kapitals in gute und solide Firmen zu investieren. Die Ergebnisse lassen aber auch darauf schließen, dass in Boomzeiten oder an Orten mit viel Kapital Investoren sich eher auf Experimente einlassen. Das sind dann die Zeiten oder die Orte, wo innovativere und experimentellere Start-ups finanziert werden. In Boomzeiten/an Boomorten finanzierte Neugründungen scheitern zwar öfter (durch Ausübung der Abbruchoption seitens der Investoren), ihre Erfolge sind aber im Erfolgsfall auch wesentlich größer. Standorte mit einem begrenzten Kapitalangebot für die Finanzierung neuer Ideen müssen dadurch auf den Riesenerfolg verzichten, den einige wenige besonders erfolgreiche Neugründungen bringen (Nanda/Rhodes-Kropf, 2013).

Diese Denkweise bei Innovationsfinanzierungen lässt den Schluss zu, dass ein *gutes* Gleichgewicht zu mehr Innovationsleistung an Orten wie Silicon Valley und in Boomzeiten führt und gestörte Gleichgewichte an anderen Orten und zu anderen Zeiten schlecht für Innovation sind. Wenn wir das für einen wichtigen Teil des Phänomens halten, dann sollten alle politischen Maßnahmen, die darauf abzielen die Innovationskraft zu stärken, versuchen, die „gestörten“ Gleichgewichte wieder in „gute“ Gleichgewichte umzuwandeln. Das ist aber einfacher gesagt als getan, da es viele Gründe gibt, warum zum gegenwärtigen Zeitpunkt gerade das eine oder das andere Gleichgewicht vorherrscht. Zwei Gedanken erweisen sich hier aber als hilfreich für politische Überlegungen.

Erstens erzielt man mit konzentrierten Maßnahmen eher einen größeren Effekt, also Maßnahmen, die Investitionen in einem bestimmten Gebiet oder Sektor fördern, bewirken eher etwas als breit angelegte Initiativen. Im vorliegenden Rahmen lässt sich eine große Wirkung erzielen, wenn der Eindruck erweckt wird, mehrere Investoren seien an der Finanzierung eines bestimmten Sektors interessiert, da dadurch mögliche Schocks bei der Kapitalbeschaffung vielleicht vermieden werden können. Somit erscheint eine breit gefasste Politik, die für viele Firmen nur wenig ändert, grundsätzlich weniger dafür geeignet, einen radikalen Umbruch herbeiführen zu

469

470

können. Analog zu den innovationsfördernden Maßnahmen gibt es Maßnahmen, die darauf abzielen, Technologieblasen zum Platzen zu bringen oder Investoren davor zu bewahren, Geld in riskanten Unternehmungen zu verlieren. Was den politischen Entscheidungsträgern als schlechte Investitionen in Bereiche mit zahlreichen gescheiterten Firmen erscheinen mag, kann für experimentelle Entwicklung und Innovation aber essenziell sein. Die Ergebnisse von Nanda und Rhodes-Kropf (2014, 2013) deuten darauf hin, dass die innovativsten Neugründungen für die Initialphase ihrer Diffusion sogar boomende Finanzmärkte benötigen.

Der zweite Gedanke ist der, auf regionaler Ebene das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen und Innovation vor Ort zu fördern, und zwar durch Etablierung eines kontraintuitiven Mechanismus, der die besten Firmen dabei unterstützt, die Region zu verlassen und in innovative Hotspots abzuwandern. Das sollte lokale Unternehmer und Investoren zur Gründung von Firmen vor Ort motivieren, da sie wissen, wenn eine Geschäftsidee auf lokaler Ebene erfolgreich ist, kann das Unternehmen dorthin ziehen, wo es Zugang zu den notwendigen finanziellen Ressourcen bekommt, um die Idee in großem Stil zu vermarkten. Sobald es eine starke innovative Start-up-Community vor Ort gibt, würde natürlich eine Reihe von Investoren versuchen, die besten von ihnen durch Finanzierung ihrer Projekte von einer Abwanderung abzuhalten. Dieser Gedanke löst damit das Henne-und-Ei-Problem.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

In der Literatur zu *Entrepreneurial Finance* gibt es zahlreiche Beiträge darüber, wie Finanzierungsunstimmigkeiten infolge asymmetrischer Informationen zwischen Unternehmern und Venture-Capital-Investoren den Zugang zu Krediten für vielversprechende Projekte erschweren können. Dieser Artikel ergänzt frühere Studien und befasst sich mit einer anderen möglichen Ursache für Finanzierungsunstimmigkeiten: der grundsätzlichen Unsicherheit, mit der Neugründungen in ihren Anfangsphasen

konfrontiert sind, und der Tatsache, dass Unternehmer und Geldgeber das wahre Potenzial der Geschäftsidee erst durch Investitionen zur Überprüfung der Rentabilität und Marktfähigkeit erkennen können. In diesem Kontext extremer Unsicherheit ermöglicht den Investoren eine Finanzierung in mehreren Phasen, das Potenzial des Unternehmens langsam kennenzulernen, ohne die vollständige Investitionssumme im Voraus bereitstellen zu müssen. Diese Realoptionen können im unternehmerischen Kontext von großem Wert sein, da die meisten Unternehmungen vollständig scheitern und nur einige wenige es zum großen Erfolg schaffen. Wir haben gezeigt, wie die Limitationen der stufenweisen Finanzierung den Wert dieser Realoptionen verringern und damit auch die Experimentierfreudigkeit der Investoren beeinflussen. Wir zeigen, wie sich das auf die gewerbliche Nutzung und Kommerzialisierung bahnbrechender neuer Technologien in verschiedenen Regionen auswirkt und auch welche Folgen damit für die Politik verbunden sind, die bestrebt ist, entwicklungs- und wachstumsstarke Unternehmungen zu fördern.

Wenn gesetzliche Regelungen und kulturelle Konventionen das Einstellen von Investitionen bei Vorliegen ungünstiger Zwischenergebnisse schwierig machen, können Kapitalgeber dazu neigen, nur Start-ups zu finanzieren, für die der Wert der Abbruchoptionen niedrig ist. Das sind die Start-ups mit sichereren und weniger revolutionären Innovationen. Daraus lässt sich folgern, dass es in Regionen oder Firmen, wo das Durchführen von Experimenten schwieriger ist, es auch weniger innovative Neugründungen geben wird. Zusätzlich können noch mögliche Schocks bei der Kapitalverfügbarkeit den Wert der mehrstufigen Finanzierung verringern. Regionen, in denen es nur wenige Investoren gibt bzw. Investoren mit begrenzten Finanzmitteln, sind von diesem Risiko stärker betroffen. Diese Hindernisse der experimentellen Überprüfung betreffen die innovativsten Start-up-Unternehmen in der Wirtschaft. Die hier gewonnen Erkenntnisse mahnen aber auch zur Vorsicht, wenn es darum geht, das Scheitern von Start-up-Unternehmen zu verhindern. Scheitern gehört zum

471

experimentellen Prozess einfach dazu, und extremer Misserfolg und extremer Erfolg sind nur zwei Seiten der gleichen Medaille.

BIBLIOGRAPHIE

- **Acharya, V. / Subramanian, K.** (2009): Bankruptcy Codes and Innovation. In: Review of Financial Studies, 22, 4949–4988.
- **Acharya, V. / Gale, D. / Yorulmazer, T.** (2011): Rollover Risk and Market Freezes. In: Journal of Finance, 66, 1177–1209.
- **Aghion, P. / Howitt, P.** (1992): A Model of Growth Through Creative Destruction. In: Econometrica, 60, 323–351.
- **Aghion, P. / van Reenen, J. / Zingales, L.** (2009): Innovation and Institutional Ownership. Harvard University Working Paper.
- **Bergemann, D. / Hege, U.** (2005): The Financing of Innovation: Learning and Stopping. RAND Journal of Economics, 36, 719–752.
- **Bergemann, D. / Hege, U. / Peng, L.** (2008): Venture Capital and Sequential Investments. Working Paper.
- **Bernstein, S. / Giroud, X. / Townsend, R.** (2014): The Impact of Venture Capital Monitoring: Evidence From a Natural Experiment. Working Paper.
- **Black, B.S. / Gilson, R.J.** (1998): Venture capital and the Structure of Capital Markets: Banks Versus Stock Markets. In: Journal of Financial Economics, 47(3), 243–277.
- **Bozkaya, A. / Kerr, W.R.** (2014): Labor Regulations and European Venture Capital. In: Journal of Economics and Management Strategy, 23, 776–810.
- **Burkart, M. / Gromb, D. / Panunzi, F.** (1997): Large Shareholders, Monitoring, and the Value of the Firm. In: Quarterly Journal of Economics, 112, 693–728.
- **Cerqueiro, G. / Hegde, D. / Penas, M.F. / Seamans, R.** (2013): Debtor Rights, Credit Supply, and Innovation. SSRN Working Paper 2246982.
- **Chemmanur, T.J. / Loutskina, E. / Tian, X.** (2012): Corporate Venture Capital, Value Creation, and Innovation. Boston College Working Paper.
- **Chemmanur, T. / Krishnan, K. / Nandy, D.** (2011): How Does Venture Capital Financing Improve Efficiency in Private Firms? A Look Beneath the Surface. In: Review of Financial Studies, 24(12), 4037–4090.

- **Cornelli, F. / Yosha, O.** (2003): Stage Financing and the Role of Convertible Securities. In: Review of Economic Studies, 70, 1–32.
- **Dushnitsky, G. / M. J. Lenox.** (2006): When Does Corporate Venture Capital Investment Create Firm Value? Journal of Business Venturing, 21, 753–772.
- **Ewens, M. / Rhodes-Kropf, M.** (2015): Is a VC Partnership Greater than the Sum of its Partners? NBER working paper #19120, Journal of Finance, forthcoming.
- **Ewens, M. / Marx, M.** (2014): Executive Replacement in Venture Capital- Backed Startups. MIT working paper.
- **Ferreira, D. / Manso, G. / Silva, A.** (2011): Incentives to Innovate and The Decision to Go Public or Private. London School of Economics working paper.
- **Fluck, Z. / Garrison, K. / Myers, S.** (2007): Venture Capital Contracting: Staged Financing and Later-Stage Syndication of Venture Capital Investments. MIT Working paper.
- **Foster, L. / Haltiwanger, J. / Syverson, C.** (2008): Reallocation, Firm Turnover and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability. The American Economic Review, 98(1): 394–425.
- **Fulghieri, P. / Sevilir, M.** (2009): Organization and Financing of Innovation, and the Choice between Corporate and Independent Venture Capital. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 44: 1291–1321.
- **Gompers, P.** (1995): Optimal Investment, Monitoring, and the Staging of Venture Capital. Journal of Finance, 50: 1461–1489.
- **Gompers, P. / Kovner, A. J. / Lerner, J. / Scharfstein, D.** (2008): Venture Capital Investment Cycles: The impact of public markets. Journal of Financial Economics, 87: 1–23.
- **Gompers, P. / Lerner, J.** (2004): The Venture Capital Cycle. Cambridge, MA and London: MIT Press.
- **Gompers, P., / Lerner, J.** (2000): Money Chasing Deals? The Impact of Fund Inflows on Private Equity Valuations. Journal of Financial Economics, 55: 281–325.
- **Guler, I.** (2007a): An Empirical Examination of Management of Real Options in the U.S. Venture Capital Industry. Advances in Strategic Management, 24: 485–506.
- **Guler, I.** (2007b): Throwing Good Money After Bad? A Multi-Level Study of Sequential Decision Making in the Venture Capital Industry. Administrative Science Quarterly, 52: 248–285.
- **Hall, R. E. / Woodward, S. E.** (2010): The Burden of the Nondiversifiable Risk of Entrepreneurship. American Economic Review, 100: 1163–1194.
- **Hellmann, T.** (1998): The Allocation of Control Rights in Venture Capital Contracts. RAND Journal of Economics, 29: 57–76.
- **Hellmann, T. / Puri, M.** (2002): Venture Capital and the Professionalization of Start-up Firms: Empirical Evidence. In: Journal of Finance, 57(1), 169–197.

474

- **Hellmann, T. / Puri, M.** (2000): The Interaction Between Product Market and Financing Strategy: The Role of Venture Capital. In: *Review of Financial Studies*, 13(4): 959–984.
- **Hellmann, T. / Thiele, V.** (2011): Incentives and Innovation: A Multitasking Approach. In: *American Economic Journal: Microeconomics*, 3, 78–128.
- **He, Z. / Xiong, W.** (2012a): Dynamic Debt Runs. In: *Review of Financial Studies*, 25(6), 1799–1843.
- **He, Z. / Xiong, W.** (2012b): Rollover Risk and Credit Risk. In: *Journal of Finance*, 67(2), 391–429.
- **Kaplan, S. / Schoar, A.** (2005): Private Equity Performance: Returns, Persistence and Capital Flows. In: *Journal of Finance*, 60(4), 1791–1823.
- **Kaplan, S. / Sensoy, B. / Stromberg, P.** (2009): Should Investors Bet on the Jockey or the Horse? Evidence From the Evolution of Firms From Early Business Plans to Public Companies. In: *Journal of Finance*, 64(1), 75–115.
- **Kaplan, S. N. / Lerner, J.** (2010): It Ain't Broke: The Past, Present, and Future of Venture Capital. In: *Journal of Applied Corporate Finance*, 22(2), 36–47.
- **Kerr, W. / Lerner, J. / Schoar, A.** (2014): The Consequences of Entrepreneurial Finance: Evidence From Angel Financings. In: *Review of Financial Studies*, 27(1), 20–55.
- **Kerr, W. / Nanda, R. / Rhodes-Kropf, M.** (2014): Entrepreneurship as Experimentation. In: *Journal of Economic Perspectives*, erscheint in Kürze.
- **King, R. / Levine, R.** (1993): Finance and Growth – Schumpeter Might Be Right. In: *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717–737.
- **Klepper, S.** (1996): Entry, Exit, Growth, and Innovation Over the Product life Cycle. *American Economic Review*, 86(3): 562–583.
- **Kortum, S. / Lerner, J.** (2000): Assessing the Impact of Venture Capital on Innovation. In: *Rand Journal of Economics*, 31, 674–92.
- **Landier, A.** (2002): Entrepreneurship and the Stigma of Failure. MIT Working Paper.
- **Manso, G.** (2011): Motivating Innovation. In: *Journal of Finance*, 66(5), 1823–1860.
- **Myers, S.** (2000): Outside Equity. In: *Journal of Finance*, 55, 1005–1037.
- **Nanda, R. / Rhodes-Kropf, M.** (2013): Investment Cycles and Startup Innovation. In: *Journal of Financial Economics*, 110(2), 403–418.
- **Nanda, R. / Rhodes-Kropf, M.** (2014): Financing Risk and Innovation. Harvard University Working Paper.
- **Nanda, R. / Rhodes-Kropf, M.** (2015): Innovation Policies. Harvard University Working Paper.
- **Puri, M. / Zarutskie, R.** (2012): On the Lifecycle Dynamics of Venture-capital- and Non-venture-capital-financed Firms. In: *Journal of Finance*, 2247–2294.

475

- **Rajan, R.** (2012): The Corporation in Finance. In: *Journal of Finance*, 67(4), 1173–1217.
- **Rosenberg, N.** (1994): *Economic Experiments*. In: *Exploring the Black Box – Technology, Economics, and History*. Cambridge University Press.
- **Sahlman, W. A.** (1990): The Structure and Governance of Venture-Capital Organizations. In: *Journal of Financial Economics*, 27, 473–521.
- **Saint-Paul, G.** (1997): Is Labour Rigidity Harming Europe's Competitiveness? The effect of job protection on the pattern of trade and welfare. In: *European Economic Review*, 41(3), 499–506.
- **Samila, S. / Sorenson, O.** (2011): Venture Capital, Entrepreneurship and Economic Growth. In: *Review of Economics and Statistics*, 93, 338–349.
- **Schumpeter, J.** (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper, New York.
- **Sorensen, M.** (2007): How Smart Is Smart Money? An Empirical Two-sided Matching Model of Venture Capital. In: *Journal of Finance*, 62, 2725–2762.
- **Stern, S.** (2005): *Economic Experiments: The Role of Entrepreneurship in Economic Prosperity*. Ewing Marion Kauffman Foundation Research and Policy Report.
- **Tian, X. / Wang, T. Y.** (2012): Tolerance for Failure and Corporate Innovation. In: *Review of Financial Studies*, erscheint in Kürze.

PATENTRECHTE UND KUMULATIVE INNOVATION: KAUSALER ZUSAMMENHANG UND POLITISCHE IMPLIKATIONEN

476

MARK SCHANKERMAN London School of Economics, UK

1 EINLEITUNG

Kumulative Forschung ist wesentlicher Bestandteil moderner Innovation. Neue, genetisch veränderte Nutzpflanzen, Computer, Speicherchips, Medizinprodukte und viele weitere moderne Innovationen sind für gewöhnlich verbesserte Versionen von früheren Generationen ähnlicher Technologien. Kumulative Innovation ist natürlich nicht neu. Wirtschaftshistoriker haben die Rolle der Pfadabhängigkeit bei der Entwicklung von Technologien hervorgehoben und dokumentiert, wie frühere Erfolge und Misserfolge in den „Brennpunkt“ rücken und die Richtung für spätere technologische Forschungen vorgeben (Rosenberg, 1976). Die zunehmende Bedeutung der Grundlagenwissenschaften für die Richtungsvorgabe bei technischen Entwicklungen hat diesen Prozess aber noch weiter verstärkt.

Kumulative Innovation fördert Wissens-Spillover, da die späteren Innovatoren bei ihrer Arbeit auf frühere Forschungen aufbauen. Dieser Prozess liegt der neueren makroökonomischen Literatur zu Innovation und Wachstum – den sogenannten „endogenen Wachstumsmodellen“ (Grossman/Helpman, 1991; Aghion/Howitt, 1992; Acemoğlu/Akçigit, 2012) zugrunde. Gleichzeitig gibt es zahlreiche Hinweise, dass Forschung und Entwicklung zu einem positiven „Wissens-Spillover“ und damit zu mehr Produktivitätswachstum und in der Folge auch zu mehr Innovation führen (z. B. Bloom et al., 2013). Es ist insbesondere dieser Konsens über die zentrale Bedeutung von Wissens-Spillover für Innovation und von Innovation für Produktivitätswachstum, der die öffentliche Hand berechtigt, mit ihrer Politik Forschung und Entwicklung zu fördern.

Es gibt eine zunehmende akademische und öffentliche Grundsatzdiskussion über die Rolle von Patenten bei der Stimulierung von Innovation und Wachstum. Die-

ser Diskurs wird durch mehrere Faktoren bestimmt. Erstens durch die Erkenntnis, dass moderne Volkswirtschaften immer stärker auf immateriellen Wissenswerten basieren und dass sich dieses Phänomen nicht länger auf einzelne Wirtschaftssektoren beschränkt. Für eine wirksame Wachstumsstrategie sind daher politische Maßnahmen und Institutionen notwendig, die Innovationsgenerierung und Innovationsdiffusion fördern. Das Patentsystem ist eines der wichtigsten Instrumente der öffentlichen Hand, um Forschungs- und Entwicklungsanreize zu erhöhen und gleichzeitig Folgeinnovationen zu fördern. Unter den Wissenschaftlern und politischen Entscheidungsträgern wächst aber die Besorgnis, dass die Patentrechte statt Innovationsanreize zu bieten, selbst immer mehr zu einem Innovationshemmnis werden. Es wird befürchtet, dass die wachsende Zahl an Patenten und die Fragmentierung von Patentrechten zu höheren Transaktionskosten führen, die Handlungsfreiheit bei Forschungs- und Entwicklungsarbeiten einschränken und durch Patentrechtsstreitigkeiten Firmen ex post Hold-up-Probleme entstehen (Heller/Eisenberg, 1998). Kommt es im Extremfall bei den Patentlizenzierungen zu keiner Einigung, so können Weiterentwicklungen auch vollständig verhindert werden.

Besonders massiv sind diese Probleme in Sektoren mit komplexen Technologien. Hier ist die Innovation stark kumulierend und basiert auf dem Input zahlreicher patentrechtlich geschützter Komponenten von verschiedenen Patenteignern. Zu nennen sind hier vor allem die Bereiche Informationstechnologie, Software und Biotechnologie. Zudem behaupten Kritiker auch, dass (große) Unternehmen Patente für strategische Zwecke erwerben, um Auseinandersetzungen durch Kreuzlizenzierung beilegen zu können. Kleinere Firmen, die keine Patente für einen derartigen Handel anbieten können, sind dadurch bei der Durchsetzung ihrer Patentrechte benachteiligt. Auf diese möglichen Gefahren wurde in öffentlichen Debatten zur Patentpolitik in den USA (National Research Council, 2004; Federal Trade Commission, 2011) und

477

478

auch in den jüngsten Entscheidungen des Obersten Gerichtshofs (z. B. *eBay Inc. vs. MercExchange*, 547 U.S. 338, 2006) deutlich hingewiesen. Ähnliche Bedenken wurden auch in Europa im politischen Diskurs zur Umsetzung eines einheitlichen europäischen Patentsystems und eines Europäischen Patentgerichts vorgebracht (Europäische Kommission, 2011).

Um aber evidenzbasierte politische Maßnahmen für eine wirksame Lösung dieses potenziellen Problems formulieren zu können, ist es zuerst einmal wichtig festzustellen, in welchem Umfang Patentrechte tatsächlich Folgeinnovationen hemmen, und auch ob dieser Effekt sich durch alle Sektoren durchzieht oder sich auf einzelne Technologiesparten und Unternehmen beschränkt. Sollte sich eine weit verbreitete Blockadewirkung und massive Behinderung von Weiterentwicklungen durch andere Firmen in verschiedenen Technologiebereichen herausstellen, muss das Patentsystem vielleicht umfassend reformiert werden. Sollte sich hingegen zeigen, dass Patente nur in ganz bestimmten Sparten Innovationen blockieren, könnten zielgerichtete politische Maßnahmen die bessere Lösung sein.

Bisher beschränkt sich die Wirtschaftsforschung zu den Auswirkungen von Patentrechten auf kumulative Innovation hauptsächlich auf theoretische Studien. Diese Studien kamen im Wesentlichen zum Schluss, dass alles möglich ist – Patentrechte können innovationshinderlich sein, können ohne jede Wirkung sein oder technische Weiterentwicklungen auch begünstigen. Ganz wesentlich sind dabei die zugrundeliegenden Annahmen in Bezug auf das Verhandlungsumfeld und die Contracting-Effizienz zwischen den verschiedenen Generationen von Innovatoren. In einem frühen Beitrag schreibt Kitch (1977), dass ein Upstream-Erfinder mit Hilfe von Patenten die Investitionen in die Folgeinnovationen effizienter koordinieren und die zu einer möglichen Unterfinanzierung führenden entgangenen Gewinne infolge der Downstream-Konkurrenz abfedern kann. Patentrechte können kumulative Innovation begünstigen, wenn der Upstream-Erfinder gewissermaßen als „Pfortner“ die Downstream-Inves-

479

titionen koordinieren kann. Im Gegensatz dazu zeigen Green und Scotchmer (1995), dass Upstream-Patentrechte Folgeinnovationen nicht verhindern, die den Gesamtwert (gemeinsamen Profit) erhöhen, sofern es effiziente Verhandlungen zwischen den Parteien gibt – d. h. keine Transaktionskosten und umfassende Informationen. Auch wenn diese Annahmen in den meisten Umgebungen wahrscheinlich nicht vollständig zutreffen, ist diese Arbeit wichtig, da wir hier mit gescheiterten Verhandlungen als Ursache für spätere Blockaden durch Patentrechte konfrontiert werden. Somit stellt sich die Frage, in welchen Umgebungen Lizenzverhandlungen eher scheitern.

Es gibt auch mehrere Studien darüber, wie Patentrechte bei gescheiterten Verhandlungen Innovation blockieren können. Verhandlungen scheitern vor allem aus zwei Gründen: Erstens weil asymmetrische Informationen über den Wert der ursprünglichen Innovation oder der Weiterentwicklung die Parteien von der Unterzeichnung einer Lizenzvereinbarung abhalten können, selbst wenn sie gemeinsam Gewinn daraus ziehen könnten (Bessen/Maskin, 2009). Zweitens wenn Downstream-Innovatoren Lizenzen für mehrere (sich ergänzende) Upstream-Patente von verschiedenen Patenteignern erwerben müssen. Das verursacht nicht nur höhere Transaktionskosten, da die Verhandlungen für gewöhnlich immer zwischen zwei Parteien und nicht mit allen Lizenzgebern koordiniert geführt werden, es schafft auch das „Gewinnbeteiligungsproblem“ (oder *royalty stacking*). Für eine Wertmaximierung ist aber eine Gesamtlösung erforderlich, die von Lizenzgebern bei Einzelverhandlungen ignoriert wird (Shapiro, 2001; Galasso/Schankerman, 2010).

Diese große Vielfalt an theoretischen Modellen unterstreicht die Notwendigkeit für eine empirische Untersuchung. Dabei ist es nicht nur wichtig festzustellen, ob Patentrechte Folgeinnovationen verhindern, sondern auch inwieweit diese Blockaden von den jeweiligen Verhandlungsmilieus und Akteuren abhängen. Wer behindert wen und in welchem Umfeld? Erst wenn wir die Antworten auf diese Fragen kennen, können wir auch die erforderlichen politischen Lösungen formulieren.

480

Wir benötigen stichhaltige Beweise für die *Kausalbeziehung* (und nicht nur für Korrelationen) zwischen Patenten und späteren Weiterentwicklungen, um eine fundierte Grundlage für die Ausarbeitung der politischen Ziele in diesem und in anderen Bereichen zu erhalten. Angesichts der großen Bedeutung dieses Themas gibt es erstaunlich wenige ökonometrische Belege für eine derartige Beziehung. In zwei maßgeblichen Arbeiten legen Murray und Stern (2007) und Williams (2013) den ersten Nachweis vor, dass Patentrechte ursächlich für die Verhinderung weiterer Forschungen in der Biomedizin verantwortlich sind. Murray und Stern untersuchen anhand von Patentschriften, wie die Erteilung eines Patents sich auf spätere Zitationen dieser Basisinnovation auswirkt. Sie konnten dabei nachweisen, dass die Zitationen von wissenschaftlichen Publikationen (um rund 15%) zurückgehen, wenn die damit assoziierten Innovationen patentrechtlich geschützt sind. Williams untersucht die Auswirkung von vertraglich geregelten geistigen Eigentumsrechten (nicht von Patenten) an bestimmten Genen für die weitere Humangenomforschung und die Anzahl der auf Grundlage dieser spezifischen Gene entwickelten medizinischen Diagnosetests. Dabei kommen beide Studien interessanterweise zu ähnlichen Zahlen: Geistige Eigentumsrechte scheinen einen Rückgang von rund 15–30% bei wissenschaftlichen Folgestudien zu bewirken. Diese zwei Studien untersuchen sehr spezifische (obgleich maßgebliche) Innovationen in der Humangenom- und biomedizinischen Forschung, und es lässt sich nur schwer sagen, inwieweit die hier gewonnenen Erkenntnisse auch auf andere Branchen übertragbar sind.

Ausgehend von einer Studie von Galasso und Schankerman (2015) berichten wir hier über die neuesten Erkenntnisse darüber, wie Patentrechte den kumulativen Innovationsprozess beeinflussen. Eine neue Identifikationsstrategie hilft dabei, die direkte Auswirkung von Patenten auf kumulative Innovation zu berechnen. Wir stützen uns hier auf die vom U.S. Court of Appeals for the Federal Circuit (dem Bundesberufungsgericht, bei dem die ausschließliche Zuständigkeit für alle Patentberufungsverfahren

481

liegt) getroffenen Entscheidungen zur Nichtigerklärung von Patenten. Bei Neuerungen müssen alle den Stand der Technik (*prior art*) betreffenden Patente angeführt werden, auch wenn diese aufgehoben und damit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Das gibt uns die Möglichkeit, die Unterschiede bei der Anzahl der späteren Zitationen von Patenten mit aufgehobenem Patentschutz und von Patenten mit gerichtlich bestätigtem Patentschutz zu ermitteln.

Die größte Sorge ist hier, dass sowohl die Entscheidung zur Nichtigerklärung eines Patents als auch die Folgeinnovation von Faktoren beeinflusst werden können, die hier gänzlich unbeachtet bleiben und uns zum falschen Schluss verleiten, der Verlust des Patentschutzes habe die spätere Weiterentwicklung erst möglich gemacht (wir sprechen hier von einem Endogenitätsproblem). Da alle Patentfälle den Federal-Circuit-Richtern von einem Computerprogramm nach dem Zufallsprinzip zugewiesen werden und in den so gebildeten Dreiersenaten das Prinzip der Mehrheitsentscheidung gilt, können wir dieses potenzielle Problem glücklicherweise vermeiden. Die zufällige Fallzuweisung an Richter erlaubt uns die Kausalbeziehung zwischen dem Verlust des Patentschutzes und den späteren Innovationen durch andere Firmen eindeutig herzustellen.

Es gibt drei wichtige empirische Erkenntnisse. Erstens, bei Verlust des Patentschutzes erhöhen sich spätere Zitationen des ursprünglichen Patents im Schnitt um rund 50 Prozent. Diese Feststellung hält auch umfangreichen Prüfungen stand. Zweitens, dieser Durchschnittswert ist nicht wirklich aussagekräftig, da sich der Verlust des Patentschutzes äußerst unterschiedlich auf spätere Innovationen auswirken kann. Bei den meisten Patenten ist keine statistisch signifikante Auswirkung erkennbar. Der durch den Verlust des Patentschutzes bedingte positive Effekt auf Zitationen findet sich nur bei einigen wenigen Patenten, bei denen nicht ersichtliche Eigenschaften die Aufhebung des Patentschutzes weniger wahrscheinlich machen (d.h. stärkere Patente).

482

Der Verlust des Patentschutzes kann sich in unterschiedlichen Technologiesparten unterschiedlich stark bemerkbar machen und ist vor allem in den Bereichen mit komplexer Technologie und einer Aufsplitterung der Patente unter mehreren Inhabern besonders stark spürbar. Diese Erkenntnis stützt die Vorhersagen der theoretischen Modelle, die vor allem gescheiterte Lizenzverhandlungen als Ursache für spätere Blockaden sehen. Eine signifikante Auswirkung auf die kumulative Innovation hat der Verlust des Patentschutzes nur in der Informations- und Kommunikationstechnologie, Elektronik und Medizintechnik (einschließlich Biotechnologie). Bei Arzneimitteln, Chemikalien oder mechanischen Technologien konnten wir keine Auswirkungen feststellen. Und was ganz wichtig ist, wir können diese Ergebnisse auch mit anderen Messmethoden (d. h. ohne Zitationsmethode) für die spätere Innovation bestätigen. In zwei Technologiebereichen – Pharmazie und Medizintechnik – verwenden wir Daten zu neuen Produktentwicklungen (die aufgrund staatlicher Zulassungsaufgaben verfügbar sind), und in beiden Bereichen kommen wir zu den gleichen Ergebnissen wie mit Zitationen – Patente blockieren nicht die Weiterentwicklung von Medikamenten, sehr wohl aber von Medizingeräten.

Und schließlich können wir auch noch nachweisen, dass die Auswirkungen von Patentrechten auf spätere Innovationen ganz entscheidend von den jeweiligen Akteuren abhängen. Auswirkungen sind ausschließlich bei der Aufhebung von im Besitz von großen Firmen befindlichen Patenten zu beobachten. Hier führt der Verlust des Patentschutzes in der Folge dazu, dass wesentlich mehr kleine innovative Unternehmen das ursprüngliche Patent zitieren. Durch die Aufhebung von im Besitz von KMUs befindlichen Patenten konnten wir keine statistisch signifikante Auswirkung auf das spätere Zitationsverhalten feststellen. Daraus lässt sich schließen, dass Verhandlungen zwischen Upstream- und Downstream-Innovatoren meistens erfolgreich verlaufen und ein Scheitern von Lizenzverhandlungen vor allem zwischen großen Patentinhabern und kleinen Downstream-Innovatoren zu beobachten ist.

483

In Summe deuten unsere Erkenntnisse darauf hin, dass Patentrechte kumulative Innovationen nur in ganz bestimmten Bereichen blockieren, was den Schluss nahe legt, dass staatliche Interventionsmaßnahmen auf einfachere und effizientere Lizenzvergaben in diesen Bereichen abzielen sollten. Angesichts der großen Bedeutung von Innovation für nachhaltiges Produktivitätswachstum können politische Maßnahmen zur Verbesserung des Lizenzmarkts einen wichtigen Beitrag zur Förderung des langfristigen Wirtschaftswachstums leisten.

2 STRATEGIE ZUR IDENTIFIZIERUNG DER KAUSALWIRKUNG VON PATENTRECHTEN AUF INNOVATION

Es gibt zwei große Herausforderungen bei der Untersuchung, wie sich Patentrechte auf kumulative Innovation auswirken. Erstens ist es schwierig, vergleichbare patentgeschützte und nicht patentgeschützte Technologien zu finden. Und zweitens ist es schwierig, Folgeinnovationen zu messen.

In unserer Analyse stützen wir uns auf Patentaufhebungsurteile des 1982 gegründeten U.S. Court of Appeals for the Federal Circuit (Bundesberufungsgericht). Umfassende Daten aus 1.357 Federal-Circuit-Entscheidungen zwischen 1983 und 2008 wurden ausgewertet, und die Patentaufhebung wurde in jedem einzelnen Fall dokumentiert. Unsere Untersuchung zeigt, dass in rund vierzig Prozent der Fälle für den Verlust des Patentschutzes entschieden wurde. Als Indikator für kumulative Innovation verwenden wir die Anzahl der Zitationen des aufgehobenen Patents in späteren Patenten. Bei Patentanmeldungen muss immer der bekannte Stand der Technik angegeben werden, der die Patentierbarkeit von Ansprüchen beeinflussen könnte, und jede vorsätzliche Verletzung dieser Pflicht kann zur Nichtdurchsetzbarkeit des Patents führen. Für unsere Zwecke ist dabei wichtig, dass der Ablauf oder die Nichtigerklärung eines Patents nichts daran ändert, dass der Stand der Technik dieses Patents in allen darauf aufbauenden späteren Patentanmeldungen zitiert werden muss.

484

Zitationen werden in der Innovationsökonomie-Literatur häufig als ein Proxy für Folgeforschungen herangezogen (Grilliches, 1992) und bieten die einzige Möglichkeit zur Messung der kumulativen Innovation in Studien wie dieser hier, die viele unterschiedliche Technologiebereiche umfasst. Wir können aber auch mit der von uns für die zwei Bereiche Pharmazie und Medizingeräte entwickelten alternativen Messmethode für kumulative Innovation die Robustheit unserer Ergebnisse nachweisen.

Um zu beurteilen, wie sich Patentrechte auf Folgeinnovationen auswirken, vergleichen wir über einen Zeitraum von fünf Jahren nach der Entscheidung durch den Federal Circuit Court die Anzahl der Zitationen von aufgehobenen Patenten mit den Zitationen von bestätigten Patenten. Ein Grundproblem bei diesem Ansatz liegt darin, dass die für nichtig erklärten Patente und die bestätigten Patente sich in mehr als nur einer Hinsicht vollständig voneinander unterscheiden und damit ebenfalls das Zitationsverhalten beeinflussen können. So sind zum Beispiel Patente für Technologien mit einem größeren kommerziellen Potenzial nicht nur ein attraktiveres Ziel für Weiterentwicklungen, die Inhaber dieser Patente werden auch wesentlich größere Anstrengungen unternehmen, um eine Patentaufhebung zu verhindern. Nur wenn wir diese Endogenitätsproblematik angemessen berücksichtigen, können wir die tatsächliche kausale Wirkung des Patentschutzes auf die kumulative Innovation erfassen. Wir zeigen, dass eine Vernachlässigung dieses Punktes zu missverständlichen und falschen Ergebnissen führt.

Unsere empirische Strategie stützt sich auf die Tatsache, dass die Fallzuweisung an die Richter über ein Computerprogramm erfolgt und in den derart nach dem Zufallsprinzip gebildeten Dreiersenaten das Prinzip der Mehrheitsentscheidung gilt. Wir zeigen, dass Richter am Federal Circuit Court in ihren Amtszeiten zu ganz unterschiedlichen Stimmverhalten neigen und einige wesentlich öfter als andere für die Aufhebung von Patenten stimmen (variiert zwischen 25% und 75%). Die auf dem Zufallsprinzip beruhende Fallzuweisung an Richter sowie deren unterschiedliche

485

Neigung zur Nichtigerklärung von Patenten bedeutet im Grunde, dass die Aufhebung von Patenten ein willkürliches Ergebnis ist und somit zur Ermittlung der kausalen Auswirkung des Patentschutzverlusts herangezogen werden kann (ökonomisch implementieren wir diesen Ansatz mit instrumentellen Variablen). Dabei untersuchen wir eine Reihe von Patentfaktoren, wie etwa Alter, Technologiebereich, Anzahl der Patentansprüche sowie Anzahl der Patentzitationen vor der Entscheidung des Federal Circuit Court. Mit diesem Ansatz können wir die kausale Auswirkung durch das Aufheben des Patentschutzes auf spätere Innovationen feststellen.

3 ERGEBNISSE

3.1 DER „DURCHSCHNITTliche EFFekt“ VON PATENTEN

Grundsätzlich können wir unter Zugrundelegung unserer Identifikationsstrategie mit instrumentellen Variablen feststellen, dass die Aufhebung des Patentschutzes bei einem Patent zu einer durchschnittlichen Zunahme der Zitationen von rund fünfzig Prozent führt. Damit wird belegt, dass Patente, zumindest im Durchschnitt gesehen, kumulative Innovationen blockieren, und wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass es sich hierbei um den Nachweis eines kausalen Zusammenhangs handelt. Ganz wesentlich ist dabei die Verwendung einer geeigneten Identifikationsstrategie, um die Kausalbeziehungen eindeutig festmachen zu können, insbesondere wenn diese Ergebnisse als Grundlage für politische Empfehlungen dienen sollen. Verwenden wir nämlich stattdessen eine einfache Regressionsanalyse (OLS), die den Endogenitätsfaktor bei den Patentaufhebungen außer Acht lässt, zeigen die Ergebnisse keine Auswirkungen auf das spätere Zitationsverhalten. Aber das ist ein falsches Ergebnis, bestätigen doch formale statistische Überprüfungen den Endogenitätsfaktor bei Patentaufhebungen (d. h. Beeinflussung durch nicht erkennbare Faktoren, die sich auch auf die späteren Zitationen auswirken). Das unterstreicht einmal mehr wie wichtig es ist, eine angemessene Identifikationsstrategie zu verwenden, und

486

auch wie riskant es ist, politische Schlussfolgerungen zu ziehen, wenn die kausale Beweisführung fehlt.

Zur zusätzlichen Überprüfung dieser wesentlichen Feststellung untersuchen wir auch mögliche andere Erklärungen. Zuerst weisen wir nach, dass der große Anstieg bei den Zitationen nach der Aufhebung des Patentschutzes nicht einfach nur auf den Publicity-Effekt durch das Gerichtsurteil zurückzuführen ist – wodurch potenzielle Innovatoren erst richtig auf das Patent aufmerksam werden und es daher später auch zitieren. Die Wirkung beginnt sich erst rund zwei Jahre nach der Gerichtsentscheidung zu zeigen, was auch vom zeitlichen Ablauf her eher dem Beginn der Folgeinnovationen entspricht und weniger der Medienpräsenz infolge der Berichterstattung über das Gerichtsurteil. Und auch wenn wir den tatsächlichen Presserummel rund um den Fall einfließen lassen, sind die Ergebnisse gleich – im Durchschnitt gesehen blockieren Patente Folgeinnovationen. Danach untersuchen wir, ob der zu beobachtende Anstieg bei späteren Zitationen nicht auch teilweise auf die größere Nutzung der zuvor patentgeschützten Erfindungen durch spätere Innovatoren zurückzuführen ist, da ja die Aufhebung des Patentschutzes diese Nutzung verbilligt. Es gibt einige Indizien für diese Form der „Substitution“, die allerdings mit rund 15 % nur einen kleinen Teil der insgesamt festgestellten Blockadewirkung ausmacht.

Zwar ist die Blockadewirkung von Patenten im Durchschnitt groß, wir konnten aber auch feststellen, dass sich der Verlust des Patentschutzes auf spätere Weiterentwicklungen sehr unterschiedlich auswirkt. Das bedeutet, der durchschnittliche Effekt täuscht und sollte daher auch nicht als Grundlage für politische Empfehlungen herangezogen werden. Es gibt große Abweichungen unter den Patenten – während die meisten so gut wie keine Blockade bewirken, blockieren einige wenige Patente Folgeinnovationen sehr stark. Aus politischer Sicht ist es sehr wichtig zu verstehen, wann Patente ein Hemmschuh sind und wann nicht, damit entsprechende zielgerich-

tete Lösungen erarbeitet werden können. In unserer Studie zeigen wir nachstehend, dass die blockierende Wirkung von Patenten ganz entscheidend von bestimmten technologischen und vertraglichen Milieus und Faktoren bestimmt wird.

487

3.2 DIE WIRKUNG IM DETAIL: WANN HABEN PATENTE EINE BLOCKIERENDE WIRKUNG?

3.2.1 In welchen Technologiesparten kommt es zu Blockaden?

Laut früheren empirischen Studien beeinflussen im Innovationsumfeld vor allem zwei Faktoren Lizenzierungsverhandlungen zwischen Upstream- und Downstream-Firmen und damit auch die Anreize für Investitionen in Weiterentwicklungen. Der erste Faktor ist die *Fragmentierung der Patentinhaberschaft* im Technologiebereich (Zeidonis, 2004). Wenn Patente auf mehrere Inhaber verteilt und nicht in wenigen Händen konzentriert sind, müssen Downstream-Innovatoren mehrere Lizenzen von verschiedenen Patenteignern erwerben. Dadurch steigt das Risiko, bei den Lizenzierungsverhandlungen zu scheitern, womit auch eine Blockade späterer Innovationen durch diese Patente wahrscheinlicher wird. Der zweite Faktor ist die *Komplexität des Technologiebereichs*. In komplexen Bereichen beinhalten neue Produkte zahlreiche patentierbare Elemente, wie etwa bei Mobiltelefonen oder Medizingeräten. Im Gegensatz dazu basieren die Produkte in „diskreten“ technischen Sektoren – wie etwa in der Pharmaindustrie oder in der Chemie – auf nur einigen wenigen Patenten. Überall dort, wo Produkte eine große Anzahl an patentierten Inputs verschiedener Patentinhaber erfordern, müssen Lizenznehmer zahlreiche Lizenzverhandlungen führen, was das Risiko des Scheiterns erhöht. Daher erwarten wir auch, dass sich Patentrechte in sehr komplexen Technologiebereichen wesentlich stärker auf kumulative Innovation auswirken.

Zur Überprüfung dieser Thesen konstruieren wir zwei Variablen. Als erste Variable nehmen wir die Patentkonzentration in der Branche des betroffenen Patents.

488

Dafür stützen wir uns auf die Patentanmeldungen der vier größten Patenteigner in diesem technologischen Teilsektor in den fünf Jahren vor dem Urteil des Federal Circuit Court. Die zweite Variable ist eine Kontrollvariable, mit der wir bestimmen, welche Technologiesparten komplex sind und welche nicht (basierend auf früheren Forschungsstudien von Levin et. al., 1987, und Cohen, Nelson und Walsh, 2000). Zu den komplexen Technologiebereichen zählen Elektronik, Informations- und Kommunikationstechnologie, Medizingeräte und Biotechnologie. Zu den nicht komplexen Bereichen gehören Arzneimittel, Chemikalien und mechanische Technologien.

Die Beweise bestätigen unsere Thesen eindrucksvoll. Der Blockadeeffekt ist durch Patente mit fragmentierter Inhaberschaft (d.h. niedrige Patentkonzentration) und in komplexen Technologiebereichen wesentlich stärker. Die Ergebnisse zeigen, dass sich eine Patentaufhebung in komplexen Technologiebereichen mehr als zweimal so stark auswirkt wie in nicht komplexen Bereichen und dass der Blockadeeffekt viel geringer ist, wenn sich die Patente im Besitz einiger weniger befinden (d.h. höhere Patentkonzentration). Durch die Erhöhung des Konzentrationsgrads um eine Standardabweichung verringert sich der Blockadeeffekt von Patenten in komplexen Technologiebereichen um rund 32%.

Wir können diese ökonometrischen Schätzungen der Konzentrations- und Komplexitätsauswirkung zur Berechnung des impliziten Effekts von Patentaufhebungen auf Zitationen in jedem dieser Technologiebereiche heranziehen, und zwar basierend auf den in den jeweiligen Bereichen festgestellten Konzentrations- und Komplexitätswerten. Die äußerst interessanten Ergebnisse sind in der nachstehenden Abbildung 1 zusammengefasst. Patentrechte haben keine statistisch signifikante Auswirkung auf kumulative Innovation in der Pharma- und Chemieindustrie und in mechanischen Technologiebereichen. Im Gegensatz dazu sind in den komplexen Technologiebereichen und in den Sektoren mit großer Patentfragmentierung große und statistisch signifikante Auswirkungen zu beobachten: Patentaufhebungen stei-

gern Zitationen in den Bereichen Medizingeräte/Biotechnologie um 320%, in der Elektronik um 203% und in der Informations- und Kommunikationstechnologie um 178%.

Wir möchten hier nachdrücklich darauf hinweisen, dass wir auch mit anderen Messmethoden für kumulative Innovation zu den gleichen Ergebnissen kommen. In den Technologiebereichen Arzneimittel und Medizingeräte können wir aufgrund der staatlichen Zulassungsauflagen für neue Produktentwicklungen die Folgeinnovation in diesen zwei Bereichen mit direkteren Parametern messen. Diese zwei Bereiche umfassen sowohl einen komplexen Technologiesektor (Medizingeräte), in dem wir mit der Zitationsmethode eine starke Blockadewirkung fanden, als auch einen nicht komplexen Technologiesektor (Medikamente), in dem sich bei Zugrundelegung der Zitationsmethode keine Blockadewirkung feststellen ließ.

Zuerst zum Medizingerätebereich: In den USA ist die Lebensmittelbehörde FDA die oberste Regulierungsbehörde für alle in den Vereinigten Staaten verkauften Medizingeräte. Diese Produkte müssen im Zuge eines Zulassungsverfahrens detaillierte Produktinformationen und einen durch klinische Studien belegten Sicherheitsnachweis erbringen. Die FDA veröffentlicht Daten über Zulassungsanträge für Medizingeräte. Um anhand dieser FDA-Zulassungsanträge die Folgeinnovation messen zu können, verknüpfen wir diese Zulassungsanträge mit den Medizingerätepatenten in unserer Studie. Dabei verwenden wir zwei verschiedene Ansätze (für Details siehe Galasso/Schankerman, 2015). Messen wir die Folgeinnovation in unserem empirischen Modell anhand der FDA-Zulassungsanträge für neue Medizingeräte, stellen wir erneut eine ungefähr gleich große Erhöhung der kumulativen Innovation durch die Aufhebung von Patenten fest wie schon unter Zugrundelegung der Zitationsmethode. Diese Analyse bestätigt unsere Schlussfolgerung, dass der Verlust des Patentschutzes sich auf die kumulative Innovation im technologisch komplexen Bereich der Medizintechnik signifikant auswirkt.

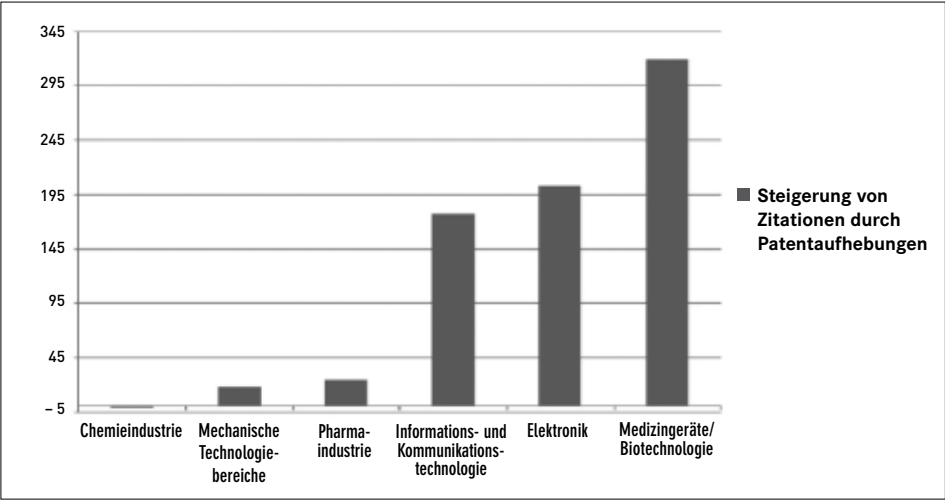
489

Unter Nutzung von FDA-Daten über die Zulassung nachfolgender klinischer Studien konnten wir auch eine ähnliche Analyse für den Arzneimittelbereich durchführen. Als Maß für die Folgeinnovation dient dabei die Anzahl der nachfolgenden klinischen Arzneimittelstudien in Zusammenhang mit dem Wirkstoff des jeweiligen Arzneimittelpatents. Damit sind wir in der Lage, mit mehreren Methoden die Federal-Circuit-Arzneimittelpatente mit den klinischen Studien abzugleichen (Details dazu in Galasso/Schankerman, 2015). Mit diesen klinischen Versuchen als Maß für kumulative Innovation in unserem empirischen Modell können wir feststellen, dass die Aufhebung des Patentschutzes sich nicht statistisch signifikant auf die kumulative Innovation im technologisch nicht komplexen Arzneimittelbereich auswirkt. Diese Analyse mit produktbasierten Innovationsparametern bestätigt insgesamt unsere früheren, auf einer Regressionsanalyse mit Patentzitationsdaten basierenden Schlussfolgerungen.

3.2.2 Wer blockiert wen?

Wir haben gezeigt, dass die Blockadewirkung von Patenten für weitere Innovationen von der Patentkonzentration abhängt, d. h. von der Struktur der Technologiemarkte. Aber die Wirkung kann auch in die andere Richtung gehen. Patentrechte können die Innovationsstruktur ganzer Branchen prägen, indem sie den Markteintritt neuer Akteure oder die Expansion bestehender Firmen massiv behindern. Dabei können manche Patentinhaber oder Downstream-Innovatoren aber von einer wesentlich stärkeren Blockadewirkung betroffen sein als andere. Wir untersuchen auch diesen Punkt und weisen nach, dass die Blockadewirkung von Patenten ganz wesentlich mit der Größe der Patentinhaber und der Downstream-Innovatoren zusammenhängt. Um besser verstehen zu können, wo Lizenzverhandlungen scheitern, untersuchen wir, ob bestimmte Gruppen von Patentinhabern oder Downstream-Innovatoren stärker von Blockaden betroffen sind als andere. Dazu unterteilen wir die Inhaber von Patenten

ABBILDUNG 1 Auswirkung der Patentaufhebung auf Folgeinnovation



und die zitierenden Innovatoren nach der Größe ihrer Patentportfolios in drei Gruppen: „klein“ (weniger als 5 Patente), „mittel“ (6–101 Patente) und „groß“ (mehr als 102 Patente, das 75. Perzentil der Verteilung). Das bedeutet, dass wir geordnet nach Größe sechs verschiedene Paarungen von Patentinhabern und Folgeinnovatoren erhalten, anhand derer wir die Auswirkungen von Patentaufhebungen auf spätere Zitationen studieren können: klein-klein, klein-mittel, klein-groß, mittel-klein, mittel-mittel, mittel-groß, groß-klein, groß-mittel und groß-groß. Die Ergebnisse sind verblüffend: Wir konnten feststellen, dass der Verlust des Patentschutzes sich nur bei Groß-klein-Paarungen statistisch signifikant auswirkt: Patente scheinen demzufolge Weiterentwicklungen nur zu blockieren, wenn sie im Besitz eines großen Unternehmens sind, und wirken sich nur in kleinen Firmen auf das spätere Zitationsverhalten aus. Diese Feststellung lässt darauf schließen, dass Patentrechte im Besitz von großen Konzernen die „Demokratisierung“ von Innovation, also den gleichen Zugang für

492

kleine innovative Firmen, behindern. Das ist von öffentlichem Interesse, zumal dies verstärkt dynamische Hightech-Firmen betrifft. Genauso wichtig ist aber auch unsere Feststellung, dass Patente bei anderen Gruppen von Patentinhabern und potenziellen Lizenznehmern keine signifikante Blockadewirkung haben. Das Blockadeproblem scheint sich somit größtenteils auf die vorstehend beschriebenen Technologiebereiche und Lizenzparteien zu beschränken.

Diese Ergebnisse zeigen als wichtigste empirische Determinanten für die Beziehung zwischen Patentrechten und kumulativer Innovation die Fragmentierung von Patentrechten, die Komplexität der Technologiebereiche und die Unterschiedlichkeit der Vertragsparteien (insbesondere in Bezug auf ihre Größe). Natürlich können auch andere Faktoren beeinflussen, wie sich Patentrechte auf Folgeinnovationen auswirken. Ein Faktor ist der Wettbewerb auf den Produktmärkten. Aghion, Howitt und Prantl (2013) belegen, dass ein starker Patentschutz sich nur in hart umkämpften Produktmärkten stimulierend auf Innovation auswirkt. Ein zweiter Faktor ist das Ausmaß der stillschweigenden Kooperation unter den Firmen, mit der sie das potenzielle Scheitern von Lizenzverhandlungen und mögliche Rechtsstreitigkeiten infolge der verstreuten Patentrechte abzufangen versuchen (Lanjouw/Schankerman, 2001, 2004). Zu verstehen, wo und wie diese Unterschiede bestehen, ist ein wichtiger Ansatz für künftige theoretische und empirische Studien.

4 POLITISCHE IMPLIKATIONEN UND HERAUSFORDERUNGEN

Für Regierungen ist das Patentsystem ein wichtiges politisches Instrumentarium, um Innovationsanreize zu schaffen und Produktivitäts- und Wirtschaftswachstum langfristig zu fördern. Aber in der in den letzten Jahren geführten öffentlichen Debatte über Patentreform kritisieren immer mehr Wissenschaftler und andere Experten, dass Patente zunehmend zu einem Hindernis für Innovation werden, und plädieren

493

mit verschiedenen Vorschlägen für eine Lockerung des Patentschutzes. Dabei geht es vor allem darum, dass Patente es für Unternehmen immer schwieriger machen, alle für ihre Forschungsarbeiten benötigten Lizenzen zu erwerben, und damit nicht nur Hold-up-Probleme durch Patentrechtsstreitigkeiten entstehen, sondern auch die Forschungskosten in die Höhe getrieben werden.

Treffen diese Bedenken zu, sollten wir Nachweise dafür finden, dass Patentrechte Weiterentwicklungen blockieren. In einigen hervorragenden neuen Studien konnte überzeugend belegt werden, dass Patente ursächlich für die Verhinderung kumulativer Innovation in einigen ganz spezifischen biomedizinischen Teilgebieten verantwortlich sind. Unter Verwendung einer völlig anderen Identifikationsstrategie zum Nachweis der Kausalbeziehungen zeigt unsere Studie, dass Patente eine lokal begrenzte und nicht durchgehende Blockadewirkung haben. Wir konnten feststellen, dass Patente nur in einigen wenigen Technologiebereichen (darunter Biomedizin) innovationshemmend sind und auch da nur zwischen ganz bestimmten Protagonisten (große Patentinhaber und kleine Innovatoren). Es gibt keine Beweise dafür, dass Patente in anderen Technologiebereichen und zwischen anderen Akteuren Folgeinnovationen blockieren.

Da sich Patentrechte auf kumulative Innovation somit nur lokal begrenzt und nicht durchgehend auswirken, sind zielgerichtete Lösungen durch die Politik gefordert. Vor allem erscheint eine umfassende Lockerung des Patentschutzes in diesem Zusammenhang nicht die geeignete Politik. Wie wir gezeigt haben, kommt es zu Blockaden, wenn Patentinhaber und potenzielle Lizenznehmer die Chancen für gewinnbringende Weiterentwicklungen nicht wahrnehmen. Das kann passieren, wenn die handelnden Personen sich dieser Möglichkeiten gar nicht bewusst sind oder wenn die Verhandlungen zwischen den Parteien aus irgendeinem Grund scheitern. Im ersten Fall kann die Politik durch die Förderung entsprechender privater Einrichtungen oder bei Bedarf auch durch den Aufbau eines öffentlichen Informationsverwaltungs-

494

systems dafür sorgen, dass potenzielle Lizenznehmer einen einfachen und günstigen Zugang zu allen relevanten Informationen erhalten. Ist aber das Scheitern von Verhandlungen dafür verantwortlich – insbesondere wie von uns gezeigt zwischen großen Patentinhabern und kleinen innovativen Unternehmen –, muss die Politik mit entsprechenden Maßnahmen und Einrichtungen die Voraussetzungen für einfachere und effizientere Lizenzvergaben schaffen (z. B. mittels Schiedsverfahren und anderen Streitbeilegungsmechanismen). Ein gutes Beispiel für derartige Einrichtungen sind die von Furman und Stern (2011) untersuchten biologischen Ressourcenzentren in den USA, die die Transaktionskosten für den Zugang zu Wissensinput in der biomedizinischen Forschung senken.

Bei der Patentreform sollte es vor allem darum gehen, Möglichkeiten zu finden, die Transaktionskosten zu verringern und die Erfolgsquote bei Lizenzverhandlungen zu steigern. So kann der Staat den kumulativen Innovationsprozess (und das dadurch geschaffene langfristige Produktivitätswachstum) fördern, ohne dabei die durch Patentschutz geschaffenen Innovationsanreize zu verwässern.

Auch wenn wir uns hier auf die Beziehung zwischen Patenten und kumulativer Innovation konzentriert haben, darf bei der Formulierung einer öffentlichen Patentpolitik nicht außer Acht gelassen werden, dass Patente auch noch eine Reihe anderer Funktionen erfüllen, die sich positiv auf Innovation auswirken können. Am wichtigsten ist dabei sicherlich, dass Patente dynamischen Unternehmen im Hochtechnologiesektor den Zugang zu den Kapitalmärkten erleichtern, und zwar sowohl als Quelle für benötigtes Investitionskapital als auch als Exit-Option für erfolgreiche Start-ups. Für diese Firmen, deren wichtigster Besitzstand ihre Innovationen sind, helfen Patente ihre Rechte an diesen Vermögenswerten abzusichern und ihr unternehmerisches Potenzial für Venture-Capital und die Börse besser sichtbar zu machen. Die große Bedeutung von Patenten in diesem Zusammenhang lässt sich zunehmend belegen (Conti et al., 2013). Darüber hinaus unterstützen Patente auch den Wissens- und

495

Technologietransfer zwischen Firmen (und Ländern). Innovative Firmen erhalten so vor allem durch internationalen Handel und ausländische Direktinvestitionen ebenfalls Zugang zu diesen patentgeschützten Technologien (Branstetter et al., 2006; Delgado et al., 2013). Diese gesellschaftlich wichtigen Funktionen des Patentwesens müssen in alle Evaluierungen und politischen Vorschläge zur Reform des Patentsystems ebenfalls einfließen.

BIBLIOGRAPHIE

- **Acemoğlu, D. / Akçigit, U.** (2012): Intellectual Property Rights Policy, Competition and Innovation. In: *Journal of the European Economic Association*, 10, 1–42.
- **Aghion, P. / Howitt, P. / Prantl, S.** (2013): Patent Rights, Product Market Reforms, and Innovation NBER Working Paper 18854.
- **Aghion, P. / Howitt, P.** (1992): A Model of Growth Through Creative Destruction. In: *Econometrica*, 60, 323–351.
- **Bessen, J. / Maskin, E.** (2009): Sequential Innovation, Patents, and Imitation. In: *RAND Journal of Economics*, 40, 611–635.
- **Bloom, N. / Schankerman, M. / van Reenen, J.** (2013): Identifying Technology Spillovers and Product Market Rivalry. In: *Econometrica*, 81, 1347–1393.
- **Branstetter, L. / Fishman, R. / Foley, C. F.** (2006): Do Stronger Intellectual Property Rights Increase International Technology Transfer? Empirical Evidence from U.S. Firm-level Panel Data. In: *Quarterly Journal of Economics*, 121(1), 321–349.
- **Cohen, W. / Nelson, R. / Walsh, J.** (2000): Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not). NBER Working Paper 7552.
- **Conti, A. / Thursby, J. / Thursby, M.** (2013): Patents as Signals for Startup Financing. In: Schankerman, M. (Hg.), *Symposium on Patents, Entrepreneurship and Innovation. Sonderausgabe, Journal of Industrial Economics*, 61(3), 592–621.
- **Delgado, M. / Kyle, M. / McGahan, A. M.** (2013): Intellectual Property Protection and the Geography of Trade. In: Schankerman, M. (Hg.), *Symposium on Patents, Entrepreneurship and Innovation. Sonderausgabe, Journal of Industrial Economics*, 61(3), 733–762.

496

- **Europäische Kommission** (2011): Verordnung zur Umsetzung der verstärkten Zusammenarbeit im Bereich der Schaffung eines einheitlichen Patentschutzes. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32012R1257>
- **Federal Trade Commission** (2011): The Evolving IP Marketplace: Aligning Patent Notice and Remedies with Competition. Government Printing Office, Washington.
- **Furman, J. / Stern, S.** (2011): Climbing Atop the Shoulders of Giants: The Impact of Institutions on Cumulative Research. In: American Economic Review 101(5), 1933–1963.
- **Galasso, A. / Schankerman, M.** (2015): Patents and Cumulative Innovation: Causal Evidence From the Courts. In: Quarterly Journal of Economics, 130(1), 317–369.
- **Galasso, A. / Schankerman, M.** (2010): Patent Thickets, Courts and the Market for Innovation. In: RAND Journal of Economics, 41, 472–503.
- **Green, J. / Scotchmer, S.** (1995): On the Division of Profit in Sequential Innovation. In: RAND Journal of Economics, 26, 20–33.
- **Griliches, Z.** (1992): The Search for R&D Spillovers. In: Scandinavian Journal of Economics 94, 29–47.
- **Grossman, G. / Helpman, E.** (1991): Innovation and Growth in the Global Economy. MIT Press, Cambridge.
- **Heller, M. / Eisenberg, R.** (1998): Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research. In: Science, 280, 698–701.
- **Kitch, Edmund** (1977): The Nature and Function of the Patent System. In: Journal of Law and Economics, 20, 265–290.
- **Lanjouw, J. / Schankerman, M.** (2001): Characteristics of Patent Litigation: A Window on Competition. In: RAND Journal of Economics, 32, 129–151.
- **Lanjouw, J. / Schankerman, M.** (2004): Protecting Intellectual Property Rights: Are Small Firms Handicapped? In: Journal of Law and Economics, 47, 45–74.
- **Levin, R. / Klevorick, A. / Nelson, R. / Winter, S.** (1987): Appropriating the returns from industrial R&D. In: Brookings Papers on Economic Activity, 3, 783–820.
- **Murray, F. / Stern, S.** (2007): Do Formal Intellectual Property Rights Hinder the Free Flow of Scientific Knowledge? An Empirical Test of the Anti-commons Hypothesis. In: Journal of Economic Behavior and Organization, 63, 648–687.
- **National Research Council** (2004): A Patent System for the 21st Century: Report by the Committee on Intellectual Property Rights in the Knowledge-Based Economy, Board of Science, Technology and Economic Policy. National Academies Press, Washington.

497

- **Shapiro, C.** (2001): Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting. In: Jaffe, A./Lerner, J./Stern, S. (Hg.), Innovation Policy and the Economy. NBER, Cambridge, 1, 119–150.
- **Williams, H.** (2013): Intellectual Property Rights and Innovation: Evidence from the Human Genome. In: Journal of Political Economy, 121, 1–27.
- **Ziedonis, R.** (2004): Don't Fence Me In: Fragmented Markets for Technology and the Patent Acquisition Strategies of Firms. In: Management Science, 50, 804–820.

DIE ALLGEGENWÄRTIGKEIT VON INNOVATION UND WARUM WIR DIE INNOVATIONSPOLITIK ÜBERDENKEN MÜSSEN, UM SIE ZU RETTEN

498

JAKOB EDLER Manchester Institute of Innovation Research, MBS, Manchester, UK
HELGA NOWOTNY ERA Council Forum Austria, AT

EINLEITUNG

In den letzten Jahren sind die Begriffe „Innovation“ und „Innovationspolitik“ allgegenwärtig geworden. Innovation scheint nicht nur der Schlüssel zu Wachstum zu sein, sondern auch zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen und der Veränderung soziotechnischer Systeme. In diesem Beitrag möchten wir über die Spannungen nachdenken, die auf die zunehmende Omnipräsenz von „Innovation“ im gesellschaftlichen, politischen und akademischen Diskurs und politischer Praxis zurückzuführen sind. Wir argumentieren, dass ein adäquates Verständnis und ein ebensolcher Entwurf innovationsfördernder Politik konzeptionell die Verbindung zwischen den zugrunde liegenden Innovationsmodellen (dem „Wie“) und dem normativen Anspruch der Innovationspolitik (dem „Wofür“) nachvollziehen müssen. Unter ersterem, dem Innovationsmodell, verstehen wir ein stilisiertes und vereinfachtes Konzept der grundlegenden Art, wie Innovation erzeugt, geleitet und kanalisiert wird. Unter letzterem meinen wir die der Politik zugrunde liegende Absicht, die von einer Verbesserung der Innovationsbedingungen ohne bestimmte Richtung bis hin zur Unterstützung bestimmter, die soziotechnischen Systeme zwecks Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen verändernden Innovationsrichtungen reichen kann. Zurzeit scheint die Debatte über Innovation und Innovationspolitik in Europa neue Absichten hinzuzufügen, ohne über die entscheidende Verbindung des „Wie“ mit dem „Wofür“ nachzudenken. Wir meinen, dass es angesichts der wachsenden Verbindung von Innovation mit gesellschaftlichen Bedürfnissen und bedeutenden Herausforderungen, dieser umfassenden Allgegenwart, notwendig ist, die Art und Weise, wie wir Innovationsfähigkeiten und -aktivitäten unterstützen, radikal zu ändern. Dies müsste

499

in gleicher Weise ernste organisatorische Auswirkungen auf sektorielle Maßnahmen (z. B. bei Energie, Verkehr etc.), Wissenschaftspolitik und Innovationspolitik zeitigen. Um unsere Argumentation zu entwickeln, skizzieren wir zuerst die Omnipräsenz von Innovation in gesellschaftlichen, politischen und akademischen Diskursen und der politischen Praxis (Abschnitt 2). In Abschnitt 3 diskutieren wir dann einige dieser Debatte zugrunde liegenden Hauptmodelle und -konzepte von Innovation, indem wir verschiedene Absichten der politischen Praxis und des politischen Diskurses untersuchen. Daraufhin heben wir die europäischen Entwicklungen hervor, indem wir diese kurz zu dem Innovationsmodell und der Debatte über Innovationspolitik in den USA, die wir als eine viel weniger ambitionierte und auf einem einfacheren Innovationsmodell beruhende erachten, in Beziehung setzen. Der Artikel schließt damit, dass wir dafür eintreten, dass die sich immer stärker ausweitenden Ansprüche an die Innovationspolitik ernsthaft aus den Ergebnissen der Innovationsstudien und der unterschiedlichen konzeptuellen Modelle zum Innovationsprozess lernen sollen. Dies würde zu sorgfältiger entworfenen und differenzierteren Innovationsmaßnahmen führen. Während man die Steuerungsgrenzen von Innovation akzeptiert, müsste Innovationspolitik auf einer besseren Übereinstimmung von Innovationsweisen, dem „Wie“, und den politisch definierten Innovationszwecken, dem „Wofür“, aufbauen. Insbesondere müsste Innovation, ermöglicht durch einen radikalen Wandel der politischen Verantwortungen, die Nachfrage- und Ziel-Orientierung ernster nehmen. Wir warnen auch davor, die Ansprüche der Innovationspolitik ohne Bezug zu einem entsprechenden Innovationsmodell zu sehr zu überdehnen.

INNOVATION, INNOVATIONSPOLITIK, INNOVATIONSFORSCHUNG: GLEICHZEITIGE OMNIPRÄSENZ

Wir beginnen unsere Argumentation damit, drei miteinander verbundene Entwicklungen in den Innovationsdiskursen zu beobachten, nämlich eine zunehmende

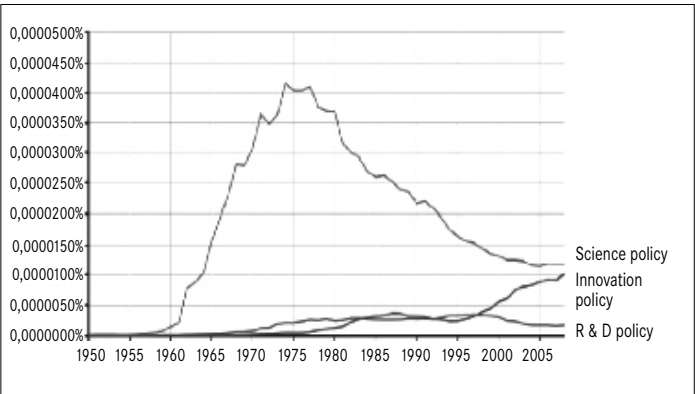
Allgegenwärtigkeit von Innovation als gesellschaftliches und politisches Anliegen, eine Ausweitung der europäischen Innovationspolitik durch Einbeziehung gesellschaftlicher Ziele und Herausforderungen und die Entwicklung eines starken akademischen Feldes von Innovationsforschung und Spezialisten für Innovationspolitik. Wie Godin überzeugend nachgewiesen hat, ist „Innovation“ ein altes Konzept mit berühmter Geschichte, ursprünglich vor allem im Kontext politischer Neuerungen und oft in pejorativer Weise benutzt. Erst in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurde Innovation zum *Objekt der Politik*, hauptsächlich verbunden mit technologischer Innovation, wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit und Fortschritt (z. B. Godin, 2012). Ungefähr in den letzten dreißig Jahren wurde Innovation zu einem immer allgegenwärtigeren und dominanten Konzept in eng miteinander verschlungenen politischen und gesellschaftlichen Diskursen. Innovation ist nicht mehr eine Wachstumsmaschine, sondern ein Mittel zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen (Kallerud et al., 2013; Kuhlmann/Rip, 2014) und für einen umfassenden Systemwandel (Borrás/Edler, 2014). Uns ist bewusst geworden, dass Innovation über den traditionellen Industriesektor hinaus Fuß gefasst hat, in der Dienstleistungsgesellschaft und der Kreativwirtschaft, aber oft verborgen und deshalb nicht erfasst von traditionellen Analyse- und Politikansätzen (Abreu et al., 2010; Cunningham, 2013; Miles/Green, 2008). Wie ein Virus hat sich das Konzept der Innovation in der Wissenschaftspolitik und -praxis stark ausgebreitet (Lundvall/Borrás, 2005), wodurch wissenschaftliche Aktivität nun eng verbunden ist mit der Erwartung von Innovation als einem ihrer Ergebnisse und integriert in andere Aspekte des sozialen Wandels. Zweitens hat sich in Übereinstimmung mit diesen umfassenderen Ansprüchen von Innovation als einer Treibkraft von Wirtschaftswachstum und gesellschaftlichem Wohlstand der politische Diskurs – und in zunehmendem Maße auch die Praxis – gewandelt. Die frühen innovationspolitischen Maßnahmen betrafen meist technologische Innovation in Firmen und die Notwendigkeit, die Innovationsfähigkeit von

Akteuren zu verbessern (Steward, 2012a), ohne sektorielle oder technologische Gewinner festzulegen. Demnach war Innovationspolitik im Großen und Ganzen horizontal und ungerichtet, fest verortet in Wirtschafts- oder Innovations-Ministerien. Dies veränderte sich jedoch in den 2000ern. Forderungen nach an Herausforderungen orientierten politischen Maßnahmen wurden erstmals dringend 2006 auf EU-Niveau gestellt, mit dem Aho-Bericht (Aho et al., 2006) als Vorläufer für den Schwerpunkt auf gesellschaftlichem Wandel, der zu einer der drei Säulen des aktuellen EU-Rahmenprogramms H2020 wurde. Nach einer halben Dekade einer enttäuschenden, auf traditioneller Wachstumsgrundlage basierenden Lissabon-Strategie sollte Europa nun die fortschrittlichste Wissenswirtschaft der Welt werden, indem Wirtschaftswachstum und die Bewältigung großer gesellschaftlicher Herausforderungen mittels Innovation und Innovationspolitik verbunden wurden (Edler, 2012). Innovationspolitik nahm nun eine Schlüsselposition ein. Es ging um Richtungsfindung, bewusste politische Entscheidungen über die spezifischen Innovationsarten, welche die Gesellschaft für spezifische Herausforderungsszenarien ergreifen möchte. Die expliziteste und ambitionierteste Darstellungsweise dieses Verständnisses ist das EU-Rahmenprogramm H2020. Zusätzlich wurde eine Strategie entwickelt, „um ein innovationsfreundliches Umfeld zu schaffen, sodass großartige Ideen einfacher zu Produkten und Serviceleistungen gemacht werden können, die unserer Wirtschaft Wachstum und Jobs bringen“.¹ Diese Strategie, die Innovations-Union, soll die nationalen und EU-Innovationsmaßnahmen koordinieren.

Beobachter haben folglich eine Wiederkehr von zielorientierter Politik feststellen können, wodurch alte technologische Ziele durch gesellschaftliche Absichten ergänzt wurden, um eine „neue Zielorientierung“ (Gassler et al., 2008) zu schaffen. Der Begriff „neue Zielorientierung“ wird von diesen Beobachtern benutzt, um anzuzeigen,

¹ Quelle: <http://ec.europa.eu/research/innovation-union/>

dass sich die Wissenschafts-, Technologie- und Innovationspolitik und die dafür zuständigen Ministerien umorientiert haben und das Gewicht auf Finanzierungsmodelle und Implementierungsstrukturen legen, die auf gesellschaftliche Ziele ausgerichtet sind. Demzufolge sind das politische Ziel und der Aufhänger für die Gestaltung von Finanzierungsprogrammen nicht bestimmte Technologie- oder Wissenschaftsgebiete, sondern wahrgenommene gesellschaftliche Bedürfnisse. Inzwischen haben zahlreiche, vor allem europäische OECD-Länder an bedeutenden Herausforderungen orientierte Innovationsmaßnahmen entwickelt (Izsak / Edler, 2011; OECD, 2011a). Parallel dazu haben wir im Kontext einer Effizienzsteigerung von Innovationspolitik eine Verschiebung der politischen Debatte in Richtung nachfrageseitiger Innovationsmaßnahmen festgestellt. Die Formulierung von Politik beginnt dabei wieder bei den angenommenen Bedürfnissen von Staat oder privatem Endverbraucher. Hierbei liefern „Markt- und Systemversagen“ auf der Nachfrageseite – wie Mangel an Konsumentenbewusstsein und -fähigkeiten oder Ungleichgewicht zwischen Nachfrage und Angebot, hohe Umsteigekosten – die Interventionsgründe (Edler, 2010; OECD, 2011). Aus nicht endgültig geklärten Gründen sind die Praxis nachfrageorientierter Politik und die Debatten darüber noch nicht systematisch mit der Zielorientierung verbunden worden, sondern im Diskurs über effizientere Maßnahmen der Innovationspolitik verortet. In einer weiteren, noch radikaleren Entwicklung bewegt sich der akademische und politische Diskurs sogar in Richtung einer Innovationspolitik im Dienste eines Systemwechsels (Weber/Rohracher, 2012; Steward, 2012b). Der allgemeine Trend ist klar: Innovation ist dabei, ein gesellschaftliches Ziel als solches zu werden. Auf politischer Ebene ist die Verschiebung in Richtung Innovation noch dringlicher, da viele Politiker hoffen, Europa aus der Krise heraus „erneuern“ zu können. Drittens wurde diese diskursive und politische Entwicklung stark von akademischen Debatten und Konzepten beeinflusst und geformt. Es ist kein Zufall, dass das Feld der Innovationsforschung in den 1970ern als ein Zweig der (aufgeklärten) Ökonomie,



Quelle: Autoren, auf Basis einer Google-Titelsuche, Mai 2014

ABBILDUNG 1
Die zunehmende
Bedeutung von
Innovationspolitik

Verhältnis der die
bezeichneten Termini
enthaltenden Titel auf
Google zur Gesamtanzahl

vor allem verbunden mit evolutionärer Ökonomie (Fagerberg/Verspagen, 2009), entstand. Inzwischen ist die Innovationsforschung fest etabliert und hat sich wieder verzweigt, in Wissenschafts- und Innovationspolitikforschung, Innovationsmanagementforschung etc. (Martin, 2012). Ein prägendes Merkmal dieses akademischen Feldes war der „interaktive und konvergent entstehende Prozess“ von „Maßnahmenlehre und Innovationstheorie“ (Mytelka/Smith, 2002), was anhand der Mitarbeit von akademischen Experten bei der Entwicklung von Messsystemen für wissenschaftliche (Frascati-Handbuch) und Innovations-Aktivitäten (Oslo-Handbuch) oder Bengt-Ake Lundvalls Eintreten in der OECD für einen aufgeklärten Ansatz zum Innovationssystem belegt ist. Vor diesem Hintergrund ist es keine Überraschung, dass Innovationspolitik, die in den frühen 1970ern eingeführt wurde und um 1995 stark anstieg, nun ein dominanter Bestandteil des politischen und akademischen Diskurses geworden ist (vgl. Abb. 1) und schnell zur viel früher etablierten Wissenschaftspolitik aufschloss. Wenn dieser Trend anhält, wird sie diese bald eingeholt haben.

DER DISKURS ÜBER INNOVATIONSMODELLE ALS HINTERGRUND FÜR DIE ENTSTEHUNG EUROPÄISCHER INNOVATIONSPOLITIK

Die zunehmende Omnipräsenz von Innovation und die sich ausweitenden Ansprüche an die Innovationspolitik entwickeln sich vor dem Hintergrund verschiedener Innovationsmodelle. Wie Godin und Lane (2013) festgestellt haben, ist ein Modell der Innovationsforschung kein Instrument zur Überprüfung und Abänderung einer Theorie oder zur Simulation realer Vorgänge, sondern bloß ein Schema, ein konzeptueller Rahmen. Jegliches Modell solcher Art ist deshalb kurzlebig, gebunden an seine Verfechter und/oder an die Effizienz seiner Kritiker. Innovationsmodelle bleiben jedoch einflussreich, wenn man die Tatsache berücksichtigt, dass sie unser Verständnis von Innovation prägen. Die Ausformulierung der politischen Maßnahmen folgt – oft den politischen Akteuren unbewusst – diesem Verständnis. Es ist deshalb wichtig zu verstehen, welche Modelle und demzufolge welches Verständnis von Innovation politische Innovationsmaßnahmen zurzeit dominiert und welches Innovationsverständnis davor gerettet werden muss, in einer inkohärenten Flut innovationspolitischer Maßnahmen unterzugehen.

Im Folgenden greifen wir auf einige Debatten über Innovationsmodelle und -konzepte aus zwei Gründen zurück: Erstens lässt sich damit der Wandel in Bezug auf das vorherrschende Verständnis davon, was die Innovation antreibt, zeigen. Zweitens, und dies ist noch wichtiger, haben diese unterschiedlichen Modelle und Konzepte unterschiedliche Implikationen für den Diskurs über Innovationspolitik. Wenn wir den gegenwärtigen politischen Diskurs beeinflussen wollen, müssen wir diese zugrunde liegenden und oft miteinander konkurrierenden Modelle verstehen und ihre unterschiedlichen Implikationen zurück in die Debatte einbringen. Natürlich ist die Wahl eines Modells weder beliebig noch neutral. Aus einer normativen Perspektive würden wir gerne die Modelle privilegieren, die eine Verbindung des „Wofür“ mit dem „Wie“ versuchen.

Viel ist über das lineare Innovationsmodell geschrieben worden, seine behauptete Veraltetheit und welches der miteinander konkurrierenden Modelle es erfolgreich ersetzt hat (wenn überhaupt eines ersetzt wurde). Godin und Lane (2013) erinnern uns, dass in den 1960ern Autoren aus unterschiedlichen Disziplinen auf die technologische Innovation aus unterschiedlichen Perspektiven blickten. Auf Grundlage der Idee, dass technologische Innovation eher durch Marktnachfrage als durch wissenschaftliche Entdeckungen angeregt wird, entstand ein Nachfragemodell, das in den 1970ern und 1980ern formalisiert wurde. Sein Niedergang folgte auf eine verheerende Kritik von Mowery und Rosenberg 1979, die resümierten, dass „der Nachfrage-Ansatz einfach das Wirken einer komplexen und vielfältigen Struktur von Nebenmechanismen der Angebotsseite, die beständig die Zusammensetzung der Produktionskosten verändern, ignoriert oder verneint“. Der Artikel wies auch auf die Unfähigkeit hin, zwischen Bedürfnis und Nachfrage unterscheiden zu können, da Bedürfnisse nur sehr vage definiert und im Prinzip unbegrenzt sind und daher nicht fähig sind, Entscheidungen über Forschung zu leiten, während die Marktnachfrage entweder aktuell oder potenziell ist, aber auf jeden Fall anhand präziser Wirtschaftskriterien identifizierbar bleibt.

Deshalb nahmen wissenschaftliche Entdeckungen wieder den Mittelpunkt als ultimativer kausaler Faktor für Innovationsentstehung ein, und Nachfrage spielte weiterhin eine (kleinere) Rolle. Die von Keith Pavitt hervorgehobene Unterscheidung zwischen stufenweiser Innovation, die vor allem in Firmen stattfindet und nicht notwendigerweise auf Forschung aufbaut, und radikaler Innovation, die stets wissenschaftsbasiert ist, großteils von Grundlagenforschung abhängt und in ihrem technischen und kommerziellen Ergebnis unvorhersagbar ist, half, die Bedeutung wissenschaftlicher Entdeckungen zu unterstreichen (Pavitt, 2005). Indem er die Idee von „technologischen Paradigmen“ lancierte, machte Dosi technologische Chancen („Paradigmen“) sichtbar, die die Richtung von Innovation kanalisieren (Dosi, 1982, 1988). Schließlich

506

verlor das Nachfragemodell seinen autonomen Status und wurde in das, was Godin und Lane die „fünfte Generation“ von Innovationsmodellen nennen, integriert, die Systemintegration- und Netzwerk-Modelle (SIN). Diese sind eher multidimensional als an Einzelfaktoren orientiert. Ihre Interaktionen werden als iterativ, interaktiv, rekursiv und systemisch beschrieben.

Obwohl offiziell in der Community der Innovationsforschung verleugnet – nicht so sehr in der politischen Community –, verbergen sich trotzdem weiterhin die linearen Modelle im Hintergrund mit hinzugefügten Komplexitätsschichten. Als solches schafft dies bereits eine Spannung, da dies auf einem Widerspruch beruht. Komplexe anpassungsfähige Systeme werden von nichtlinearen Dynamiken durchzogen und dadurch gekennzeichnet, sie heben Linearität oder jegliche einfache Ursache-Ergebnis-Beziehung auf. Die Multidimensionalität des aktuellen Innovationsmodells würdigt die Notwendigkeit von Integration, vielfachen Feedback-Schleifen und iterativen Prozessen. Aber die Beziehung zwischen den aus den Ingenieurwissenschaften stammenden mechanistischen Bildern, wie z. B. der „Innovationskette“, kann selten in wirtschaftliche Überlegungen integriert werden und kann kaum der von Godin und Lane der fünften Generation der Innovationsmodelle zugeschriebenen Multidimensionalität gerecht werden. Stattdessen herrscht eine (Kon-)Fusion verschiedener technologischer und wirtschaftlicher Konzepte. Während zumindest in der Wirtschaftstheorie die Unterscheidung zwischen Angebot und Nachfrage klar ist, bleibt sie in der empirischen Praxis ungelöst.

Eine weitere unklare und ungelöste Frage betrifft die oben erwähnte Unterscheidung von Bedürfnis und Nachfrage. Wie wir sehen werden, sind beide im Prozess auf unterschiedliche Arten neu definiert zu werden. Das Nachfrage-Modell der 1960er wurde aus seiner starken Marktorientierung gelöst, die den unspezifischen und potenziell unbegrenzten gesellschaftlichen Bedürfnissen nur ein kleines Zugeständnis machte. Es hatte den Vorteil, dass Nachfrage verortet und erforscht werden konnte,

da Innovation in Firmen auftrat und in dem damit verbundenen Marktkontext. Sein Nachteil bestand nicht nur darin, die „User“ zu ignorieren, die in Erscheinung traten, als das Modell stärker formalisiert wurde. Es vernachlässigte auch öffentliche Organisationen, die als Unterstützer von noch zu artikulierenden gesellschaftlichen Bedürfnissen agieren konnten.

Heutzutage wohnen wir einer Rückkehr zu gesellschaftlichen Bedürfnissen bei, da Regierungen indirekt durch die Hintertür, d. h. durch die den öffentlich-privaten Partnerschaften zugestandene Bedeutung, ins Spiel gebracht werden. Diese grundlegende Idee passt zu konzeptuellen Ansätzen, die versuchen, Regierungen und dem Staat die Kompetenz zur (Neu-)Vorgabe einer Innovationsrichtung zuzugestehen. Es gab auch sowohl weit anerkannte als auch kritisierte Studien zu der unverzichtbaren, jedoch manchmal absichtlich verheimlichten Rolle, die der Staat und die öffentliche Finanzierung bei legendären Innovationen gespielt hat, wie z. B. bei der Tastbildschirm-Technologie oder anderer öffentlich geförderter Grundlagenforschung, die der Kommerzialisierung von iPods, iPhones, iPads und ähnlichen Produkten zugrunde liegt. Es ist gezeigt worden, dass die von den National Institutes of Health (NIH) finanzierte Forschung für beinahe ein Dreiviertel der neuen, zwischen 1993 und 2004 entwickelten molekularen Einheiten verantwortlich ist.

Lässt man das Nachfragemodell von den 1960er bis zu den 1980er Jahren Revue passieren, erlaubt dies einem auch kurz die Veränderungen auf der Angebotsseite zu analysieren, was vor allem gleichbedeutend ist mit der von Wissenschaft und Forschung übernommenen Rolle. Das lineare Innovationsmodell wurzelte ursprünglich in der Erfahrung des Zweiten Weltkriegs. Es ist kein Zufall, dass es zur selben Zeit erschien wie Vannevar Bushs berühmtes Manifest „Wissenschaft – die unendliche Grenze“, das zur Gründung der US National Science Foundation führte. Aufgrund der Erfahrung während der Kriegsanstrengung der Vereinigten Staaten nahm man als selbstverständlich an, dass Grundlagenforschung „ohne Ausrichtung auf eine

507

508

spezifische Anwendung“ irgendwie automatisch in Richtung einer Anwendung gelenkt und schließlich als kommerzielles Produkt auf dem Markt auftauchen würde. Heutzutage, mehr als ein halbes Jahrhundert später, ist die Forschungs- und Innovationslandschaft nicht mehr wiederzuerkennen. Dies betrifft nicht nur die allgegenwärtige Suche nach Innovation und die öffentlich ausgedrückten Hoffnungen, die die Politiker auf deren jobschaffendes Vermögen setzen, sondern auch die neu zugewiesene Rolle der Grundlagenforschung.

Während die Erwartungen an Forscher und der auf ihnen lastende Druck, oft kurzfristige und deshalb messbare sozioökonomisch-gesellschaftliche Auswirkungen (*impact*) zu liefern, mittels einer dichten Staffelung von Regierungs- und Finanzierungsagenturen zugenommen haben, wurde zur selben Zeit die Bedeutung der Grundlagenforschung auf EU-Ebene in bemerkenswerter Weise durch die Gründung des European Research Council (ERC) anerkannt. Mit seiner großzügigen Finanzierung von Bottom-up- und auf einzelne Projektleiter zentrierten Projekten ausschließlich auf Basis von wissenschaftlicher Exzellenz wurde ein neuer Raum geschaffen, der hohe wissenschaftliche Reputation anbietet und in dem es keine thematischen Prioritäten gibt. Gleichzeitig haben die schiere Existenz des ERC und die hohe Anerkennung für Universitäten und Forschungsorganisationen durch die paneuropäische Konkurrenz zum ersten Mal einen Konkurrenzmechanismus zwischen den Universitäten in ganz Europa eingeführt. Dies hat zu zahlreichen Verbesserungen und Vorteilen speziell für junge Forscher geführt. Vielleicht ist es etwas paradox, aber der ERC hat durch sein Machbarkeitsnachweis-(POC-)Modell auch zur Sichtbarkeit des Innovationspotenzials beigetragen, das mit erfolgreichen Entdeckungen einhergeht, aber in solcher Weise, dass Raum für Hochrisikoforschung, die nicht in erster Linie an Auswirkungen orientiert ist, garantiert wurde.

Zur selben Zeit sehen wir ein wiedererwachtes Interesse an der Unterstützung von Forschungsaktivitäten und -organisationen, die darauf ausgerichtet sind, konkrete

509

Lösungen für industrielle Probleme zu finden, indem sie akademische Forschungen für Anwendungskontexte adaptieren und diese durch Methoden und Ansätze der Grundlagenforschung verbinden. Wir beobachten, dass die Beteiligung und Erwartungen an die Beschleunigung der Überführung von neuen wissenschaftlichen Entdeckungen und Forschungstechnologien in den Innovationsprozess weiterhin im Steigen begriffen sind. Politische Anliegen bezüglich Zusatznutzen und kurz- und mittelfristigen sozioökonomischen Auswirkungen sind vorrangig geworden, wie auch Versuche, mehr „unternehmerische Kultur“ an den Universitäten zu etablieren. Auf EU- und nationaler Ebene sind verschiedene Überführungs-Infrastrukturen und Finanzierungsvereinbarungen, meist mit öffentlich-privater Finanzierungsweise, eingerichtet worden (z. B. die Catapult centres in Großbritannien, die versuchen, einigen Prinzipien des Fraunhofer-Modells in Deutschland zu folgen). Hierbei scheinen zwei etwas unterschiedliche Modelle im Spiel zu sein, obgleich beide dieselbe Orientierung hinsichtlich Innovation aufweisen: Erstens wird die ältere Idee eines Technologie-„Transfers“ von Schemen, Mechanismen und Vereinbarungen der „Übersetzung“ abgelöst, womit akademische Forschung in Anwendungskontexte übergeführt werden kann. Zweitens gibt es eine eigene, separate Forschungsaktivität, die zwischen industrieller und akademischer Forschung situiert ist, die deren Techniken und Methoden benutzt, aber stärker ihre eigenen Herangehensweisen schafft, als von einem in den anderen Bereich zu übersetzen. Bei beiden Herangehensweisen ist jedoch „Innovation“ das übergreifende politische Ziel geworden.

In diesem Kontext sollte man der weit verbreiteten Assoziation von Unternehmertum mit Innovation mehr Aufmerksamkeit widmen. Viele politischen Akteure und Universitäten fühlen sich dazu genötigt, Maßnahmen zu ergreifen, die Innovation mittels Förderung von Unternehmertum anregen, sei es durch Einführung von Kursen zu Unternehmertum oder durch andere, in der Hoffnung auf ein Ansteigen der Start-up-, Inkubator-, Beschleuniger- oder Spin-off-Firmen getroffenen

Maßnahmen. Unter diesen Umständen ist es symptomatisch, dass der Grund für die Einrichtung des European Institute of Technology (EIT) 2007 die Innovationsförderung durch ein engeres Zusammenführen von Industrie, Universitäten und anderen öffentlichen sowie privaten Forschungsorganisationen war, indem man „Hochschulbildung, Forschung und Innovation auf höchstem Niveau förderte und integrierte“². Dies konnte durch einen Wettbewerbsprozess auf EU-Ebene erreicht werden, indem man „Knowledge and Information Communities“ (KICs) schuf. Von diesen neuen Einrichtungen erwartet man, dass sie verschiedene Partnerorganisationen sowohl vom öffentlichen wie privaten Sektor mit einem gemeinsamen thematischen Schwerpunkt, wie beispielsweise Klimawandel oder Mobilität, zusammenbringen. Nach einer Anfangsphase, die etwas länger als erwartet dauerte, wurde der Schwerpunkt erweitert, indem ein Bildungsstrang mit der Kernkompetenz Unternehmertum integriert wurde. Von jeder KIC wird nun erwartet, mittels einer oder mehrerer ihrer Partnerorganisationen, bei denen es sich normalerweise um Universitäten handelt, adäquate Trainingsgelegenheiten in Form von Kursen zu Unternehmertum anzubieten.

Es wird jedoch oft übersehen, dass Innovation nicht dasselbe wie Unternehmertum ist, und man weiß, dass die Mehrheit neuer, unabhängiger Unternehmen überhaupt nicht innovativ ist. Autio et al. haben die Bedeutung verschiedener Kontextarten, die unternehmerische Innovation in Gang bringen, untersucht. Der Kontext steuert Verhalten, Entscheidungen und Leistung sowohl von Personen als auch Institutionen hauptsächlich mittels Auswahlwirkungen und Effekten der strategischen Wahl. Die Autoren heben am Ende den multidimensionalen Charakter verschiedener Kontexte und die zwischen diesen bestehenden Bindungen und gegenseitigen Abhängigkeiten hervor. Aus einem politischen Blickwinkel benötigt unternehmerische Innovation

² Siehe <http://eit.europa.eu/regulation>.

einen bestimmten Mix politischer Maßnahmen für eine bestimmte Kombination an Kontextmischung (Autio et al., 2014). Eine unbeantwortete Frage bleibt hierbei, ob solche Befunde verallgemeinert werden können. Auf jeden Fall gibt es keinen stichhaltigen Grund, den Nutzen eines breiteren Angebots von Business-Kursen in Frage zu stellen, speziell an technischen Universitäten, und andere Maßnahmen in Hinsicht auf die Stärkung des Unternehmergeistes an den Hochschulen und über verschiedene Gesellschaftsschichten hinweg zu unterstützen.

Diese jüngste Entwicklung mit einem sichtbaren und politisch unterstützten Wechsel in Richtung Innovation muss auch vor dem Hintergrund des steigenden Skeptizismus und offener Feindseligkeit gegenüber den Sparmaßnahmen, die in vielen Ländern als Folge der Finanz- und Wirtschaftskrise eingeführt wurden, gesehen werden. „Innovation“ läuft Gefahr, als Geißel der Unzufriedenheit genommen zu werden, die mit dem Neoliberalismus und daran orientierter EU-Politik und vielen nationalen politischen Maßnahmen einhergeht. In dieser Debatte ermöglicht die Instrumentalisierung von Innovation als politischem Ziel eine andere Qualität des nachfrageorientierten Diskurses im damit geschaffenen öffentlichen Raum, womit „Nachfrage“ fast eine genauso umfassende Bedeutung wie „Innovation“ erhält. Diese Diskurse treten beispielsweise dafür ein, „die Wissenschaft zu demokratisieren“ (Stirling, 2014) und, noch allgemeiner, „die Innovationspolitik aus dem Ghetto einer zu engen Schwerpunktsetzung auf Wissenschaft und Technologie zu bringen, stets mit einer realistischen Einschätzung sowohl der Chancen als auch Grenzen von Innovation“ (Schot, 2014). In sogar noch ambitionierterer Weise wird eine Innovationspolitik gewünscht, die auf einen „transformativen Wechsel“ zielt. Während die Notwendigkeit fortgesetzter Investitionen und neuer Investitionsanregungen anerkannt ist, besteht das neue Ziel darin, mehr und bessere „Richtungen“ von Innovation zu suchen. Dies beinhaltet eine größere Meinungsvielfalt sowie das Erkunden und Ausprobieren außerhalb des schmalen Bandes des bestehenden politischen Diskurses. Kurz gesagt,

512

Innovationspolitik wird umdefiniert zum Prüfstein fundamentaler politischer Fragen und sogar mit der Aufgabe beladen, „die Zukunft unserer fragilen Demokratien abzusichern“ (Schot, 2014).

Während solche Stimmen von oder in enger Übereinstimmung mit sozialen Bewegungen zu kommen scheinen und versuchen, die herkömmliche Lehre und Praxis der Wirtschaftswissenschaften zu ändern, ist eine ähnliche Entwicklung bereits in die offiziellen Dokumente der EU-Politik aufgenommen worden. Teilweise aufgrund dessen, was dieser Druck von unten zu sein scheint, und als Reaktion auf den miss-trauischen Staatsbürger, ist „Responsible Research and Innovation“ (RRI) nun ein wesentlicher Bestandteil der EU-Politik. RRI muss sich jedoch jenseits seines Platzes in den Papieren der EU-Politik und einer kürzlich erfolgten „Rom-Deklaration“ über RRI³ noch seinen Weg in die tatsächliche Praxis bahnen. Es ist bereits offensichtlich, dass der Begriff einen breiten Schirm über die ihm bereits zukommenden unterschiedlichen Interpretationen spannt. „Verantwortung“ ist anerkannterweise ein multidimensionales Konzept. Es schließt antizipatorisches Regieren mit ein, mit seiner Betonung auf einer (stärker) deliberativen Demokratie und einer wichtigeren Rolle der Sozialwissenschaften und ihrer Einbindung in die Forschungs- und Innovationspraxis (Owen et al., 2012; vgl. auch das Editorial in *Nature*, 2015). Es hat Verständnis für die normative Dimension sowohl bei der Gestaltung von Technologien als auch bei der Förderung verantwortungsvoller Innovation unter legalen Auspizien, sei es durch bindende Gesetze oder freiwillige Wohlverhaltensregeln. Es fragt nach neuen Regierungsmodellen und möchte verantwortungsvolle Innovation in neue technologische Praktiken einbetten. Vor allem präsentiert es sich als Mittel, Forschung und Innovation in Richtung globaler „großer Herausforderungen“ zu führen, die vom Klimawandel bis zu nachhaltiger Landwirtschaft, von gesunder Alterung bis zu Cyber-

³ Vgl. www.sis-rri-conference.eu.

513

Sicherheit reichen (in H2020 als „gesellschaftliche Herausforderungen“ bezeichnet). Solchermaßen bejaht RRI die enge Verbindung zwischen Forschung und Innovation. Gleichzeitig unternimmt es ein kräftiges Plädoyer dafür, Innovation als ein viel umfassenderes Konzept und in einem viel größeren Kontext zu sehen (von Schomberg, 2016).

US-INNOVATIONSPOLITIK – DEM PRAGMATISMUS TREU

Um diese weitreichenden, ambitionierten und offen normativen Ziele des europäischen Politikdiskurses und seiner Praxis zu akzentuieren, möchten wir daran erinnern, dass der US-Ansatz viel pragmatischer ist. Aus Gründen, die mit dem weit verbreiteten Argwohn gegenüber jeglicher Regierungsaktivität zu tun haben, sind staatliche Interventionen bei den Richtungsvorgaben rar, und der Begriff „Industriepolitik“ ist in den USA praktisch zum Tabu geworden. Stattdessen hat sich, um nur ein Beispiel anzuführen, das Interesse auf Produktion und Fertigung in einer sogenannten „Innovationswirtschaft“ verlagert. In einem Bericht der am MIT ansässigen Production in the Innovation Economy (PIE) Commission wird Innovation als ein Grund dafür angeführt, warum die Fertigung immer noch von Interesse für die US-Wirtschaft sei. Vor dem Hintergrund der De-Industrialisierung sowie Off- und On-Shoring in einem globalen Wettbewerbsumfeld, wird die Bedeutung von (oft lokalen) Ökosystemen hervorgehoben, die die Verbindung von Innovation und Produktion herstellen. Aus der Perspektive des Innovators, von Arbeitern, Firmen, Industrie und des Fertigungssystems gesehen, ergibt sich die Verbindung zwischen Innovation und Fertigung als Schlüssel, um die US-Innovationswirtschaft aufrechtzuerhalten. Dies wird am Advanced Manufacturing dargestellt. Auf jeder Stufe dieses Prozesses erzeugen neue Technologien Wandel; dieser reicht von Materialgestaltung und der Erzeugung synthetischer Materialien bis zu den Folgewirkungen integrierter Recycling-Prozesse auf die Umwelt, wenn die Produktion von fertigen Waren durch

514

integrierte Lösungen wie Service-Bündelung ersetzt wird (de Weck/Reed, 2014). Die pragmatischen politischen Schlussfolgerungen dieser empirischen Studien empfehlen gezielte Investitionen in Infrastrukturen, die industrielle Ökosysteme im Finanz-, Energie-, Bildungs- oder Forschungs- und Entwicklungssektor unterstützen.

Tatsächlich bestätigt ein jüngster umfassender Politikbericht über das US-Innovationssystem (Wessner/Wolff, 2012), dass die Praxis der Innovationspolitik in den USA, insbesondere auf Bundesebene, an diesem Innovationsmodell festhält, da dies ein effizienteres Industriesystem mit hoher Wettbewerbsfähigkeit ermöglicht (Shapira/Youtie, 2010). Die Regierungspolitik ist im Großen und Ganzen indirekt und legt den Schwerpunkt sowohl auf Infrastruktur, rechtliche Rahmenbedingungen, Verbesserung der Absorptionsfähigkeit neuer Prozesstechnologien (z. B. mittels dem langfristigen „Manufacturing Extension Program“) als auch auf vorkommerzielles öffentliches Beschaffungswesen, das im Wesentlichen eine Verbindung von ministeriellen Bedürfnissen und der Unterstützung von Forschungseinrichtungen ist, um Lösungen und neuartige Produkte zu entwickeln. Die diesem Rahmen zugrunde liegende Idee ist Innovation, vorwiegend technologischer Art, als ein Mittel, um die globale Wettbewerbsfähigkeit auf der gesamten Bandbreite des Industriesektors zu fördern. Interessanterweise wird in der US-Debatte der Wandel des US-politischen Diskurses von einem neoklassischen Modell zu einem evolutionären Ansatz, der seinen Schwerpunkt auf Fähigkeiten, Vielfalt, Rahmenbedingungen und Beziehungen legt, immer noch als erwähnenswert erachtet (Wessner/Wolff, 2012, 20), während die europäische Debatte diesen Wandel längst durchgemacht hat.

Während explizite Innovationspolitik als solche im Kongress „eher inexistent“ ist und auch in der Bundesadministration kein offizielles Zuhause kennt (Benjamin/Rai, 2009), besitzen die USA jedoch auch eine Tradition von zielorientierter Forschungspolitik auf US-Bundesebene (vgl. bereits Ergas, 1987), was bedeutet, dass auf Ent-

515

wicklung neuer Technologien und Beschaffungswesen ausgerichtete Forschungsprogramme strukturell mit gesellschaftlichen Bedürfnissen verbunden sind, die sich dann an ministerieller Aktivität ablesen lassen. Ein ziemlich erfolgreiches Beispiel hat der Energiesektor vorzuweisen. Der Nobelpreisträger Steven Chu war unter der Obama-Administration von 2009 bis 2013 Energieminister. Er sicherte der ARPA-E (Advanced Research Projects Agency-Energy)⁴, einer Agentur, die „transformative“ Energietechnologien fördert, die Finanzierung und baute verschiedene Energie-Innovations-Hubs als regionale Innovations-Clusters in vielversprechenden Forschungsfeldern wie Solarenergie, hoch entwickelte Batteriesysteme etc. ein, welche wohl jeweils versprochen, weitgesteckte gesellschaftliche Bedürfnisse zu erfüllen. So geht das Fehlen einer aussagekräftigen expliziten Innovationspolitik auf Bundesebene Hand in Hand mit Unterstützungsprogrammen für Forschung und Technologie sowie Aktivitäten im Beschaffungswesen, die im Grunde Richtungsvorgaben machen, indem sie Technologiefelder (für die Forschung) oder konkrete ministerielle Bedürfnisse (für vorkommerzielle Beschaffung) definieren. Tatsächlich gibt es, obgleich nur wenige, so doch Aktivitäten, die bedürfnisorientiert sind, indem sie verschiedene Aktivitäten von unterschiedlichen Bundes- und lokalen Agenturen rund um ausgewählte Lösungen verbinden.⁵ Im Allgemeinen ist jedoch die US-amerikanische Weise, mit Herausforderungen umzugehen, nach wie vor weitgehend wissenschaftlich und technologisch. Die Ausrichtung auf einen Angebotsfokus wird als ausreichend angesehen, und man hofft darauf, dass neue, durch Forschung entstandene Technologien zu Wachstum und gesellschaftlichem Nutzen führen.

⁴ <http://arpa-e.energy.gov/> – ARPA-E ist an dem Aufbau der DARPA, der Defense Advanced Research Projects Agency orientiert.

⁵ Ein Beispiel für diese koordinierten Aktivitäten sind die „Energie-Innovations-Hubs“ – regionale Innovations-Cluster für Solarenergie, energieeffizientes Bauen, Nuklearenergie und hoch entwickelte Batteriesysteme (Wessner/Wolff, 2012, 54).

ZUKÜNFTIGE INNOVATIONSPOLITIK: ÜBER INNOVATIONSMODELLE UND RICHTUNG

Wie soll man mit der Omnipräsenz von Innovation im europäischen Innovationspolitik-Diskurs und seiner Umsetzung umgehen? Diese kurze Diskussion des akademischen sowie politischen Diskurses und der politischen Praxis führt uns zum Schluss, dass wir uns an einem Scheideweg für die Innovationspolitik befinden, jedenfalls in Europa. Die obige konzeptuelle Diskussion hat das Fehlen eines starken, klar artikulierten und allgemein überzeugenden Innovationsmodells gezeigt, das zu einer klar konturierten Innovationspolitik führen könnte. Zudem bleibt – während der Diskurs auf EU-Ebene abwärts auf die nationale Ebene sickert, wo die jährlichen Ergebnisse des vergleichenden Rankings von Mitgliedsstaaten des EU Innovation Scoreboard aufmerksam von Politikern und Medien verfolgt werden, und während H2020 in die Implementierungsphase kommt – die Koordinierung an der Schnittstelle zwischen nationaler und EU-Ebene eine gewaltige Herausforderung. Dies schließt die aktuelle Entwicklung der ERA, der European Research Area, durch die ERA Roadmap für 2015 bis 2018 mit ein. Obwohl die fünf Prioritäten von ERA Innovation nicht direkt anvisieren, beziehen sie sich doch auf Bedingungen wie optimale transnationale Kooperation und Wettbewerb, effiziente nationale Forschungssysteme oder einen offenen Arbeitsmarkt für Forscher, die zu den Vorbedingungen für eine Stärkung der Innovationsfähigkeit in Mitgliedsstaaten zählen. Der Mangel an einer kohärenten Politik kann auch an der Tatsache beobachtet werden, dass zu den ERA-Teilhabern derzeit noch keine Vertreter der Industrie zählen. Sie haben ihre politische Nische in der Innovation Union gefunden, aber die – offensichtliche – Verbindung zwischen ERA und Innovation Union bleibt schwer fassbar.

Dieses und andere Beispiele erinnern uns daran, dass die Innovationspolitik selbst – wie Innovation auch – ständig ein Experiment bleiben wird, iterativ, rekursiv, mit Misserfolgen und mit oft unvorhersehbaren Effekten. Trotzdem lohnt sich der Ver-

such, Innovationspolitik zu verbessern. Doch es sollte uns davor warnen, im Versprechen einer „intelligenten“ Innovationspolitik eine mechanistische Antwort auf all die sich ausweitenden Ansprüche zu erblicken.

Dennoch kann man eine Anzahl von Schlüssen ziehen. Unsere obigen Überlegungen haben uns zu dem Schluss geführt, dass sich Innovationspolitik durch zwei Aufgaben auszeichnet: (1) ein Innovations-Ökosystem aufrechtzuerhalten, indem Fähigkeiten und Vernetzung unterstützt werden, was effektive regulative Rahmenbedingungen sowohl für die Entwicklung von (Grundlagen-)Forschung als auch Innovation notwendig macht, und (2) Richtungsvorgaben für die Erzeugung und Verbreitung von Wissen und Innovation zu liefern, indem man die Angebots- und die Nachfrageseite berücksichtigt. Dies ist keine Forderung nach einer holistischen Innovationspolitik, die „jegliche öffentliche Aktivität in abgestimmter Weise integriert, die Innovationsprozesse beeinflusst oder vielleicht beeinflusst [...] und die mit anderen Politikbereichen abgestimmt sein muss und der in manchen Fällen höhere Priorität eingeräumt werden muss als anderen Bereichen“ (Edquist, 2014, 4). Stattdessen ist unser Standpunkt ganz unkompliziert: Wir müssen die Kluft zwischen radikalen politischen Ansprüchen auf der einen Seite und der Abhängigkeit von organisations-technischen Fragen bezüglich der Verantwortung für die Gestaltung der europäischen Innovationspolitik auf der anderen überbrücken. Das heißt einfach, dass eine größere konzeptuelle Klarheit darüber, wie Innovation tatsächlich funktioniert, was sie kann und was sie nicht kann, gefragt ist, wenn die Politik effizienter werden soll. Nur eine differenzierte Politik, mit verschiedenen Ansatzpunkten von Verantwortlichkeit für diese zusammenhängenden, aber verschiedenen Zwecke kann zu den gewünschten Zielen führen. Daraus folgt, dass ziemlich unterschiedliche politische Herangehensweisen und ziemlich unterschiedliche organisatorische Einrichtungen mit einem gewissen Grundmaß an Koordination notwendig sind, jedoch keine umfassende Integration.

518

Die erste grundlegende Aufgabe von Innovationspolitik ist die deutliche Formulierung derjenigen Innovationsmodelle, die die Notwendigkeit von Fertigkeiten, Interaktion und Lernfähigkeit hervorheben, sodass die Innovationssysteme dazu gebracht werden, Variation, Vielfalt und die zur Auswahl stehende Angebotsmasse zu schaffen (Metcalf, 2005). Wenn die Angebots- und die Nachfrageseite ihren Platz in der Idee von Innovation als einem Ökosystem finden sollen, muss der zeitliche Rahmen erweitert werden. Dann wird die Vorbereitung der nächsten Generation auf den Arbeitsmarkt entscheidend. OECD-Studien zeigen, dass die Nachfrage nach nicht-herkömmlichen Fertigkeiten wächst (OECD, 2011c), was verbunden werden kann mit der Notwendigkeit, Unternehmertum stärker über die ganze Gesellschaft hinweg zu verankern. Ein ungerichtetes, aber verbreitetes Innovationsmodell lässt Raum für verschiedene Arten von politischen Maßnahmen und Initiativen und beschränkt sich darauf, die Ermöglichungsbedingungen für beide, Angebot und Nachfrage, zu schaffen.

Viel der europäischen und die meiste US-Innovationspolitik gründet auf Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum, wodurch der Markt für Ideen und Innovation über die Richtung, die Wissensproduktion und Innovation nehmen soll, entscheidet. Das festigt sowohl die Stellung der umfangreichen Finanzierung von Forschung, die nicht auf direkte Auswirkungen gerichtet ist, als auch diejenige für eine Reihe von Innovationspolitik-Modellen, die Akteure verbinden und systemische Engpässe überwinden. Es ist wichtig zu sehen, dass uns die Geschichte der Gegenüberstellung von Angebot- und Nachfrage-Modellen und die aktuellen ökonomischen Argumente für nachfragebasierte Modelle zu verstehen geben, dass es nicht nur die Angebotsseite ist, die gestärkt werden müsste. Je mehr Innovation durch die Interaktion von Verbraucher und Produzent geschaffen oder anschließend modifiziert wird, desto wichtiger sind Fähigkeiten und Vernetzung der Verbraucher. Wie Godin und Lane gezeigt haben (2013), war diese Vernachlässigung immer schon ein Problem, selbst in jenen Ansätzen, die vorgaben, die Nachfrageseite im Rahmen einer horizontalen Innovationspolitik anzusprechen.

519

Im Allgemeinen ist diese traditionelle, horizontale Innovationspolitik in Ministerien, Agenturen oder Ämtern mit klaren Innovationsagenden verortet. Zusätzlich besteht die Rolle der Wissenschaftspolitik nach dem Selbstverständnis der horizontalen Innovationspolitik darin, Fertigkeiten und Spitzenwissen für zielgerichtete zukünftige Innovationen bereitzustellen. Wir vermuten, dass das lineare Modell immer noch unterschwellig seinen Einfluss ausübt. Selbst exzellente Wissenschaft mit der ihr innewohnenden Unsicherheit bezüglich ihrer Ergebnisse stellt damit zumindest retrospektiv eine kausale Verbindung zwischen Forschung und Innovation her. Deshalb müssen wir eine ausreichende Balance von Ungerichtetheit sowohl in der Innovations- als auch Wissenschaftspolitik schützen. Das kann nur erfolgreich sein, wenn Ungerichtetheit als politisches Ziel klar erwähnt und in der Praxis als solches verfolgt wird. In Bezug auf die zweite Aufgabe jeder Innovationspolitik, die Zielgerichtetheit, argumentieren wir, dass zwei unterschiedliche Modalitäten unterschieden werden müssen. Zwar sind sie verbunden, besitzen aber unterschiedliche inhärente Logiken, die sich in unterschiedlichen Organisationsformen niederschlagen sollten: Die eine ist die Gerichtetheit von Technologie und die andere die Gerichtetheit der Herausforderungen, denen man sich stellt. Technologische Gerichtetheit führt zur Notwendigkeit, Entscheidungen über spezifische Forschungs- und/oder Technologiebereiche gegenüber anderen auf der Grundlage einer Vorannahme ihres gesellschaftlichen oder wirtschaftlichen Impact-Potenzials zu treffen. Solche Vorannahmen sind stets provisorisch und riskant; politisch sind sie umkämpft und werden dies immer sein. Die wichtigste Aufgabe von Regierungen ist es, intelligente diskursive Mittel anzuwenden, um solche Bereiche zu definieren, die eine vorrangige Behandlung rechtfertigen, und Organisationsstrukturen, die den Zukunftstechnologien Gedeih und Überführbarkeit in Anwendungskontexte ermöglichen.

Ausrichtung auf Herausforderungen ist natürlich eng an die Technologien gebunden, von denen man annimmt, dass sie die Lösung für eine Herausforderung bereitstellen.

520

Unter diesem Blickwinkel wird die Herausforderung zum Ziel, und Technologien stellen die Mittel bereit, aber eine solche Beziehung muss durch einen systemischen Kontext gerahmt werden. Um eine gegebene Herausforderung bewältigen zu können, besteht der Ausgangspunkt darin, Verständnis für eine Art von Systemwandel aufzubringen. Dazu braucht es die Formulierung der Herausforderung und ihrer Überführbarkeit zu Innovationsbedarf sowie zu Unterstützungserfordernissen. Die *anfängliche* Aufmerksamkeit richtet sich ganz auf die Nachfrageseite, wie auch schon der Charakter der Nachfrageartikulation sehr entscheidend sein kann (Kuhlmann/Rip, 2014). Systemwandel findet nur dann statt, wenn geschaffene Innovationen auch absorbiert und in großer Zahl und in großem Maßstab genutzt werden. Die Rolle der Regierung wird von größter Wichtigkeit bei der Wahl der Herausforderung, der Formulierung der Herausforderung und der Begründung, warum sie einem zugrunde liegenden Bedürfnis entgegenkommt. Als Nächstes müssen Regierungen ihre Bereitschaft und Fähigkeit unter Beweis stellen, indem sie die Aufnahme der Innovation unterstützen, d. h. die Überführung derselben zu Nachfrage, sei es durch die eigene Anschaffung oder durch die umfassende Unterstützung von systemischen Nachfragebedingungen und -fähigkeiten – indem der Verbraucher hinzugezogen wird. Folglich bedeutet Ausrichtung auf Herausforderung, wenn sie ernstgenommen wird, eine radikale Verschiebung der Verantwortlichkeiten von Innovationspolitik für diejenigen Ministerien, Ämter und Agenturen, die für die Herausforderung verantwortlich sind. Dies kann die Koordination mit anderen Organisationseinheiten einschließen, da viele Herausforderungen nicht genau in Regierungsstrukturen passen. Jedoch stehen die für eine gegebene Herausforderung zuständigen Ministerien in einer leitenden Position, und Ministerien oder Finanzierungsagenturen, die für das horizontale Potenzial und Vernetzung zuständig sind, werden zu unterstützenden Akteuren. Aus dieser Perspektive gesehen wird der Ruf nach verantwortungsvoller Forschung und Innovation zu einem nach institutionellen Maßnahmen, die die Ausrichtung auf Her-

521

ausforderungen in Wissenschaft und Innovationspolitik untermauern und anwendbar machen. Als solche ist sie ein kluges, wenngleich begrenztes Mittel einer „weichen“ Koordination von Herausforderungen.

So kommen wir zum letzten Rätsel: Akzeptieren wir, dass Innovation eine Rolle spielt bei einer normativen Gerichtetheit, die über unser Verständnis von gesellschaftlichen oder großen Herausforderungen hinausgeht, aber auf die radikale Umwandlung genau des Wirtschaftssystems zielt, auf welches unsere gegenwärtigen Innovationsmodelle aufbauen? Selbstverständlich sehen wir die enormen Herausforderungen, die Innovation verursacht oder zumindest nicht verhindert hat. Aber derzeit sind wir weit davon entfernt, ein theoretisches oder konzeptuelles Innovationsmodell zur Verfügung zu haben, das eine Reise zu einem radikal anderen Wirtschaftssystem unterstützen würde. Wie die Geschichte unberechenbarer Innovationspolitik gezeigt hat, müsste ein solches neues Innovationskonzept von entschlossener politischer Aktivität begleitet werden. Während dies nicht nur für die Innovationsforschungs-Community eine dringende Aufgabe darstellt, müssen wir möglicherweise vorerst, basierend auf den uns bekannten konzeptuellen Modellen, zu intelligenter Ausrichtung auf Herausforderungen zurückkehren. Der Grund hierfür ist einfach: Der Innovationsprozess, in vielem dem Prozess von Grundlagenforschung gleich, wenn auch in der Artikulationsweise unterschiedlich, ist von Natur aus ungewiss. Jegliche Politik, sei es Innovations- oder Wissenschaftspolitik, versucht diese Ungewissheit in Grenzen zu halten und in die gewünschte Richtung zu kanalisieren. Mehr kann eine intelligente Ausrichtung auf Herausforderungen nicht erhoffen. Der Rest hängt von der Schlaueit der Ungewissheit und ihrer für uns bereitstehenden Überraschungen ab (Nowotny, 2015).

- **Abreu, M. / Grinevich, V. / Kitson, M. / Savona, M.** (2010): Policies to Enhance the „Hidden Innovation“ in Services: Evidence and Lessons From the UK. In: *The Service Industries Journal* 30(1), 99–118.
- **Aho, E. / Cornu, J. / Georghiou, L. / Subira, A.** (2006): Creating an Innovative Europe. Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation appointed following the Hampton Court Summit. Rapporteur: Luke Georghiou, Januar 2006.
- **Autio, E. / Kenny, M. / Mustar, P. / Siegel, D. / Wright, M.** (2014): Entrepreneurial Innovation: The Importance of Context. In: *Research Policy* 43, 1097–1108.
- **Benjamin, S. M. / Rai, A. K.** (2009): Structuring U.S. Innovation Policy. In: *The Information Technology and Innovation Foundation*, Juni 2009, 1–20. www.itif.org/files/WhiteHouse_Innovation.pdf
- **Borrás, S. / Edler, J. (Hg.)** (2014): *The Governance of Socio-Technical Systems: Theorising and Explaining Change*. Edward Elgar, Cheltenham.
- **Cunningham, S.** (2013): *Hidden Innovation: Policy, Industry and the Creative Sector*. University of Queensland Press, Brisbane.
- **Dosi, G.** (1988): The Nature of the Innovation Process. In: Dosi, G./Freeman, C./Nelson, R. R./Silverberg, G./Soete, L. (Hg.), *Technical Change and Economic Theory*. Wheatsheaf, Brighton, 221–238.
- **Dosi, G.** (1982): Technological Paradigms and Technological Trajectories. In: *Research Policy*, 11(3), 147–62.
- **Edler, J.** (2012): Research and Innovation and the Lisbon Strategy. In: Papadimitriou, D./Cope-land, P. (Hg.), *The EU's Lisbon Strategy: Evaluating Success, Understanding Failure*. Palgrave, London.
- **Edler, J.** (2010): Demand Oriented Innovation Policy. In: Smits, R./Kuhlmann, S./Shapira, P. (Hg.), *The Theory and Practice of Innovation Policy – An International Research Handbook*. Edward Elgar, Cheltenham.
- **Edquist, C.** (2014): Striving Towards a Holistic Innovation Policy in European Countries – but Linearity Still Prevails! In: *Science, Technology and Innovation Policy Review*, 5(2), 3–19.
- **Ergas, H.** (1987): Does Technology Policy Matter? In: Guile, B./Brooks, H. (Hg.), *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, National Academy Press, 191–245.
- **Fagerberg, J. / Verspagen, B.** (2009): Innovation Studies – The Emerging Structure of a New Scientific Field. In: *Research Policy*, 38(2), 218–233.
- **Gassler, H. / Polt, W. / Rammer, C.** (2008): Priority Setting in Technology Policy: Historical Development and Recent Trends. In: Nauwelaers, C./Wintjes, R. (Hg.), *Innovation Policy in Europe – Measurement and Strategy*. Edward Elgar, Cheltenham.

- **Godin, B.** (2012): The Unintended Consequences of Innovation Studies. Paper zur Präsentation bei „Policy Implications Due to Unintended Consequences of Innovation“, Special Track at EU-SPRI, Madrid, April 2013. www.csiic.ca/PDF/UnintendedMadrid2013.pdf
- **Godin, B. / Lane, J. P.** (2013): Pushes and Pulls: Hi(S)tory of the Demand Pull Model of Innovation. In: *Science, Technology, & Human Values*, 38(5), 621–654.
- **Izsak, K. / Edler, J.** (2011): Trends and Challenges in Demand-Side Innovation Policies in Europe. Bericht für die EU-Kommission, Brüssel/Manchester.
- **Janeway, W. H.** (2013): *Doing Capitalism in the Innovation Economy: Markets, Speculation and the State*. Cambridge University Press, Cambridge.
- **Kallerud, E. / Klitkou, A. / Sutherland Olsen, D. / Scordato, L. / Amanatidou, E. / Upham, P. / Nieminen, M. / Lima-Toivanen, M. / Oksanen, J.** (2013): Dimensions of Research and Innovation Policies to Address Grand and Global Challenges. EU-SPRI Forum Position Paper. http://www.euspri-forum.eu/key_missions/CPRI_Position_paper.pdf
- **Kuhlmann, S. / Rip, A.** (2014): The Challenge of Addressing Grand Challenges. A Think Piece on How Innovation Can Be Driven Towards the „Grand Challenges“ as Defined Under the Prospective European Union Framework Programme Horizon 2020. http://ec.europa.eu/research/Innovation-union/pdf/expert-groups/The_challenge_of_addressing_Grand_Challenges.pdf
- **Locke, R. M. / Wellhausen, R. L. (Hg.)** (2014): *Production in the Innovation Economy – The MIT Task Force on Production and Innovation*. The MIT Press, Cambridge.
- **Lundvall, B.-A. / Borrás, S.** (2005): Science, Technology and Innovation Policy. In: Fagerberg, J./Mowery, D. C./Nelson, R. R. (Hg.), *The Oxford Handbook of Innovation*, 599–631.
- **Martin, B.** (2012): The Evolution of Science Policy and Innovation Studies. In: *Research Policy*, 41(7), 1219–1239.
- **Mazzucato, M. / Perez, C.** (2014): *Innovation as Growth Policy: The Challenge for Europe*. SPRU Working Paper Series, SWPS 2014–13.
- **Mazzucato, M.** (2013): *The Entrepreneurial State – Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Anthem Press, London.
- **Metcalfe, J. S.** (2005): System Failures and the Case for Innovation Policy. In: Llerena, P./Matt, M. (Hg.), *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy: Theory and Practice*. Springer, Berlin, 47–74.
- **Miles, I. / Green, L.** (2008): *Hidden Innovation in the Creative Industries*. Bericht für NESTA Futurelab, Manchester/London.
- **Mowery, D. / Rosenberg, N.** (1979): The Influence of Market Demand Upon Innovation: A critical review of some recent empirical studies. In: *Research Policy*, 8(2), 102–53.
- **Mytelka, L. K. / Smith, K.** (2002): Policy Learning and Innovation theory: An Interactive and Co-evolving Process. In: *Research Policy* 31(8–9), 1467–1479.

- **Nature** (2015): Band 517, No. 7532, 1. Jänner 2015.
- **Nowotny, H.** (2015): *The Cunning of Uncertainty*. Polity Press, Cambridge.
- **OECD** (2011a): *Demand Side Innovation Policy*. OECD, Paris.
- **OECD** (2011b): *Fostering Innovation to Address Social Challenges*. Workshop Proceedings, Paris. www.oecd.org/sti/inno/47861327.pdf
- **OECD** (2011c): *Skills for Innovation and Research*. OECD, Paris.
- **Owen, R. / Macnaghten, P. / Stilgoe, J.** (2012): Responsible Research and Innovation: From science in society to science for society, with society. In: *Science and Public Policy*, 39.6 (2012), 751–760.
- **Pavitt, K.** (2005): Innovation Process. In: Fagerberg, J./Mowery, D.C./Nelson, R.R., *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, 86–114.
- **von Schomberg, R. (Hg.)** (2016): *Handbook: Responsible Innovation: A Global Resource*. Edward Elgar, Cheltenham.
- **Schot, J.** (2014): *Keynote address* der Konferenz „Edges, Horizons, and Transformations: The Future of Innovation Policy“. Royal Society of the Arts, London, 21. Oktober 2014.
- **Shapira, P. / Youtie, J.** (2010): The Innovation System and Innovation Policy in the United States. In: Frietsch, R./Schüller, M. (Hg.), *Competing for Global Innovation Leadership: Innovation Systems and Policies in the USA, EU and Asia*. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart. 2010, Kapitel 2, 5–29.
- **Steward, F.** (2012a): Europe’s „Challenge-led & Broad-based“ Innovation Policy Revolution – a Convolved and Contested Transition. *Keynote address* der Konferenz EU-SPRI, Karlsruhe.
- **Steward, F.** (2012b): Transformative Innovation Policy to Meet the Challenge of Climate Change: Sociotechnical Networks Aligned With Consumption and End-use as New Transition Arenas for a Low-carbon Society or Green Economy. In: *Technology Analysis & Strategic Management*, 24.4 (2012), 331–343.
- **Stirling, A.** (2014): *Democratising Innovation*. SPRU, University of Sussex. http://sussex.ac.uk/Users/prfh0/Innovation_democracy.pdf
- **Weber, K.M. / Rohrer, H.** (2012): Legitimizing Research, Technology and Innovation Policies for Transformative Change: Combining Insights from Innovation Systems and Multi-level Perspective in a Comprehensive „Failures“ Framework. In: *Research Policy*, 41, 1037–1047.
- **de Weck, O. / Reed, D.** (2014): Trends in Advanced Manufacturing Technology Innovation. In: Locke, R.M./Wellhausen, R.L. (Hg.), *Production in the Innovation Economy*. The MIT Task Force on Production and Innovation, (2014), 235–261. The MIT Press, Cambridge.
- **Wessner, C.W. / Wolff, A.W. (Hg.)** (2012): *Rising to the Challenge: U.S. Innovation Policy for the Global Economy*. The National Academies Press, Washington.

VON DER ZUKUNFTSVORHERSAGE ZUR „EMERGENT INNOVATION“ UND DEM „DENKEN DER ZUKUNFT, WÄHREND SIE GESTALT ANNIMMT“

MARKUS F. PESCHL Universität Wien, AT

THOMAS FUNDNEIDER theLivingCore Wien, AT

ANDREAS KULICK theLivingCore Frankfurt am Main, DE

525

1 EINFÜHRUNG

(Neues) Wissen und Innovationen waren schon immer bedeutsam – für ökonomische und soziale Systeme und für Organisationen. Im Laufe der letzten Jahrzehnte jedoch hat sich das Schaffen von *neuem* Wissen zu einem Schlüsselfaktor für alle Industriezweige und viele soziale Bereiche entwickelt (Europäische Kommission, 2010; Fagerberg et al., 2006). Wir haben eine radikale Kehrtwende miterlebt: von der Fokussierung auf effiziente, mechanistische Produktionsprozesse mehr oder weniger standardisierter physischer Erzeugnisse hin zur verstärkten Bedeutung (der Schaffung) von Wissen oder neuer Serviceleistungen bzw. Geschäftsmodelle (z.B. Drucker, 1993, 1985). Somit hat sich die Produktion von Wissen, genauer gesagt von neuem Wissen, in den Bereichen Ökonomie, (angewandte) Wissenschaft und Technologie zum neuen Schwerpunkt der postindustriellen Ära entwickelt.

Zielsetzung dieses Textes ist das Nachdenken über und Hinterfragen von aktuellen Trends im Bereich Innovation. Klassische Innovationsansätze bestehen meist aus folgenden drei Prozessschritten: (a) Extrapolieren der Vergangenheit auf die Zukunft; (b) Generieren einer relativ großen Menge von Ideen auf qualitativ (vergleichsweise) niedrigem Niveau (z.B. durch Anwendung sogenannter Kreativitätstechniken); später (c) Selektieren dieser Ideen durch zweifelhafte Auswahlkriterien, die ebenfalls vorwiegend auf Erfahrungen aus der Vergangenheit und/oder (fast ausschließlich) geschäftsbasierten Faktoren beruhen (z.B. bei Stage-Gate-Innovationsprozessen; Cooper, 1990). Im ersten Teil dieses Papers zeigen wir, dass eine derartige Strategie in den meisten Fällen zur Optimierung bestehender Produkte, Services oder

526

Geschäftsmodelle oder nur zu inkrementellen Innovationen führt, wohingegen radikale Innovationen in den ersten Phasen solcher Auswahlprozesse fast immer ausgeklammert werden, da mit Blick auf die angewandten Auswahlkriterien der Eindruck entsteht, dass dieser Innovationstyp nicht in bestehende Strukturen der Organisationen und/oder des Umfeldes/Marktes passt.

Die interessante Herausforderung, die wir im vorliegenden Paper ansprechen möchten, ist die Lösung eines Paradoxons (radikaler) Innovationen: Es scheint relativ einfach zu sein, durch Anwendung von Kreativitätstechniken wie Brainstormings „wilde“ Ideen und radikal neues Wissen hervorzubringen (Paulus et al., 2012; Reiter-Palmon et al., 2012). Abgesehen von den oben erwähnten Problemen mögen die Ergebnisse solcher Prozesse zwar radikal neu sein, doch lassen sie sich weder in bestehende Märkte/Umfelder noch in Organisationen einpassen, weshalb ihnen der Erfolg verwehrt bleibt. Anders ausgedrückt, weder die Benutzer/Kunden noch die Menschen, aus denen die Organisation besteht, verfügen über geeignete kognitive und perzeptiv Strukturen, Fähigkeiten oder Muster, um eine Verbindung zu diesem Neuen aufzubauen. Die Herausforderung besteht nun darin, Innovationen zu schaffen, die (a) sowohl radikal neu als auch (b) (organisch) passend sind oder (kognitiv) angeeignet werden können; zudem müssen sie mit Blick auf das Umfeld/den Markt „anschlussfähig“ sein, woraus sich eine nachhaltige, florierende Dynamik zwischen dem Innovationsobjekt, dem Umweltkontext und dem Benutzer ergibt. Immer wenn wir mit Innovation zu tun haben, sind wir mit verschiedenen Formen der *Ungewissheit* hinsichtlich der Zukunft und deren Möglichkeiten konfrontiert. Deshalb beschäftigt sich der zweite Teil dieses Papers mit dem Begriff der Ungewissheit und führt zu einem Verständnis der Ungewissheit, bei dem die Zukunft nicht nur unbekannt, sondern auch unergründbar ist. In einem solchen Szenario sind sowohl der Such- als auch der Lösungsbereich unbekannt – „schlimmer“ noch: Beide sind ständigen Änderungen unterworfen, da sie in einem Prozess der Interaktion zwischen Umfeldstrukturen,

527

Potenzialen und kognitiven Systemen (und den sich in diesen entwickelnden Anforderungen) kontinuierlich gemeinsam geschaffen werden. Vergleicht man diese Situation mit der Evolutionsdynamik, „[...] kennen wir nicht alle Möglichkeiten für eine solche Voranpassung. Somit ist uns auch der unvorhersagbare und ständigen Änderungen unterworfenen Phasenraum der Evolution nicht bekannt. Wir wissen nicht nur nicht, was passieren wird, sondern nicht einmal, was passieren kann“ (Longo et al., 2012, 1.384).

Für so schwierige Situationen schlagen wir einen Innovationsansatz vor, den wir in Teil 3 dieses Papers als „Emergent Innovation“ bezeichnen: Zur Lösung des oben genannten Paradoxons und der Vermeidung der erwähnten Unzulänglichkeiten klassischer Innovationsprozesse müssen Nischen oder Räume für Potenziale geschaffen werden – Kauffman (2014) bezeichnet sie als „adjacent possibles“ –, in denen Innovationen entstehen können. Die Idee dahinter: den Kern dieser Nischen des Innovationsobjekts/der Innovationsobjekte (mitsamt Umfeld und Kontext) zu erforschen, um die Potenziale dieses Raumes kennenzulernen und zu identifizieren. Auf diese Weise können wir „von der Zukunft lernen, während sie Gestalt annimmt“ (Scharmer, 2001, 2007). Dabei werden auch die Auswirkungen skizziert, die dies für innovations- und zukunftsorientierte Organisationen hat.

1.1 Was ist Innovation?

Um Innovationsprozesse richtig verstehen zu können, muss man sie in einem größeren Kontext betrachten und die Systeme analysieren, in denen sie sich vollziehen. Zunächst einmal bedarf es einer *Unterscheidung* zwischen *Kreativität* und *Innovation* (Amabile, 1996; Dodgson/Gann, 2010; Drucker, 1985; Kaufman/Sternberg, 2010; Sternberg, 2005). Während Kreativität das Resultat (bereichs-)spezifischer Züge ist – nach Amabile (1996) sind dies (a) Expertise, (b) kreatives Denkvermögen und (c) Motivation –, ist Innovation ein allgemeinerer Begriff, der nicht nur die kreativen Prozesse

betont, sondern auch die *erfolgreiche Anwendung und Implementierung* auf dem Markt (Schumpeter, 1947, 1934).

Aus dieser Sicht wird klar, dass es sich bei Innovation nicht um ein eindimensionales Phänomen handelt, sondern immer um das Ergebnis aus dem Zusammenwirken eines hochgradig komplexen Netzwerkes aus miteinander in Wechselwirkung stehenden Akteuren, Dynamiken und Zwängen. Nach Neuausrichtung der Perspektive ließen sich diese Aspekte in folgender Frage zusammenfassen: Welche (miteinander interagierenden) *Quellen* führen zu neuem Wissen und zu Innovationen (Dönitz et al., 2010; Fagerberg et al., 2006; Hippel, 1988)?

Innovation betrifft nicht nur Produkte. Innovation ist ihrem Wesen nach auch *sozial* und *epistemologisch*. Der Begriff „Innovation“ umfasst außerdem neue Serviceleistungen, Geschäftsmodelle, Organisationsänderungen, neue Produktionsmethoden, etc. (Dodgson/Gann, 2010; Fagerberg et al., 2006; Schumpeter, 1934, 1947). Am wichtigsten jedoch: Innovation ist nicht in erster Linie ein statisches Konzept oder ergebnisorientiert; von Interesse sind vielmehr die *Prozesse*, die zu Innovation führen. Wenn wir im Zusammenhang mit Innovation über Prozesse sprechen, liegt der Schwerpunkt auf den *epistemologischen/Wissens-* sowie den *sozialen Prozessen*, die sich bei der Entwicklung und Umsetzung einer Innovation vollziehen.

a. Wissens-/epistemologische Prozesse: Epistemologie ist die wissenschaftliche Beschäftigung mit Wissen, seiner Erklärung, seiner Dynamik und seines Verhältnisses zu realer Welt und Kognition (Churchland, 1988; Steup, 2012). Wenn wir über Wissensarbeit, Wissensmanagement oder das „Wissen schaffende Unternehmen“ (Krogh et al., 2000; Nonaka/Takeuchi, 1995) sprechen, wird deutlich, dass sich Wissen in Unternehmen zum zentralen Erfolgsfaktor entwickelt hat. Tsoukas (2005) zeigt und entwickelt etwa die Bedeutung epistemologischer Prozesse in Organisationen und weist nach, wie diese implizit oder explizit die Dynamik von Organisationen

beeinflussen. Da sie sich vorwiegend mit der Schaffung neuen Wissens befasst, geht Innovation aber weit über Wissensmanagement hinaus (Krogh et al., 2000).

b. Soziale Prozesse: Abgesehen von epistemologischen Erwägungen ist Innovation in erster Linie ein *sozialer* Prozess. Dies betrifft diverse Ebenen und soziale Bereiche – von der nationalen Innovationsstrategie über Innovationsarbeit in Organisationen bis hin zu einzelnen Teams. Innovation ist mehr als nur die Summe der innovativen Tätigkeiten von Einzelpersonen. Wie viele Innovationsforscher und -praktiker nachweisen (Fagerberg/Verspagen, 2009; Fagerberg et al., 2006; Kelley, 2004; Weisberg, 1993), ist Innovation in den meisten Fällen im sozialen Kontext verwurzelt und stellt ein komplexes Netzwerk aus Interaktionen dar. Obwohl neues Wissen zu einem bestimmten Zeitpunkt immer von einem individuellen kognitiven System und seiner Kreativität hervorgebracht wird, ist es die (Geschichte der) Interaktion zwischen diesen Systemen, die Stimulation, Inspiration, gemeinsame Schaffensprozesse und gegenseitige Befruchtung ermöglicht und so neues Wissen hervorbringt (Corning, 2002; Stephan, 2006).

Wenn wir in diesem Paper also über Innovation sprechen, interessieren uns vorrangig die *Prozesse*, die zur entsprechenden Innovation führen, und die Frage, wie diese organisiert sein sollten, um qualitativ hochwertige und nachhaltige Innovationen hervorzubringen. Innovation ist eine *sozio-epistemologische Technologie* im Sinne „tool-unterstützter sozialer Praktiken“ (Cole/Derry, 2005, 211).

Bei Innovation geht es um *Wandel* (siehe Abschnitt unten); unter normalen Umständen vollzieht sich Wandel weder von selbst noch spontan. Stattdessen stehen wir in der Regel Widerständen gegenüber, wenn die Herausforderung oder Notwendigkeit eines Wandels gegeben ist. Einer der Hauptgründe für die Widerstände, die sich dem Wandel entgegensetzen, ist das Konfrontiertsein mit *Kontrollverlust* in den entsprechenden Situationen; diese Erfahrung empfinden die meisten Menschen als unangenehm. Die Frage nach dem Wandel lässt sich somit wie folgt neu stellen: Wie

lässt sich positiver, d.h. *nachhaltiger* Wandel herbeiführen, der sowohl *von Grund auf neu* ist, sich aber auch *organisch* in bestehende Strukturen in dem Sinne einpassen lässt, dass in mancher Hinsicht eine Fortsetzung bestehender kognitiver Kategorien – vgl. hier auch das Konzept der strukturellen Kopplung von Maturana und Varela (1980) – unserer Verhaltensmuster etc. möglich ist?

1.2 Innovation als Optimierung und Projektion der Vergangenheit auf die Zukunft

Jüngere Erkenntnisse der Kognitionswissenschaft legen nahe, dass der menschliche Geist/das Gehirn als „Maschine“ aufgefasst werden kann, die die Zukunft antizipiert und vorhersagt. Dieser kognitive Ansatz trägt die Bezeichnung *Predictive-Mind-/Coding-Hypothese* (z. B. Clark, 2013; Hohwy, 2013; Poli, 2010a, 2010b). Bei genauerem Hinsehen zeigt sich allerdings, dass wir es hier mit einem Mechanismus zur *Optimierung* zu tun haben, der permanent darauf ausgerichtet ist, Vorhersagefehler dadurch zu minimieren, dass der prognostizierte sensorische Input mit dem tatsächlichen Input verglichen wird; dieser Fehler aktualisiert dann die dem kognitiven System vorliegende „Hypothese über die Welt“ so, dass (im nächsten Zyklus) neue Prognosen erstellt werden können. Diese Betrachtungsweise der Zukunft ähnelt dem Lösen von Puzzles im normalen Wissenschaftsbetrieb nach Kuhn (Kuhn, 1962). Das erste Ziel liegt hier in der Reduktion von (Vorhersage-)Fehlern und *Ungewissheiten*; die Folge ist eine endlose Serie eher uninspirierter Forschungsprojekte oder Innovationen, die im Sinne eines radikalen und nachhaltigen zukünftigen Wandels weder für die entsprechende Disziplin noch für die Gesellschaft etwas bewirken. Einer der Hauptgründe hierfür scheint zu sein, dass diese Strategie auf der Projektion von Erfahrungen aus der Vergangenheit in die Zukunft basiert.

Bei Organisationen lässt sich ein ähnliches Phänomen beobachten. Wenn es bei Innovationen in erster Linie um Prozesse geht, ist es wichtig, dass jede Organisation

über Prozesse verfügt, die einen stabilen Innovationsfluss unterstützen und fördern. Einer dieser klassischen Ansätze ist der sogenannte „Stage-Gate-Prozess“ (Cooper, 1990; Dodgson/Gann, 2010, 99ff.): Er vollzieht sich als gut strukturierte Sequenz von Stop-/Go-Entscheidungspunkten über den gesamten Wissensschaffungs- und -implementierungsprozess hinweg. Ausgangspunkt ist eine Idee. Danach muss das neue Wissen diverse Screening-Verfahren („Gates“) durchlaufen, die die potenzielle Innovation von einer Phase („Stage“) in die nächste befördern. Diese Phasen umfassen z. B. eine Vorabbewertung, detaillierte Nachforschungen in Form der Ausarbeitung/Entwicklung eines *business case*, die Entwicklung der konkreten Innovation, Test und Validierung der Innovation sowie schließlich deren Produktion und Markteinführung (Cooper, 1990). Die dazwischenliegenden Schritte fungieren als Zäsuren und Stellen, an denen geprüft wird, ob die Innovation in die nächste „Phase“ vorrücken darf oder nicht. Es hat sich gezeigt, dass dieser Ansatz zur Schaffung von *inkrementeller* Innovation sehr wirksam ist. Aber: „Diese Tools haben auch ihre Beschränkungen – beim Management der Prozesse rund um die Entwicklung von Produkten können sie zwar hilfreich sein. Ob ein Produkt aber überhaupt geeignet ist, erfährt man dadurch nicht. Sie können auch sehr verfahrenslastig werden und Initiativen ausbremsen.“ (Dodgson/Gann, 2010, 99)

Der Stage-Gate-Ansatz fokussiert also die inkrementelle Innovation und basiert im Übrigen auf einem eher unberechenbaren und unstrukturierten Prozess des Erdenkens und Schaffens von neuem Wissen. Woher neues Wissen oder neue Ideen kommen, ist unklar. Außerdem fehlt für diese entscheidende Phase der Schaffung von Wissen ein strukturierter Prozess, der die Grundlage jeder qualitativ hochwertigen Innovation darstellt. Darüber hinaus basiert dieser Prozess auf dem Konzept der Schaffung großer Vielfalt (d. h. einer großen Zahl fragwürdiger Ideen), gefolgt von einer Phase des Aussonderns der geeignetsten und vielversprechendsten Innovation, die sich unter evolutionsähnlichen Trial-and-Error-Bedingungen vollzieht. Welche Kriterien (außer

532

geschäfts- und zahlenorientierten Benchmark-Werten) bei diesem Ansatz Anwendung finden sollen, bleibt unklar. Außerdem bleiben völlig neue Ideen bei diesem Verfahren buchstäblich „vor verschlossener Tür“, da sie in keine der klassischen Kategorien passen. Diese Ideen würden bereits in den ersten Phasen dieses Prozesses an den „Gates“ geblockt werden und nicht weiter vordringen können. Der Stage-Gate-Ansatz lässt sich außerdem als Prozess des „Lernens aus der Vergangenheit“ bezeichnen, bei dem bereits bestehende Strukturen an Änderungen des Umfeldes oder Marktes eingepasst werden. Aus den genannten Gründen bringt ein solcher Prozess nur in äußerst seltenen Fällen Neuheiten hervor, die zu radikalen Innovationen führen, welche nicht nur auf das Umfeld/den Markt reagieren, sondern es/ihn auch grundlegend prägen und verändern. Wenn wir uns für solche profunderen Änderungen und Innovationen interessieren, müssen wir anscheinend andere Strategien anwenden, die über die Anpassung bestehender Strukturen hinausgehen. Damit müssen wir den Bereich des Umgangs mit Ungewissheit in einer unbekannten Zukunft und der Entwicklung (grundlegend) neuer Chancen für einen solchen Kontext betreten.

2 UNGEWISSHEIT UND CHANCEN

Wenn wir an radikalen Veränderungen und nachhaltigen Innovationen interessiert sind, müssen wir unser Augenmerk auf die ungenutzten, aber antizipierten *Chancen* der Zukunft richten. Dies impliziert, dass unser Problem hier die *Unsicherheit* ist. Sarasvathy et al. (2003, 144) haben drei Typen der Ungewissheit mit Blick auf die Zukunft entwickelt, die ihrerseits zu drei verschiedenen Arten von Chancen führen:

(i) Ungewissheit über eine verteilte und bekannte Zukunft

Beim Analysieren von (möglichen) Innovation(en) erkennt man eine Lücke zwischen einer bekannten Nachfrage und einem bestehenden Pool an Lösungen/Angeboten und setzt dann die betreffende Lösung nutzbringend ein. Sowohl der Problem- als auch der Lösungsbereich sind vorher bekannt (Dorst, 2003, 2006; Gedenryd, 1998;

Simon, 1996). Die Herausforderung besteht darin, die Lücke zu identifizieren und sie so schnell und kostengünstig wie möglich zu schließen. Formal kann dies als Such- und Optimierungsprozess realisiert werden, wie er aus klassischen Ansätzen der kognitiven Wissenschaften und der künstlichen Intelligenz bekannt ist (Newell/Simon, 1976). Dies führt zu einer Sicht von Chancen aus der Perspektive des *Erkennens* und der *Allokation*. „Die Chance ist jede Möglichkeit, die besteht, um Ressourcen besser zu nutzen [...] Die zentrale Idee dabei ist, dass alle Produkte und Ideen, die potenziell existieren können, allesamt als machbar, aber in der Produktion kostspielig bekannt sind.“ (Sarasvathy et al., 2003, 147)

(ii) Ungewissheit über eine verteilte, aber unbekannte Zukunft

Liegt eine Nachfrage, aber noch kein Angebot vor (oder umgekehrt), gilt es, die Seite, die (noch) nicht existiert, zu *entdecken*. Wie Kauffman et al. klar nachweisen (Felin et al., 2014; S.A. Kauffman, 2014, 2011; Koppl et al., 2014), kann man im Vorfeld von solchen Entdeckungen noch nichts wissen, da sie neue und völlig unerwartete Anwendungen bestimmter Artefakte, Lösungen oder Ressourcen nach sich ziehen können (vgl. hierzu z.B. das in Kauffman (2014) erwähnte Beispiel für unerwartete Einsatzzwecke eines Schraubendrehers). Epistemologische Offenheit und Wachheit sind zentrale positive Eigenschaften zum Entdecken dieser unerwarteten Lösungen/Chancen (die sogenannte „Entdeckungsperspektive“ von Chancen). Dies bedeutet, dass der unternehmerisch Handelnde den Suchraum (also latente Märkte) durch wiederholte Versuche erkunden muss. Dies lässt sich mit einer experimentellen Anordnung vergleichen, in der die betreffende Person etwas über die Möglichkeiten/Verteilung des eigenen Wissens erfährt und sich ihr neues Wissen und potenzielle Innovationen im Laufe der Zeit in einem Trial-and-Error-Prozess erschließen. Dies steht in engem Zusammenhang mit dem Ansatz der Predictive-Mind-Hypothese (Clark, 2013; Hohwy, 2013), in der ja versucht wird, den Vorhersagefehler (die Ungewissheit) dadurch zu reduzieren, dass die Realität erkundet/untersucht und das

533

534

eigene Wissen entsprechend angepasst wird. Zumeist führt dies zu Optimierungsprozessen, wie sie aus der inkrementellen Innovation bekannt sind (Ettlie et al., 1984; Fagerberg et al., 2006; Peschl/Fundneider, 2014b; Tidd, 2006). Wie Felin (2012) nachweist, ist das äußere Umfeld die Haupttriebfeder dieses Ansatzes, d. h. das kognitive System passt sich an die Strukturen und Zwänge des Umfeldes an. In dem Maße, wie es das tut, versucht es, neue Lösungen oder Innovationen hervorzubringen. Dies impliziert einen „Fokus auf das vom Umfeld Absorbierbare auf Basis der Erfahrungen aus der Vergangenheit. Die Struktur des Umfeldes – nicht die Struktur des Geistes als solchem oder die Natur des untersuchten Organismus – steht bei diesen Modellen im Mittelpunkt“ (Felin, 2012, 285). Deshalb spielt die (kreative) Aktivität des kognitiven Systems/Unternehmers in diesem Ansatz nur eine untergeordnete Rolle; das Umfeld hingegen fungiert als zentrale Triebfeder im Prozess des Findens neuer Lösungen.

(iii) Ungewissheit über eine unbekannte und unergründbare Zukunft

Dieser Begriff steht in Zusammenhang mit der *Schaffung von neuen Möglichkeiten*, Märkten, ja ganzer Umgebungen, und stellt als Aufgabe die größte Herausforderung im Bereich Innovation – nämlich im Bereich Neues und neues Wissen – dar. Ökonomisch gesprochen: Zuvor besteht weder (das Wissen über) Nachfrage noch ein Angebot. Allgemein ausgedrückt sind hier mögliche (spürbare) zukünftige Bedürfnisse oder Funktionen momentan noch nicht bekannt; sie müssen als neue Chance erst noch geschaffen werden. Hierzu ist ein Prozess der *Kreativität* erforderlich (Amabile, 1996; Boden, 2004; Bohm, 1998; Kaufman/Sternberg, 2010; Koppl et al., 2014), der diese neuen Chancen nach abduktiven Prinzipien schafft. Im Sinne klassischer Ansätze der Kognition (Dorst, 2006, 2003; Friedenberg/Silverman, 2006; Newell/Simon, 1976; Simon, 1996) bzw. Ökonomie (Alvarez/Barney, 2007; Felin et al., 2014) bedeutet dies, dass sowohl der Such- als auch der Lösungsbereich unbekannt ist; außerdem ändern sich diese fortwährend und müssen in einem Prozess des Einander-Schaf-

fens und der Interaktion mit der Umwelt und den Beteiligten geschaffen werden, da das Telos (der Endzweck) nicht bekannt ist.

„Das Telos wird weder ignoriert noch den beteiligten Phänomenen aufoktroiert. Endzwecke entstehen stattdessen im Rahmen eines Prozesses interaktiven menschlichen Handelns (basierend auf heterogenen Präferenzen und Erwartungen), die darauf abzielen, sich eine bessere Welt vorzustellen und diese auch zu gestalten – die Krux der kreativen Prozess-Sicht liegt in der Notwendigkeit des Aufbaus nicht teleologischer Theorien menschlichen Handelns, bei denen Werte und Sinn endogen entstehen.“ (Sarasvathy et al., 2003, 155f.)

In diesem Kontext kommt dem Begriff des *Entstehens* eine zentrale Rolle zu (Corning, 2002; S.A. Kauffman, 2011; Peschl/Fundneider, 2008; Stephan, 2006, 1999). Radikal neues Wissen lässt sich nicht nach mechanistischen oder algorithmischen Grundsätzen hervorbringen (Koppl et al., 2014, 15; Peschl/Fundneider, 2013). Vielmehr verhält es sich so, dass das Telos (der Endzweck) aus einem Prozess des Einander-Schaffens und der Interaktion zwischen dem/den kognitiven System(en) und deren Umfeld entsteht (Mitleton-Kelly, 2007). Dieser Prozess kann mit einer evolutionären Dynamik verglichen werden, in der der Begriff der sogenannten *adjacent possibles* (S. Kauffman, 2000, 142ff; S.A. Kauffman, 1993, 2014; Longo et al., 2012) eine zentrale Rolle spielt: „Das Entstehen neuer, unvorhersagbarer Funktionen und neuer, unvorhersagbarer Chancen vollzieht sich konstant und kontinuierlich.“ Der Phasenraum der Evolution von Organismen und Phänotypen [...] ist nie festgelegt. Er entsteht erst – und zwar im radikalen Sinne. Für jede Eigenschaft gibt es benachbarte Möglichkeiten und Nischen oder die Möglichkeit, dass ein Organismus oder neue Organismen [...] ‚ermöglicht‘ werden. All dieses mögliche Nebeneinanderliegen lässt sich nicht abbilden – genauso wenig, wie man alle Einsatzzwecke eines Schraubendrehers algorithmisch auflisten oder alle sich eröffnenden Chancen in Listen fassen und vorhersagen kann [...] Eine

535

Möglichkeit, sich das Entstehen von Neuheiten vorzustellen, ist als permanent ‚leeres‘ Spektrum von Möglichkeiten, die sich neben dem bestehenden Phasenraum befinden.“ (Felin et al., 2014, 276). Daher müssen *enabling conditions* geschaffen werden, die die Schaffung von Neuheiten fördern (Kauffman, 2011, 2014; Zia et al., 2014), wie dies der „Enabling Spaces“-Ansatz von Peschl und Fundneider (2014a, 2012) nahelegt. Aus ontologischer Sicht bedeutet dies, dass ein Phänomen oder Objekt nicht völlig determiniert in dem Sinne ist, dass es sich im Laufe der Zeit nach eigener Dynamik, eigenen Möglichkeiten und Interaktionen/Einflüssen mit/aus dem Umfeld entfaltet. Diese Perspektive hat ihre Ursprünge z. B. in der Metaphysik von Aristoteles und bedient sich der Begriffe „*potentia/potency*“ und „*actus/actuality*“ oder, nach Kauffman (2014, 4ff), „[adjacent] *possibles/res potentia*“ und „*actuals/res extensa*“; im Gegensatz zu den *actuals* sind *possibles* offen für die Weiterentwicklung auf verschiedenen Wegen und Richtungen, die teilweise im Wesen dieses Phänomens/Objekts, teilweise aber auch durch Umweltreize, Einflüsse oder Veränderungen begründet sind. Poli (2006) führt den Begriff der *latents* im folgenden Kontext ein: „Kategorische Offenheit‘ bedeutet, dass die Entität nur teilweise festgelegt ist; manche ihrer Aspekte sind weiterhin verborgen. Besser noch: Manche der Bestimmungen können latent sein. Der Unterschied zwischen Verstecktsein und Latentsein lässt sich wie folgt verdeutlichen: Versteckte Komponenten sind vorhanden und warten auf geeignete Auslöser, die sie aktivieren. Andererseits existieren latente Komponenten im Status quo der Entität gar nicht.“ (Poli, 2006, 77f). Das Interessante und Herausfordernde dabei liegt nun darin, (a) diese latenten Möglichkeiten zu identifizieren und sie (b) zu kultivieren ohne Druck auszuüben, damit sie zu „interessanten“ und wichtigen Innovationen heranreifen können. Erreichen lässt sich dies durch Befolgen einer Dynamik, deren Ursprünge im Bereich der *adjacent possibles* liegen: „Neue ‚actuals‘ schaffen ‚adjacent-possible‘-Möglichkeiten, die in kontinuierlichem, unvorhersagbarem Einander-Schaffen wiederum neue ‚actuals‘ entstehen lassen.“ (Kauffman, 2014, 6)

Es ist klar, dass sich diese drei Fälle nicht getrennt voneinander betrachten lassen, da sie voneinander abhängig sind; man vergleiche hierzu auch die Unterscheidung von und Interaktion zwischen Entdeckung und Schöpfung bei unternehmerischer Tätigkeit im Sinne von Alvarez und Barney (2007). Im Zentrum unserer Aufmerksamkeit steht jedoch Fall 3, weil er nicht nur am interessantesten ist, sondern auch die größte Herausforderung darstellt und (im Sinne der Schaffung von Neuem und unternehmerischen Chancen) am vielversprechendsten ist; zudem ist Fall 3 am allgemeinsten gehalten und eine Voraussetzung für (i) und (ii) (Sarasvathy et al., 2003, 157).

3 DER WEG ZUR INNOVATIONSBASIERTEN ORGANISATION

Die Herausforderung, der wir gegenüberstehen, ist die Schaffung von Neuheit und neuem Wissen, das nicht nur die Ungewissheit verringert, sondern auch radikal neu und nachhaltig im Sinne des Hervorbringens erwünschter und florierender „Zukünfte“ ist. Wir behaupten, dass Innovation und Schaffung von Wissen an zentraler Stelle in Organisationen, den Wissenschaften, ja sogar der Gesellschaft angesiedelt werden müssen. Wie sieht eine solche *innovationsbasierte Organisation* aus? Welche theoretischen Grundlagen gibt es für eine solche Organisation? Welche erforderlichen (kulturellen) Werte, Einstellungen und sozialen sowie epistemologischen Praktiken gibt es? Welche Implikationen gibt es für ein neues Verstehen des Managements einer solchen Organisation?

3.1 Theoretische Grundlagen

Wir möchten vorschlagen, dass die theoretische Grundlage eines solchen Ansatzes auf der Kombination von drei begrifflichen Rahmen basiert:

- **Autopoiese:** Organisationen müssen als *autopoietische* Systeme aufgefasst werden (Goldspink/Kay, 2003; Kay, 2001; Maturana, 1970; Maturana/Varela, 1975), Systeme also, die sich selbst erhalten, wandeln und erneuern können. In die-

538

sem Kontext lassen sich Organisationen als autonome, sich selbst (re)produzierende, strukturell festgelegte Systeme charakterisieren, die aus operativer Sicht geschlossen und aus struktureller an andere Systeme und deren Umfeldkontext gekoppelt sind.

► **Evolutionäre und antizipatorische Systeme:** „Allgemein gesprochen, betrifft die Antizipation die von manchen Systemen an den Tag gelegte Fähigkeit, ihr Verhalten auf ein Modell der zukünftigen Entwicklung des Umfeldes abzustimmen, in das sie eingebettet sind.“ (Poli, 2010a, 770) Die Fähigkeit zum Vorhersagen oder Antizipieren der Zukunft in der einen oder anderen Weise ist ein zentraler Faktor für Innovationen aller Art. Sowohl kognitive Systeme als auch Organisationen können als antizipatorische Systeme aufgefasst werden (Clark, 2013; Hohwy, 2013; Poli, 2010a, 2010b), die imstande sind, die Zukunft mit folgenden Zielsetzungen vorherzusagen: (i) Auseinandersetzung mit den vorgefundenen, permanenten Veränderungen; (ii) Finden adäquater Lösungen für diese Veränderungen und/oder (iii) Schaffung neuer Artefakte, Umwelt- und Umfeldstrukturen oder Nischen zur Sicherstellung von deren Fortbestand – dies erfolgt entweder durch Schaffung neuer Innovationen und/oder Änderung des jeweiligen Umfeldes/Marktes. Wie weiter oben gezeigt wurde, finden wir – mit Blick auf Fragen zur Schaffung von Neuem oder Innovationen – auf struktureller/systemischer Ebene Ähnlichkeiten zwischen der evolutionären und der organisatorischen/sozialen Dynamik (Felin et al., 2014; Kauffman, 2014; Koppl et al., 2014; Longo et al., 2012).

► **„Learning from the future as it emerges“ | Die Theory U:** Die wirklich interessante Herausforderung besteht nicht nur darin, auf Veränderungen zu reagieren, sondern zudem eine nachhaltige, florierende Zukunft aktiv zu gestalten. Hierzu sind auf individueller/kognitiver, managementtechnischer sowie organisatorischer Ebene hoch entwickelte Kenntnisse und Fähigkeiten erforderlich: die Fähigkeit zum Identifizieren latenter oder versteckter Potenziale (Poli 2011) sowie

539

die Fähigkeit zur Neuausrichtung und -fokussierung der eigenen perzeptiven und kognitiven Muster (Depraz et al., 2003; Scharmer, 2007, 2001), oder der Umgang mit selbsttranszendierendem Wissen (Feldhusen, 2014; Kaiser/Fordinal, 2010; Scharmer, 2001). Anders ausgedrückt: die Fähigkeit zum Hervorbringen radikaler Innovationen, die nicht auf Projektionen der Vergangenheit in die Zukunft basieren, sondern sich auf einem Prozess des „Von-der-Zukunft-Lernens, während sie Gestalt annimmt“ gründet (Scharmer, 2007, 52). Diesen Prozess bezeichnen wir als „Emergent Innovation“ (Peschl/Fundneider, 2013, 2008).

3.2 Strategien zum Umgang mit Wandel

Unser Vorschlag: die Entwicklung einer Typologie der Schaffung von Innovation und Wissen, die ihre Grundlagen in kognitiver Wissenschaft, Epistemologie, Innovationsstudien und Organisationswissenschaft (Fagerberg et al., 2006; Fagerberg/Verspagen, 2009), aber auch in der Kybernetik zweiter Ordnung (der Semantik) hat (Krippendorff, 2006). Wir schlagen den folgenden begrifflichen und epistemologischen Rahmen vor, der verschiedene Strategien des Wandels zur Hervorbringung von Innovationen unterscheidet (siehe auch Abbildung 1):

a. Abrufen und Reagieren:

Bestehende erfolgreiche Verhaltensmuster aus der Vergangenheit werden abgerufen und angewandt. Der Wandel bleibt aus.

b. Single-Loop-Strategie des Wandels/Lernens (Adaptieren und Umstrukturieren):

Der Kreisprozess ist der evolutionären Dynamik oder dem „Puzzle-Lösen“ nach Kuhn (1962) sehr ähnlich. Hierbei erfolgt eine Anpassung an das Umfeld durch Erzeugen von Variationen und deren Testen durch aktive Weitergabe von Wissen. Eine solche Strategie führt zur Optimierung bestehender Strukturen; oftmals wird sie als „inkrementelle Innovation“ bezeichnet (Ettlie et al., 1984).

c. Double-Loop-Strategie des Wandels/Lernens (Redesigning & Reframing):

Menschen können sich einem Umfeld nicht nur einfach anpassen, sondern können auch ein *Reframing* ihres symbolischen/Symbotype-Systems vornehmen, indem sie über ihre Annahmen oder Werte *reflektieren* und diese verändern – Beispiele: Änderungen der Prämissen unserer kognitiven Rahmenstruktur, ein Paradigmenwechsel in der Wissenschaft (Kuhn, 1962), radikale Innovation (Corso et al., 2009; Ettlie et al., 1984) oder Double-loop-Learning in der Organisationstheorie (Argyris/Schön, 1996; Peschl, 2007). Dies führt dazu, dass ein neuer Wissensraum ein noch nicht erschlossenes Spektrum potenzieller Wissensstrukturen, Bedeutungen, aber auch Verhaltensweisen eröffnet. Sowohl Single- als auch Double-Loop-Strategien begreifen den Wandel als Anpassung und „Lernen aus der Vergangenheit“.

d. „Von der Zukunft lernen, während sie Gestalt annimmt“ (Regenerating):

Geht man noch einen Schritt weiter, kann man sagen, dass unsere kognitiven und symbolischen Fähigkeiten uns die Möglichkeit geben, geistig tief in die Umwelt einzudringen, um so ein profundes Verständnis der in einem bestimmten Teil des (internen oder externen) Umfeldes noch nicht realisierten *Potenziale* zu erlangen; Potenziale oder „*latents*“ (Poli, 2006, 2011) also, die bereits vorhanden, aber versteckt sind und die es zu entdecken, zu entwickeln und zu kultivieren gilt, damit sie in der Zukunft ans Tageslicht kommen. Diese klar andere Strategie bezeichnen wir als „Emergent Innovation“ (Peschl/Fundneider, 2008, 2013; Peschl et al., 2010). Dies basiert zum Teil auf Scharmers (2007) „Theory U“ und folgt nicht in erster Linie der klassischen Strategie von *trial and error*, Variation, Selektion und Adaption zur Schaffung von Wandel und Innovationen; vielmehr kommt hier ein vertieftes Verständnis des Kerns des *object of innovation* (OOI) und seiner Potenziale zum Tragen, um „von der Zukunft zu lernen, während sie Gestalt annimmt“ (Scharmer, 2007, 55). Anders ausgedrückt: Diese Potenziale enthalten einen (versteckten) Hinweis auf sich möglicherweise in Zukunft

entfaltende Potenziale. Dieser Ansatz steht im Einklang zum Begriff der *adjacent possibles* (Felin et al., 2014; Kauffman, 2014; Koppl et al., 2014), in dem *act-u-als* eine Nische für sich möglicherweise entfaltende Chancen schaffen, wenn sich der Kontext dieser Nischen ändert. Unser Ansatz geht insofern noch einen Schritt weiter, als wir vorschlagen, den Kern dieser Potenziale zu identifizieren und sie als ermöglichendes Umfeld weiter zu kultivieren. Dies führt zu Veränderungen, die die klassische Lücke und Herausforderungen radikaler Innovationen füllen: Sie lassen sich nachhaltig in das Umfeld einfügen (weil sie ihre Grundlage im OOI-Kern haben) und sind gleichzeitig grundlegend neu (weil sie noch nicht realisierte Potenziale des OOI-Kerns erschließen).

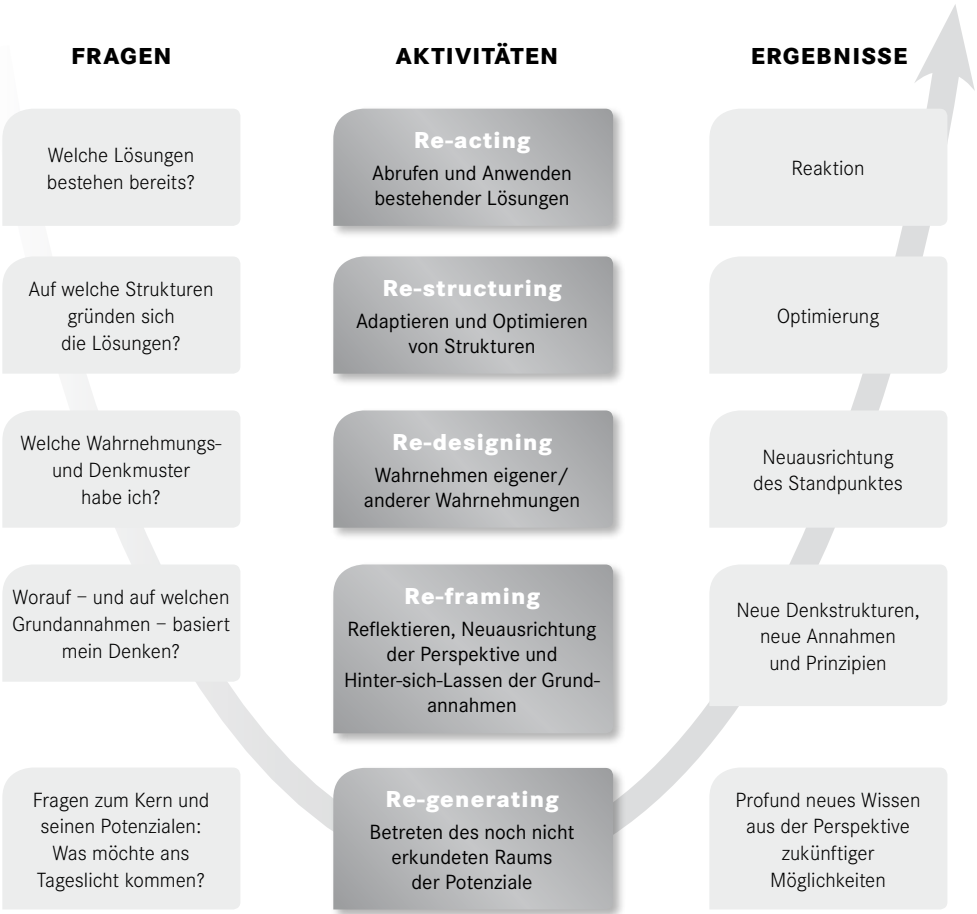
4 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Bei einem solchen Ansatz gilt es nicht nur, ein völlig neues Instrumentarium kognitiver und epistemologischer Fähigkeiten einzusetzen sowie innere Einstellungen (Offenheit, Geduld, Loslassen, Umgang mit Kontrollverlust, tiefes Verständnis der Kern-Potenziale etc.) an den Tag zu legen, die die klassischen Variations- und Selektionsprozesse ergänzen – ein derartiger Ansatz hat auch weitreichende Auswirkungen auf Innovationen und die Schaffung von neuem Wissen.

Unter den zentralen Eigenschaften des Neu-Denkens der Schaffung von Innovation und Wissen haben sich folgende Punkte als entscheidend erwiesen:

- Ein neues Verständnis der Innovation als *von der Zukunft lernen, während sie Gestalt annimmt* (im Gegensatz zum Extrapolieren aus der Vergangenheit).
- Innovation ist nicht primär das Ergebnis eines „kreativen Prozesses“, der auf relativ unstrukturierten und unfokussierten Kreativitätstechniken (wie z. B. Brainstormings) beruht, die ihrerseits überwiegend auf Erfahrungen aus der Vergangenheit basieren.
- Darüber hinaus sind Innovationen nicht primär das Ergebnis von Trial-and-Error-Prozessen, wie sie uns aus evolutionären Prozessen oder der Stage-Gate-Innova-

ABBILDUNG 1 (Einander nicht ausschließende) Strategien und Ebenen zum Umgang mit Wandel (ungewisser Ausgang)



tionsstrategie (Cooper, 1990) bekannt ist: Hierbei wird eine relativ große Menge an Ideen (vergleichsweise) niedriger Güte produziert, die dann mit klassischen ökonomischen Auswahlkriterien selektiert und gefiltert werden. Auch hier werden dann wieder Kriterien, die sich in der Vergangenheit als passend erwiesen haben, auf eine potenziell unbekannte Zukunft angewandt.

- Stattdessen schlägt der „Emergent Innovation“-Ansatz (Peschl/Fundneider, 2013, 2008) vor, diesen Prozess auf den Kopf zu stellen: (i) Anstatt die verschiedensten qualitativ minderwertigen Ideen hervorzubringen, möchten wir vorschlagen, von einem tiefen und systemischen Verständnis des (Kerns) des *object of innovation* (OOI) und seines Umfeldes auszugehen; (ii) dies ist die Grundlage für das Verstehen und Entwickeln von dessen Potenzialen für zukünftige Entwicklung(en); (iii) Schaffung von ermöglichenden Bedingungen und eines Umfeldes, das die Entstehung von Innovationen unterstützt, die sowohl (radikal) neu als auch für den OOI-Kern geeignet sind.
- Dies bedeutet, dass wir imstande sein müssen, ein profundes, reflektiertes und *tiefes Verständnis* unseres eigenen Denkens, der Rahmenbedingungen und Annahmen unserer Kognition und unseres Wissens sowie unserer Wahrnehmungsmuster zu entwickeln.
- Dies sollte zu einem Verständnis des OOI-Kerns führen: Welche Bedeutung ist die tiefste? Auf welchen (impliziten) Annahmen basiert er? Um welche „echten“ Fragen geht es in Zusammenhang mit dem OOI und seinem Umfeld?
- Schließlich gilt es noch, sich souverän mit *potentials* und *latents* (Poli, 2011) auseinanderzusetzen und diese zu ergründen, damit man neue (entstehende) semantische Felder um diesen Kern herum entwickeln kann.
- Hierbei erfolgt ein Wechsel vom Managen und Kontrollieren zum Ermöglichen der Schaffung von Innovation und Wissen.

544

Hier wurden nur die wichtigsten Aspekte aufgelistet. In jedem Fall kommt dem Begriff des *Enabling* eine zentrale Rolle zu (Kauffman, 2011, 2014): Mit mechanistischen oder algorithmischen Prozessen lassen sich keine Innovationen schaffen. Die sich daraus ergebenden Gesetze oder rein rationale Ansätze lassen sich bei der Schaffung von Neuem oder im Kontext von Innovationen nicht anwenden (Felin, 2012; Felin et al., 2014; Longo et al., 2012). Es gilt, sie durch eine Logik und Strategie des Ermöglichens oder Befähigens zu ersetzen. Es ist nachzuweisen, dass dies nicht nur für Prozesse, Praktiken, Werte oder abstrakte Strukturen gilt, sondern sich mitsamt seiner Implikationen auch auf den wichtigen Bereich der *Gestaltung innovationsfördernder und wissenschaftender Umfelder* (z. B. Office-Design, Organisations-Design etc.), sogenannten „Enabling Spaces“, hat (Peschl/Fundneider, 2014a, 2014c).

BIBLIOGRAPHIE

- **Alvarez, S. A. / Barney, J. B.** (2007): Discovery and Creation: Alternative Theories of Entrepreneurial Action. In: Strategic Entrepreneurship Journal, 1(1-2), 11–26.
- **Amabile, T.** (1996): Creativity in Context. Westview Press, Boulder.
- **Argyris, C. / Schön, D. A.** (1996): Organizational Learning II. Theory, Method, and Practice. Addison-Wesley, Redwood City.
- **Aristoteles:** Metaphysik. Im Internet in englischer Sprache unter <http://classics.mit.edu/Aristotle/metaphysics.html>
- **Boden, M. A.** (2004): The Creative Mind. Myths and Mechanisms. Routledge, London/New York.
- **Bohm, D.** (1998): On Creativity. Routledge, London.
- **Churchland, P. M.** (1988): Matter and Consciousness. A Contemporary Introduction to the Philosophy of Mind. MIT Press, Cambridge.
- **Clark, A.** (2013): Whatever Next? Predictive Brains, Situated Agents, and the Future of Cognitive Science. In: Behavioral and Brain Sciences, 36(3), 1–73.
- **Cole, M. / Derry, J.** (2005): We Have Met Technology and It Is Us. In: Sternberg, R. J. / Preiss, D. (Hg.), Intelligence and Technology. The Impact of Tools on the Nature and Development of Human Abilities (209–227). Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.

545

- **Cooper, R. G.** (1990): Stage-gate Aystems: A New Tool for Managing New Products. In: Business Horizons, 33(3), 44–54.
- **Corning, P. A.** (2002): The Re-emergence of „Emergence“: A Venerable Concept in Search of a Theory. In: Complexity, 7(6), 18–30.
- **Corso, M. / Martini, A. / Pellegrini, L.** (2009): Innovation at the Intersection Between Exploration, Exploitation and Discontinuity. In: International Journal of Learning and Intellectual Capital, 6(4), 324–340.
- **Depraz, N. / Varela, F. J. / Vermersch, P.** (2003): On Becoming Aware. A Pragmatics of Experiencing. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam.
- **Dodgson, M. / Gann, D.** (2010): Innovation. Oxford University Press, Oxford.
- **Dönitz, E. et al.** (2010): Structured and Documented Collection of Current Signals for Arising Changes in Innovation Patterns (No. D 1.1). INFU – Innovation Futures Project Europe. <http://www.sustainable-everyday-project.net/innovation-futures/files/2014/01/INFU%20-%20Deliverable%201.1.%20Signals%20of%20change%20final%20vers%201%20March%202010.pdf>
- **Dorst, K.** (2006): Design Problems and Design Paradoxes. In: Design Issues, 22(3), 4–17.
- **Dorst, K.** (2003): The Problem of Design Problems. In: Cross, N. / Edmonds, E. (Hg.), Expertise in Design (135–147). Creativity and Cognition Studio Press, Sydney.
- **Drucker, P. F.** (1993): Post-capitalist Society. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- **Drucker, P. F.** (1985): Innovation and Entrepreneurship. Practice and Principles. Heinemann, London.
- **Ettlie, J. E. / Bridges, W. P. / O’Keefe, R. D.** (1984): Organisational Strategic and Structural Differences for Radical vs. Incremental Innovation. In: Management Science, 30(6), 682–695.
- **Europäische Kommission** (2010): Europa 2020. Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum. <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20%20DE%20SG-2010-80021-06-00-DE-TRA-00.pdf>
- **Fagerberg, J. / Mowery, D. C. / Nelson, R. R. (Hg.)** (2006): The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, Oxford.
- **Fagerberg, J. / Verspagen, B.** (2009): Innovation Studies. The Emerging Structure of a New Scientific Field. In: Research Policy, 38(2), 218–233.
- **Feldhusen, B.** (2014): Organizing Future. An Integrated Framework for the Emergence of Collective Self-transcending Knowledge. Wirtschaftsuniversität Wien (Dissertation), Wien.
- **Felin, T.** (2012): Cosmologies of Capability, Markets and Wisdom of Crowds: Introduction and Comparative Agenda. In: Managerial and Decision Economics, 33(5–6), 283–294.

- **Felin, T. / Kauffman, S.A. / Koppl, R. / Longo, G.** (2014): Economic Opportunity and Evolution: Beyond Landscapes and Bounded Rationality. In: Strategic Entrepreneurship Journal, 8(4), 269–282.
- **Friedenberg, J. / Silverman, G.** (2006): Cognitive Science. An Introduction to the Study of the Mind. Sage Publications, Thousand Oaks.
- **Gedenryd, H.** (1998): How Designers Work. Lund University Cognitive Studies, Lund.
- **Goldspink, C. / Kay, R.** (2003): Organizations as Self-organizing and Sustaining Systems. A Complex and Autopoietic Systems Perspective. In: International Journal of General Systems, 32(5), 459–474.
- **von Hippel, E.** (1988): The Sources of Innovation. Oxford University Press, New York.
- **Hohwy, J.** (2013): The Predictive Mind. Oxford University Press, Oxford.
- **Kaiser, A. / Fordinal, B.** (2010): Creating a *ba* for Generating Self-transcending Knowledge. In: Journal of Knowledge Management, 14(6), 928–942.
- **Kauffman, S.** (2000): Investigations. Oxford University Press, New York.
- **Kauffman, S.A.** (2014): Prolegomenon to Patterns in Evolution. In: BioSystems, 123(2014), 3–8.
- **Kauffman, S.A.** (2011): Enablement and Radical Emergence.
<http://www.npr.org/blogs/13.7/2011/10/31/141865856/enablement-and-radical-emergence>
- **Kauffman, S.A.** (1993): The Origins of Order: Self-organisation and Selection in Evolution. Oxford University Press, Oxford.
- **Kaufman, J.C. / Sternberg, R.J. (Hg.)** (2010): The Cambridge Handbook of Creativity. Cambridge University Press, Cambridge.
- **Kay, R.** (2001): Are Organizations Autopoietic? A Call for New Debate. In: Systems Research and Behavioral Science, 18, 461–477.
- **Kelley, T.** (2004): The Art of Innovation. Lessons in Creativity From IDEO, America's leading design firm. Profile Books, London.
- **Koppl, R. / Kauffman, S.A. / Felin, T. / Longo, G.** (2014): Economics for a Creative World. In: Journal of Institutional Economics, 2014, 1–31.
- **Krippendorff, K.** (2006): The Semantic Turn. A New Foundation for Design. Taylor and Francis CRC Press, Boca Raton.
- **von Krogh, G. / Ichijo, K. / Nonaka, I.** (2000): Enabling Knowledge Creation. How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation. Oxford University Press, New York.
- **Kuhn, T.S.** (1962): The Structure of Scientific Revolutions. The University of Chicago Press, Chicago.

- **Longo, G. / Montevil, M. / Kauffman, S.A.** (2012): No Entailing Laws, but Enablement in the Evolution of the Biosphere. In: Proceedings of the Fourteenth International Conference on Genetic and Evolutionary Computation (1379–1392), Philadelphia.
- **Maturana, H.R.** (1970): Biology of Cognition. In: Maturana, H.R. / Varela, F.J. (Hg.), Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living (2–60). Reidel Pub, Dordrecht.
- **Maturana, H.R. / Varela, F.J.** (1975): Autopoiesis: The organization of the living. In: Maturana, H.R. / Varela, F.J. (Hg.), Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living. Reidel Pub, Dordrecht.
- **Maturana, H.R. / Varela, F.J. (Hg.)** (1980): Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living. Reidel Pub, Dordrecht.
- **Mittleton-Kelly, E.** (2007): The Emergence of Final Cause. In: Aaltonen, M. (Hg.), The Third Lens. Multi-ontology Sense-making and Strategic Decision-making (111–124). Ashgate Publishing, Aldershot.
- **Newell, A. / Simon, H.A.** (1976): Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search. In: Communications of the Association for Computing Machinery (ACM), 19(3), 113–126.
- **Nonaka, I. / Takeuchi, H.** (1995): The Knowledge-creating Company. How Japanese Companies Manage the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, Oxford.
- **Paulus, B.P. / Dzindolet, M. / Kohn, N.W.** (2012): Collaborative Creativity. Group Creativity and Team Innovation. In: Mumford, M. (Hg.), Handbook of Organizational Creativity (327–357). Academic Press, San Diego.
- **Peschl, M.F.** (2007): Triple-loop Learning as Foundation for Profound Change, Individual Cultivation, and Radical Innovation. Construction Processes Beyond Scientific and Rational Knowledge. In: Constructivist Foundations, 2(2–3), 136–145.
- **Peschl, M.F. / Fundneider, T.** (2008): Emergent Innovation and Sustainable Knowledge Co-creation. A Socio-Epistemological Approach to „Innovation from within“. In: Lytras, M.D. et al. (Hg.), The Open Knowledge Society: A Computer Science and Information Systems Manifesto (CCIS 19, 101–108). Springer, New York.
- **Peschl, M.F. / Fundneider, T.** (2012): Spaces Enabling Game-changing and Sustaining Innovations: Why Space Matters for Knowledge Creation and Innovation. In: Journal of Organisational Transformation and Social Change (OTSC), 9(1), 41–61.
- **Peschl, M.F. / Fundneider, T.** (2013): Theory U and Emergent Innovation. Presencing as a Method of Bringing Forth Profoundly New Knowledge and Realities. In: Gunnlaugson, O. et al. (Hg.), Perspectives on Theory U: Insights From the Feld (207–233). Business Science Reference/IGI Global, Hershey.

- **Peschl, M. F. / Fundneider, T.** (2014a): Designing and Enabling Interfaces for Collaborative Knowledge Creation and Innovation. From Managing to Enabling Innovation as Socio-epistemological Technology. In: Computers and Human Behavior, 37, 346–359.
- **Peschl, M. F. / Fundneider, T.** (2014b): Evolving the Future by Learning From the Future (as It Emerges)? Toward an Epistemology of Change. In: Behavioral and Brain Sciences, 37(4), 433–434.
- **Peschl, M. F. / Fundneider, T.** (2014c): Why Space Matters for Collaborative Innovation Networks. On Designing Enabling Spaces for Collaborative Knowledge Creation. In: International Journal of Organisational Design and Engineering (IJODE), 3(3/4), 358–391.
- **Peschl, M. F. / Raffl, C. / Fundneider, T. / Blachfellner, S.** (2010): Creating Sustainable Futures by Innovation From Within. Radical Change Is in Demand of Radical Innovation. In: Trappl, R. (Hg.), Cybernetics and Systems 2010 (354–359), Wien.
- **Poli, R.** (2011): Ontological Categories, Latents and the Irrational. In: Cumpa, J./Tegtmeier, E. (Hg.), Ontological Categories (153–163). Ontos Verlag, Heusenstamm.
- **Poli, R.** (2010a): An Introduction to the Ontology of Anticipation. In: Futures, 42(7), 769–776.
- **Poli, R.** (2010b): The Many Aspects of Anticipation. In: Foresight, 12(3), 7–17.
- **Poli, R.** (2006): The Ontology of What is Not There. In: Malinowski, J./Pietruszczak, A. (Hg.), Essays in Logic and Ontology/Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, 91, 73–80. Rodopi, Amsterdam.
- **Reiter-Palmon, R. / Wigert, B. / de Vreede, T.** (2012): Team Creativity and Innovation. The Effect of Group Composition, Social Processes, and Cognition. In: Mumford, M. (Ed.), Handbook of organizational creativity (295–326). Academic Press, San Diego.
- **Sarasvathy, S. D. / Dew, N. / Velamuri, S. R. / Venkataraman, S.** (2003): Three Views of Entrepreneurial Opportunity. In: Acs, Z. D./Audretsch, D. B. (Hg.), Handbook of entrepreneurship research (141–160). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- **Scharmer, C. O.** (2007): Theory U. Leading From the Future as it Emerges. The Social Technology of Presencing. Society for Organizational Learning, Cambridge.
- **Scharmer, C. O.** (2001): Self-transcending Knowledge. Sensing and Organizing Around Emerging Opportunities. In: Journal of Knowledge Management, 5(2), 137–150.
- **Schumpeter, J. A.** (1947): Capitalism, Socialism and Democracy/Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie (second). Harper, New York.
- **Schumpeter, J. A.** (1934): The Theory of Economic Development/Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Harvard University Press, Cambridge.
- **Simon, H. A.** (1996): The Sciences of the Artificial (third). MIT Press, Cambridge.

- **Stephan, A.** (2006): The Dual Role of „Emergence“ in the Philosophy of Mind and in Cognitive Science. In: Synthese, 151, 485–498.
- **Stephan, A.** (1999): Varieties of Emergentism. In: Evolution and Cognition, 5(1), 49–59.
- **Sternberg, R. J.** (2005): Creativity or Creativities? In: International Journal of Human-Computer Studies, 63(4–5), 370–382.
- **Steup, M.** (2012): Epistemology. In: Zalta, E. N. (Hg.), The Stanford Encyclopedia of Philosophy. <http://plato.stanford.edu/entries/epistemology/>
- **Tidd, J.** (2006): A Review of Innovation Models (Discussion Paper No. 1). Imperial College, London. http://web.iaincirebon.ac.id/ebook/indrya/Bandura/inovasi/innovation_models.pdf
- **Tsoukas, H.** (2005): Complex Knowledge. Studies in Organizational Epistemology. Oxford University Press, Oxford.
- **Weisberg, R. W.** (1993): Creativity: Beyond the Myth of Genius. Freeman, New York.
- **Zia, A. / Kauffman, S. A. / Koliba, C. et al.** (2014): From the Habit of Control to Institutional Enablement. Re-envisioning the Governance of Social-ecological Systems from the Perspective of Complexity Sciences. In: Complexity, Governance & Networks, 2014(1), 79–88.

DIE ZUKUNFT VON FORSCHUNG UND INNOVATION

550

K. MATTHIAS WEBER AIT Austrian Institute of Technology, AT

JEAN-CLAUDE BURGELMAN Europäische Kommission, GD Forschung & Innovation, BE

1 EINLEITUNG

1.1 DAS DOPPELTE DILEMMA DER FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSPOLITIK

Die Forschungs- und Innovationspolitik stellt sich als doppeltes Dilemma dar: Während sich erstens die Praxis der Forschung und Innovation sehr schnell verändert, kann es Jahre dauern, bis die Anpassungen der institutionellen und organisatorischen Gegebenheiten, die notwendig sind, um mit diesen Veränderungen Schritt zu halten, wirksam werden. Diese Herausforderung des Hinterherhinkens und kontinuierlichen Anpassens an eine sich rasch und manchmal sogar disruptiv verändernde Realität, während gleichzeitig Führung und Stabilität gefordert werden, wurde in den letzten Jahren immer größer (Rousselet, 2014). Dies ist auch der Grund, weshalb die Europäische Kommission wieder Zukunftsvorausschau (*foresight*) auf die Tagesordnung gesetzt hat (Burgelman et al., 2014).

Zweitens steigen die Erwartungen und Forderungen im Hinblick auf die Innovationspolitik stetig an. Diese Entwicklung ist eng verbunden mit der „strategischen Wende“ in der Forschungs- und Innovationspolitik (Weber, 2012), die seit der Jahrtausendwende beobachtet wird. F&I werden nicht nur als Lösung für Wirtschaftsrezession und Abschwung angesehen, sondern auch, um einen Beitrag zu leisten, große gesellschaftliche Herausforderungen viel gezielter als zuvor anzugehen. Während immer komplexere Themen in Angriff genommen werden müssen, bleibt jedoch die Steuerungsfähigkeit der Länder in einem Umfeld von verteilten und voneinander abhängigen Kompetenzen, Ressourcen und Strategien beschränkt. Dies ist für kleinere Länder, die ihre Ressourcen auf eine beschränkte Anzahl von Bereichen konzentrieren und zugleich versuchen müssen, von europäischen und internationalen F&I-Entwick-

lungen, die meist weit außerhalb ihres eigenen Einflussbereichs liegen, so gut wie möglich zu profitieren, eine ganz besondere Herausforderung.

551

1.2 DIE ZUKUNFT TROTZ KOMPLEXITÄT UND UNSICHERHEIT MITGESTALTEN

Der traditionelle Weg der Politikgestaltung basiert auf einer umfassenden Analyse von Vergangenheit und Gegenwart. Auf dieser Grundlage werden allgemeine Erkenntnisse für die Politik abgeleitet, die von politischen Zielen und Ambitionen geleitet werden. Dieser Ansatz ist in Zeiten der schrittweisen Veränderung sehr angebracht, vorausgesetzt, dass die strukturellen und institutionellen Bedingungen für das wirtschaftliche und soziale Verhalten größtenteils stabil bleiben und es somit in entsprechenden Modellen erfasst werden kann. In Zeiten radikalen und qualitativen, vielleicht sogar disruptiven und paradigmatischen Wandels (Freeman/Perez, 1988) ist diese Arbeitsweise jedoch nicht mehr ausreichend. Eine erste Herausforderung in der Zukunftsgestaltung besteht daher darin, besser zu verstehen, welche Art von Zukunft uns erwarten könnte.

Angeichts von Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität (Renn et al., 2011) – in anderen Worten der typischen Eigenschaften der großen Probleme unserer Zeit (*wicked problems*) – ist eine zweite große Herausforderung der Zukunftsgestaltung die Übersetzung von Einsichten in Maßnahmen. Diese großen Probleme tendieren dazu, kollektive Lösungen einzufordern, die eine Reihe von Akteuren in koordinierter Art und Weise involvieren, entweder auf globaler Ebene (Klimawandel, Nahrung für die Welt) oder konzentriert auf bestimmte Orte (z. B. in Städten).

Die dritte große Herausforderung betrifft die Frage, welche Zukunft wir heute als Gesellschaft wollen. Natürlich ist unsere Fähigkeit, diese Richtung zu definieren, aufgrund dieses Schleiers der Unsicherheit beschränkt. Trotzdem sind umfassende Visionen und Leitprinzipien ein wichtiger Schlüssel, um alternative Szenarien in der Zukunft zu beurteilen und Pfade zu wählen, die mit diesen Prinzipien in Einklang stehen.

Vorausschau-Prozesse (*foresight*) wurden seit Beginn der 1990er entworfen, um den Umgang mit diesen Herausforderungen zu erleichtern, indem ein langfristiger Blick auf qualitativ unterschiedliche Szenarien mit einer frühzeitigen Einbindung der Betroffenen verbunden wurde, um abgestimmtes Handeln zu ermöglichen. So können gemeinsame Ziele gesteckt und gemeinsame Probleme in Angriff genommen werden. Vorausschau kann als Mittel betrachtet werden, um Zeit zu gewinnen und sich vorzubereiten, um reflexiv mit zukünftigen – und nicht nur mit gegenwärtigen – Herausforderungen umzugehen.

1.3 DIE ZUKUNFT VON FORSCHUNG UND INNOVATION ERKUNDEN

In den letzten Jahren wurden einige neue Trends und Entwicklungen beobachtet, die das Potenzial besitzen, vorherrschende F&I-Praktiken auf grundlegende Art und Weise zu verändern und entsprechende Auswirkungen auf institutionelle und organisatorische Strukturen, in die F&I eingebettet sind, nach sich zu ziehen. Zum Beispiel sehen einige der Befürworter der Science-2.0-Bewegung eine Epoche der datenbasierten Wissenschaft anbrechen, die möglicherweise die Notwendigkeit einer deduktiven, theoriebasierten Forschung in Frage stellen könnte. Während wir derzeit nur erste schwache Signale der Wirkmächtigkeit dieser Entwicklungen im Hinblick auf F&I-Praktiken und -Systeme erkennen können, schreiben einige Autoren ihnen ein großes Veränderungspotenzial zu (Burgelman et al., 2010; EFFLA, 2014; RDA Europe, 2014). Interessant ist, dass diese neuen offenen Formen der Forschung in einem Bottom-up-Modus eine Parallele in Veränderungen der Innovationspraxis finden, wo ebenfalls zunehmend mit offeneren Bottom-up-Modellen gearbeitet wird (Enkel et al., 2009).

An dieser Stelle ist in zweierlei Hinsicht ein Wort der Vorsicht geboten: Erstens müssen wir vorsichtig sein, dass wir uns nicht von „Hypes“ und überschäumenden Erwartungen in Zusammenhang mit neu entstehenden Trends verleiten lassen. Es ist ein

wiederkehrendes Muster, dass aufkommenden Entwicklungen ein bahnbrechendes Potenzial zugeschrieben wird, während ignoriert wird, dass gegenläufige Effekte den postulierten Paradigmenwechsel verhindern können¹. Aus einer vorausschauenden Perspektive müssen wir anerkennen, dass wir nicht wissen können, wie sich die Zukunft entwickelt.

Ein weiteres Wort der Vorsicht betrifft unsere beschränkte Fähigkeit, die Zukunft zu gestalten, vor allem aus der Position eines kleinen Landes. Wenn wir den Anspruch, die Zukunft mitgestalten zu können, ernst nehmen, müssen wir auch die Grenzen dieser Mitgestaltung erkennen – in einem Umfeld, das von vielen Entwicklungen bestimmt wird, die wir nicht beeinflussen können. Vor diesem Hintergrund müssen wir das Gleichgewicht bestimmen, was wir aus nationaler und organisatorischer Sicht beeinflussen können und was nicht.

Auf ähnliche Art und Weise, auch wenn etwas weniger radikal, stellen wir in dieser Arbeit fest, dass es nicht ausreicht, aufkommende Trends zu beobachten, wenn wir damit Langzeitperspektiven für F&I in Europa in den Griff bekommen wollen. Stattdessen müssen Interaktionen, Spannungen und Synergien zwischen diesen Trends analysiert werden, als erster Schritt hin zur Erkundung einer qualitativ andersartigen, transformativen Zukunft von F&I.

In einer Reihe von EU-geförderten Projekten wurden Langzeitperspektiven zu Wissenschaft, Forschung und Innovation sowie der institutionellen und organisatorischen Settings, in die diese Aktivitäten eingebettet sind, untersucht. Dabei wurde ein Zeithorizont bis etwa 2030 und darüber hinaus ins Auge gefasst.² Was diese Projekte

¹ Freeman und Perez (1988) haben in ihrer Arbeit zu technisch-wirtschaftlichen Paradigmenverschiebungen hervor gehoben, dass mehrere ergänzende selbststärkende Mechanismen mitwirken müssen, um eine vielversprechende Technologie zu einem neuen Paradigma zu machen.

² Siehe die entsprechenden Projekte INFU – Innovation Futures (www.innovation-futures.org), RIF – Research and Innovation Futures. From Explorative to Transformative Scenarios (www.rif2030.eu), VERA – Forward Visions on the European Research Area (www.era-visions.eu) und Science 2.0 (EFFLA 2014).

gemeinsam haben, ist die Überzeugung, dass es nicht ausreicht, sich neu entstehende Trends anzusehen, sondern dass wir transformative Veränderungen schon im Voraus explorieren müssen, indem wir das Zusammenspiel dieser Trends analysieren. Dies steht im Zusammenhang mit der Befürchtung, dass – wenn wir die nächste große Entwicklung verpassen, wie es in Europa mit der Internetrevolution geschehen ist – das Risiko besteht, dass der Graben zwischen Europa und den USA noch größer wird und sich Lücken zwischen Europa und anderen Ländern auftun. Diesmal müssen wir es richtig machen.

Daher ist es notwendig, sich auf eine qualitativ andersartige Zukunft vorzubereiten, auch wenn wir noch nicht mit Sicherheit wissen, wie diese aussehen soll. Anstatt Ansätze des Vorhersagens und Steuerns (*predict and control*) zu verfolgen, müssen robuste und anpassungsfähige Strategien entwickelt werden, um mit unsicheren, komplexen und ambivalenten zukünftigen Entwicklungen umzugehen und deren Potenzial zu nutzen.

In den folgenden Abschnitten werden zuerst einige der vergangenen und dann wesentliche neu entstehende Entwicklungen in F&I kurz aufgegriffen, wobei auch einige gegenteilige Mechanismen und Sekundäreffekte, die mit diesen Trends zusammenhängen, hervorgehoben werden. Im darauf folgenden Abschnitt sehen wir uns einige Spannungen an, die durch das Zusammenspiel dieser Trends entstehen. Sie besitzen das Potenzial für qualitative Veränderungen, die durch derartige Spannungen im Sinne von transformativen Szenarien entstehen können, und verweisen auch auf die damit zusammenhängenden Auswirkungen auf Praktiken, organisatorische Modelle und institutionelle Settings. Der letzte Abschnitt befasst sich mit einigen Lektionen, die sich aufgrund der transformativen Veränderungen von F&I im Hinblick auf politische Strategien ableiten lassen.

2 NEU ENTSTEHENDE ENTWICKLUNGEN UND SPANNUNGEN

2.1 FRÜHERE MUSTER IN FORSCHUNG UND INNOVATION

Forschung und Innovation zählen zu den wichtigsten Bereichen, in denen sich Praxis und Organisationsmodelle sehr schnell verändern. In diesem Zusammenhang ist es aufschlussreich, auf die Veränderungen, die wir während der letzten Jahrhunderte beobachtet haben, zurückzuschauen. Systematische Forschung zum Zweck der Entwicklung neuer Produkte begann gegen Ende des 19. Jahrhunderts und entwickelte sich mehr oder weniger parallel zum Fordismus als Modus Operandi in der Industrie. Nennenswerte Beispiele wurden in der chemischen Industrie gefunden, aber auch in Bereichen wie Energie-, Automobil- bzw. Elektroindustrie. In diesen Bereichen war die Forschung stark integriert in die Entwicklung und die technischen Aktivitäten. Eine der größten Veränderungen kann den großräumigen, wissenschaftlichen Bemühungen, die während und nach dem zweiten Weltkrieg unternommen wurden, zugeschrieben werden, zuerst um Durchbrüche im Bereich der Militärtechnologien zu schaffen und später auch für zivile Zwecke (Bush, 1945). Das Manhattan-Projekt zur Entwicklung der Atombombe ist wohl das bekannteste Beispiel in diesem Zusammenhang, aber große industrielle und öffentliche Laboratorien (z. B. Bell Laboratories in den USA und die größten Forschungszentren in Europa) liefern zahlreiche Belege für wissenschaftliche Forschungsbemühungen, die zu einer Reihe von Innovationen und erfolgreichen Produkten in den 1950ern und 1960ern führten.

Innovation wurde als ein wichtiger und bestimmender Faktor des wirtschaftlichen Wachstums und des Wohlstands, sowie als entscheidendes Element zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Firmen und Ländern im globalen Wettbewerb anerkannt. Angesichts der Notwendigkeit, den Prozess zur Schaffung von Neuerungen zu beschleunigen, wurden Forschungs- und Innovationstätigkeiten immer interaktiver und verteilter organisiert, um beide Elemente – sowohl jenes der

wissenschaftlichen Entdeckung als auch das der marktbestimmten Impulse – mit einzuschließen. Natürlich waren Universitäten für viele Jahrzehnte – wenn nicht Jahrhunderte – Zentren der Wissenschaft, aber deren Rolle als Quellen wissenschaftlicher Erkenntnis zum Vorantreiben von Innovation wurde ab den 1970ern vermehrt gefördert. Ziel der 1970er und 1980er war es, Wissenschaft und Innovation besser zu verbinden und förderliche politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für F&I zu schaffen.

Die Praktiken und organisatorischen Formen von F&I haben sich in Übereinstimmung mit den sich verändernden Anforderungen entwickelt. Das Labor als zentraler Ort, an dem Forschung die Grundlagen für Innovation schafft, ist zuerst im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien einem Modell gewichen, in dem die Verbindungen und Synergien zwischen Wissenschaft auf der einen Seite und dem Bereich der industriellen Anwendungen auf der anderen Seite im Fokus standen, um den Prozess der Innovation zu beschleunigen und die wissenschaftlichen Erkenntnisse besser zu nutzen. Dies bedeutet nicht, dass Innovationen nicht auch in anderen Formen im industriellen Kontext realisiert wurden. In der Tat fand sehr viel Innovation im industriellen Umfeld ohne enge Verbindungen zur Wissenschaft statt. Trotzdem gibt es wenig Zweifel daran, dass die Rolle von Innovationen, die auf systematischer, wissenschaftlicher Forschung basieren, an Bedeutung gewinnen wird.

In der Zwischenzeit ist Innovation allgegenwärtig und deckt eine Reihe von Phänomenen ab, die weit über die traditionelle Auffassung der technologischen Innovation hinausgehen: Dienstleistungsinnovation, soziale Innovation, institutionelle Innovation etc. Während nicht alle diese Arten der Innovation notwendigerweise forschungsbasiert sind, wird die wachsende Wissensintensität der Innovation weitgehend anerkannt und erfordert sehr oft die Kombination von technologischen, organisatorischen, institutionellen und sozialen Elementen.

2.2 NEU ENTSTEHENDE ENTWICKLUNGEN IN FORSCHUNG UND INNOVATION

In den letzten Jahren wurden verschiedene wichtige aufkommende Trends und Entwicklungen in Forschung und Innovation identifiziert, die im folgenden Abschnitt zusammengefasst und diskutiert werden. Natürlich ist diese Zusammenfassung eine Vereinfachung von hoch differenzierten Phänomenen, aber sie soll helfen, die aktuell sich verändernde Landschaft der F&I zu verstehen. Alle sieben Dimensionen der Veränderung werden im Hinblick auf aktuelle Trends sowie Zielkonflikte in Zusammenhang mit diesen Trends diskutiert:

Dimension 1: Teilnahme und Koordination

Die Zusammenarbeit in Forschung und Innovation wird intensiver und tendiert dazu, ein breiteres Spektrum von Akteuren und Interessenvertretern miteinzubeziehen als in der Vergangenheit. Natürlich hat die Zusammenarbeit eine lange Tradition in herkömmlichen und groß angelegten wissenschaftlichen Unternehmungen und ist auch vermehrt in öffentlich geförderten Forschungsprogrammen erforderlich. In den letzten zwei Jahrzehnten ist die Internationalisierung kooperativer Beziehungen gewachsen, und Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind zu einem Schwerpunkt im Zusammenhang mit F&I geworden.

Diese durchaus bekannten Entwicklungen werden vermehrt durch die Zusammenarbeit mit anderen nichttraditionellen F&I-Akteuren ergänzt und oft über andere Mechanismen als jene des Marktes vermittelt. Was Innovation im Speziellen betrifft, kann die Koordination zwischen Innovationsnachfrage und Angebot auch in selbstorganisierten Nutzergemeinden oder auf webbasierten, selbstorganisierenden Plattformen stattfinden; Initiativen auf der Ebene von Städten schließen sowohl

³ Die Differenzierung dieser sieben Dimensionen basiert auf vorherigen Arbeiten von Leitner und Weber (2015).

558

öffentliche als auch private Akteure in den Bereich der sozialen Innovationen mit ein, die marktbasierte Beziehungen ergänzen oder gar ersetzen. Bürger und Kunden spielen eine immer bedeutendere Rolle im Bereich der Innovationen der Zukunft, als sie dies jetzt bereits tun, sowohl im Hinblick auf die Entscheidungen in Bezug auf Innovationsprioritäten als auch in Bezug auf ihren Beitrag zu den Innovations-tätigkeiten selbst. Letztere Beobachtungen gelten auch für Forschungsaktivitäten. Patienten, um nur ein Beispiel zu nennen, sind Partner im Bereich der Medizinforschung, und Freiwillige beteiligen sich aktiv an der Forschung im Bereich des Naturschutzes.

Kooperation und Koordination bringen Kosten mit sich, die mit der Komplexität der F&I-Bemühungen exponentiell ansteigen. In Europa hat die Koordination über mehrere politische und geographische Ebenen hinweg zur Einführung von neuen und anspruchsvollen Kooperationsstrukturen, wie etwa Gemeinsamen Technologieinitiativen, Gemeinsamer Programmplanung oder Europäischen Innovationspartnerschaften geführt. Während all diese Instrumente auf gut durchdachten Argumentationen basieren, um einen effizienteren und effektiveren europäischen Forschungs- und Innovationsraum zu schaffen, sind die Kosten der Koordination signifikant und können sehr wohl das Potenzial für die zukünftige Zusammenarbeit einschränken. Was hier beobachtet werden kann, ist, dass die durchaus notwendigen neuen Wege im Bereich der Zusammenarbeit in einem institutionellen Rahmen stattfinden, der auf einem traditionellen Forschungs- und Innovationsverständnis aufbaut; woraus sich hohe Transaktionskosten ergeben.

Die Koordination kann auch ambivalente Folgen für die Substanz der zukünftigen F&I-Programme mit sich bringen. Während komplexe Anliegen die Beteiligung von vielen verschiedenen Akteuren mit deren entsprechenden Kompetenzen erfordern können, führt die Notwendigkeit einer Einigung auf eine gemeinsame Agenda nicht unbedingt zum Verfolgen der besten Lösung, sondern zu einer suboptimalen Strategie,

die sich in erster Linie dadurch auszeichnet, dass alle Partner damit einverstanden sind. Schlussendlich muss anerkannt werden, dass Wissenschaft nicht vorhersehbar und daher schwierig im Voraus zu planen ist.

559

Dimension 2: Motivation

Wirtschaftliche Anreize bleiben der Schlüssel für das Verständnis der Hauptmotivationen von Firmen zu innovieren. Trotzdem können wir beobachten, dass sich die Gründe, sich bei Innovationsaktivitäten zu engagieren, verändern. Intrinsisch motivierte Nutzer, Communities, Bürger und *Social Entrepreneurs* tragen zu Innovationstätigkeiten von Unternehmen bei, ohne sich notwendigerweise einen wirtschaftlichen Gewinn zu erwarten, und ergänzen somit die traditionell monetäre Motivation. Das Lösen gesellschaftlicher Probleme stellt einen wichtigen Motor für Forschung und Innovation in Unternehmen und forschungsbasierten Organisationen sowie für Individuen dar. Es gibt zahlreiche Beispiele, die zeigen, dass einzelne Akteure motiviert sind, zu Forschungs- und Innovationstätigkeiten beizutragen – z. B. bei der Einführung von Crowdsourcing-Initiativen oder Ideenwettbewerben auf freiwilliger Basis und außerhalb der Grenzen von etablierten Organisationen (Leitner et al., 2012). Dieser erweiterte Kreis von Betroffenen und Teilnehmenden an Forschungs- und Innovationsprozessen lässt sich antreiben von intrinsischen Motivationen, und deren Zusammenwirken greift auf ein breites Spektrum von neuen Koordinationsmechanismen zurück, die zum Beispiel auf partizipativen Ansätzen und der Beteiligung von Nutzern in frühen Phasen des Innovationsprozesses basieren. Sich verändernde Werte und Lebensweisen liegen diesen Veränderungen der Verhaltensmuster zugrunde, die neue Formen unternehmerischen Handelns nach sich ziehen können (Wevolve, 2013).

Letztlich können diese neuen Entwicklungen dennoch in Aktivitäten mit wirtschaftlichem Ziel eingebettet werden, und in der Tat nutzen Firmen das Potenzial von intrinsisch motivierten Innovatoren für ihre Zwecke. Es ist zunehmend wichtig, dass

Firmen diese neuen Formen der Innovation, die auf freiwilligen Beiträgen basieren, wahrnehmen und einsetzen. Während derzeit der Nutzen, den die Innovatoren aus dieser Zusammenarbeit ziehen, häufig nicht klar definiert ist, wird diese Frage zweifelsohne ein wichtiges Thema werden, sobald diese und ähnliche Formen der Innovation sich weiter verbreiten.

Dimension 3: Automatisierung, Digitalisierung und Virtualisierung

Es steht zu erwarten, dass Informations- und Kommunikationstechnologien eine immer wichtigere Rolle in Forschung und Innovation einnehmen werden. Es gibt verschiedene Facetten im Hinblick auf diese Entwicklung, von denen nur einige herausgegriffen werden können. Die Befürworter von Big-Data-Anwendungen erhoffen sich neue datenbasierte Formen der Wissensproduktion und eine größere Transparenz im Forschungsprozess. Dies reicht bis hin zur Postulierung einer grundlegenden Veränderung im Wesen von F&I durch die datengetriebene Wissenschaft, die in zunehmendem Maße traditionelle, deduktive und theoriebasierte Wissenschaftsansätze ergänzt.

Die Beteiligung der Bürger an Forschungs- und Innovationsaktivitäten wird durch die Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglicht und erleichtert. Aus der Perspektive der Unternehmen bieten soziale Medien neue Möglichkeiten, Veränderungen der Konsumentenwünsche und neue Ideen in Echtzeit im Internet zu verfolgen, indem fortgeschrittene semantische Web-Technologien verwendet werden. Letztlich sollen damit Innovationen mit einem herausragenden Marktpotenzial automatisch herausgefiltert und erkannt werden. Immer mehr Innovationsschritte könnten automatisiert werden, z. B. indem Webcrawler benutzt werden, um Ideen zu identifizieren.

Die Automatisierung und Standardisierung der Innovation ist ein heiß diskutiertes Thema, und Kritiker weisen auf negative Nebenwirkungen von rationalisierten und

automatisierten Formen der F&I hin (Francisco, 2010). Inkrementelle und nahezu standardisierte Formen der Innovation könnten durch die Automatisierung tatsächlich beschleunigt werden, während Kreativität und radikale Innovation Einschränkungen erleiden könnten. Insgesamt werden Befürchtungen laut, dass die Automatisierung zu einem Verlust an Diversität im Bereich der Innovation und zu stärkeren Pfadabhängigkeiten entlang bereits etablierter F&I-Trajektorien führen könnte. Es muss daher darauf geachtet werden, dass Chancen für radikale Innovationen nicht verpasst werden.

Dimension 4:

Re-Kontextualisierung der Wissenschaft in der Gesellschaft

Es gibt zunehmende Hinweise auf ein sich veränderndes Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Diese Re-Kontextualisierung von Wissenschaft in der Gesellschaft tritt als Teil eines breiteren Veränderungsprozesses in industrialisierten Gesellschaften auf, so wie sich dies in sich verändernden Wertemustern, sozialer Differenzierung und Internationalisierung der persönlichen Netzwerke zeigt. Zusätzlich zu diesen allgemeinen Entwicklungen können einige weitere Zeichen der Veränderung festgestellt werden. Erstens scheinen Forschungs- und Innovationstätigkeiten in verschiedenen Bereichen eine immer wichtiger werdende Rolle in der Gesellschaft zu spielen (z. B. im Hinblick auf Investitionen, Anzahl von Forschern, Anzahl der Publikationen etc.). Gleichzeitig wird dadurch die Eigenständigkeit der Forschungs- und Innovationssysteme verringert; die Grenzen zur Gesellschaft werden offener und verschwimmen zunehmend. Innovation entwickelt sich dadurch immer mehr hin zu einem gemeinsamen Gestaltungsprozess (*co-creation*). Während es nicht zuletzt seitens der Wissenschaftler selbst häufig Klagen über das Desinteresse der breiten Gesellschaft an Wissenschaft und Technologie gibt, haben Bürger immer mehr Möglichkeiten, direkt an Forschungs- und Innovationstätigkeiten teilzuhaben, und sie

nutzen diese Möglichkeit auch. Die Diversität steigt aber auch innerhalb des Forschungs- und Innovationssystems an, in dem neue Akteure mit neuen, spezialisierten Rollen aktiv an den Schnittstellen zwischen Gesellschaft und Wirtschaft arbeiten. Traditionelle Technologietransferaktivitäten werden durch neue Formate ergänzt, um den Austausch und den Wissensfluss zwischen sozialen Innovationen oder Wissenschaftszentren zu gewährleisten, vermittelt zum Beispiel durch wissenschaftsbasierte Start-ups, soziale Innovationen oder Science Centres. Schlussendlich weisen öffentliche und politische Diskussionen im Hinblick auf die Frage, was Wissenschaft und Innovation für die Gesellschaft leisten sollte, auf neue Anforderungen hin, um die gesellschaftliche Relevanz von F&I-Programmen besser zu rechtfertigen und – als Folge davon – auf die stärkere Beteiligung von gesellschaftlichen Stakeholdern bei der Entwicklung (öffentlicher) Forschungs- und Innovationsprogramme.⁴

Dieser offensichtliche Trend hin zu einer engeren Einbindung der Wissenschaft in die Gesellschaft und somit zu höherer Verantwortung geht also einher mit einem entsprechenden Verlust der Autonomie.

Dies geht Hand in Hand mit einer wachsenden Rationalisierung und Planung von Wissenschaft und umfasst die kontinuierliche Begleitung und Bewertung der Forschungsaktivitäten. Während dies dabei helfen kann, Risiken zu reduzieren und die soziale Relevanz der Wissenschaft zu steigern, schränkt es auch die Möglichkeit, zu überraschenden und fundamental neuen Erkenntnissen zu gelangen, ein. In der Praxis hat die enge soziale Kontrolle von Wissenschaft und Forschung die schwere Bürde der Bürokratisierung mit sich gebracht, die sich der grundlegendsten Rolle, die die Wissenschaft in der Gesellschaft spielen sollte, entgegenstellt, nämlich jener, Neuerungen und überraschende Impulse zu liefern.

⁴ Auf europäischer Ebene werden viele dieser Entwicklungen, die mit dem sich verändernden Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft assoziiert werden, unter dem Begriff der „Verantwortungsvollen Forschung und Innovation (Responsible Research and Innovation, RRI)“ zusammengefasst.

Dimension 5: Räumliche Verschiebungen

Die räumlichen Muster von Forschung und Innovation verändern sich in vielerlei Hinsicht. Die Wissenschaft ist ein wichtiges Element und ein Motor der Internationalisierung und Globalisierung; Innovation wird in vielen Bereichen von der Globalisierung in der Wissenschaft angetrieben. Die Prozesse der Internationalisierung und Globalisierung ereignen sich innerhalb eines wissenschaftlichen Umfelds, das viele politische, technologische, infrastrukturelle, soziale und wirtschaftliche Einflussfaktoren miteinschließt, die die Strukturen, Muster und Trends in der Forschungszusammenarbeit beeinflussen. Die Globalisierung der Wissenschaft wird als Prozess verstanden, der grenzüberschreitende Vereinbarung im Hinblick auf Zusammenarbeit ebenso umfasst wie die Nutzung gemeinsamer Ressourcen, die Durchführung gemeinsamer Aktivitäten, Migration von Forschern und den Austausch von Wissen und Fähigkeiten (The Royal Society, 2011; Tijssen et al., 2012). Die Globalisierung der Wissenschaft hat auch mit dem Zugang zu Literatur zu tun – oder wie die Royal Society (2001) dies formuliert: „Die Verbreitung des Zugangs zu akademischen Zeitschriften auf der ganzen Welt ist ein Schlüsselfaktor in der Globalisierung der Forschung.“

In Bezug auf Innovation ist die Situation komplizierter. In vielen Bereichen ist Innovation der Schlüssel zur Veränderung von globalen Wertschöpfungsnetzwerken. Die verschiedenen Knoten dieser Netzwerke stehen dabei häufig in einem Konkurrenzverhältnis zueinander, wobei die verschiedenen Knoten danach trachten, die Kontrolle über verschiedene Arten von Ressourcen zu erlangen, sowohl finanzieller, intellektueller oder auch physischer Art. Innovation und in diesem Zusammenhang auch Forschung ist ausschlaggebend für die Bestimmung von zukünftigen Verschiebungen in der Kontrolle der Wertschöpfungsnetzwerke. Diese Entwicklung hat wichtige Auswirkungen auf Politik und Strategien auf Ebene der Länder und Firmen, weil deren zukünftige Perspektiven (z. B. im Sinne von Beschäftigung und Wachstum) von

564

deren Fähigkeit abhängen, bestimmte wichtige Innovationsstärken zu beherrschen. Regionen, die ihre Innovationsaktivitäten intelligent entwickeln, können so zu wichtigen Zentren in diesen globalen Innovationsnetzwerken werden.

Dazu kommt die Beobachtung, dass die lokale Ebene und vor allem Städte, in denen bald sechzig Prozent der Weltbevölkerung leben, für die räumliche Verteilung von Forschung und Innovation immer mehr an Bedeutung gewinnen. Städte sind nicht nur wichtige nachfrageseitige Triebkräfte für Forschung und Innovation. Als potenzielle Wissenszentren sind sie auch der Ort, an dem sich Forschung und Innovation konzentrieren. Folglich tendieren beide, sowohl der potenzielle Nutzen von Innovation (z. B. im Sinne von geschaffener Beschäftigung) als auch dessen Kehrseiten (z. B. wachsende Ungleichheit) dazu, sich in Städten zu verstärken.

Dimension 6: Nachhaltige Systeminnovation

Systeminnovationen, die sich nicht zuletzt an den großen Herausforderungen der europäischen Forschungs- und Innovationspolitik orientieren, erlangen eine wachsende Aufmerksamkeit. Statt sich auf isolierte Produktentwicklungen zu konzentrieren, erfordern Systeminnovationen radikale Veränderungen in Bezug auf die Komponenten und die Architektur von großen soziotechnischen Systemen wie Energieversorgung, Mobilität oder Gesundheit. Forschungs- und Innovationsaktivitäten müssen daher auf verschiedenen Aggregationsebenen eingebettet und koordiniert werden, um Systeminnovationen zu ermöglichen bzw. im Fall von existierenden Systemen Systemtransitionen zu schaffen. Verhaltensbezogene Veränderungen, hervorgerufen durch Veränderungen der Werte und des Lebensstils, sind genauso Teil der systemrelevanten Innovationen wie neue technologische und organisatorische Eingriffe, um die Bedürfnisse von Nutzern zufriedenzustellen, oder institutionelle Veränderungen, um verschiedene Anreize für Innovation, Investition und Verhaltensweisen zu schaffen. Systeminnovationen sind oft auch mit normativen Überlegungen

565

in Bezug auf einen wünschenswerten zukünftigen Zustand des fraglichen Systems verknüpft. Dies erfordert zum Beispiel, dass soziale und ökologische Kriterien während des gesamten Innovationsprozesses berücksichtigt werden, z. B. beim Entwurf von Ressourcenkreisläufen, die einer Cradle-to-Cradle-Strategie folgen (Braungart/McDonough, 2002). Forschungsprogramme werden zunehmend begründet und legitimiert, indem auf die Notwendigkeit von Systemtransitionen verwiesen wird. Jüngste Versuche, die Organisation und Institutionalisierung von Forschungs- und Innovationstätigkeiten auf Systemtransitionen auszurichten, haben einen wichtigen Platz in der Forschungs- und Innovationspolitik eingenommen.

Offensichtlich ist das Niveau der Bestrebungen in Verbindung mit F&I-Programmen, die darauf abzielen, nachhaltige Systeminnovationen und -transitionen zu ermöglichen, extrem anspruchsvoll. Hohe Anforderungen werden an die Politik gestellt, um Systeminnovationen auszulösen, anzuleiten oder sogar zu gestalten. Allerdings besteht das Risiko, die hohen Erwartungen, die eingefordert werden, zu verfehlen, wenn die Grenzen dessen, was Regierungen in einer komplexen Landschaft leisten und liefern können, ignoriert werden und Anforderungen gestellt werden, die unmöglich zu erfüllen sind. Zuerst sind politische Maßnahmen für Systeminnovationen nur auf der Grundlage eines gut funktionierenden Forschungs- und Innovationssystems erfolversprechend. Solange eine Strategie zur Förderung nachhaltiger Systeminnovationen nicht auf einem strukturell und institutionell robusten Forschungs- und Innovationssystem aufbaut, wird ein zielorientierter Politikansatz, der Innovations- und sektorale Politikinstrumente verbindet, scheitern. Zudem muss ein Gleichgewicht zwischen Top-down-Planungen und Bottom-up-Experimentierprozessen gefunden werden, und gleichzeitig muss das Risiko zumindest partieller Misserfolge solcher risikoreicher Bestrebungen akzeptiert werden. Auch das Verhältnis zwischen den kurzfristigen und langfristigen Folgen von nachhaltigen Systeminnovationen muss sorgfältig abgewogen werden. Es wird im Zusammenhang

566

mit Systeminnovationen unvermeidlich Verlierer geben, zum Beispiel jene Akteure, die mit den vorherrschenden Systemen in enger Verbindung stehen.

Dimension 7: Zugang zu Forschung und Innovation

Trotz wachsender Forderungen nach Offenheit, ist der Zugang zu Daten, Förderungen, Infrastrukturen, Ergebnissen, Leistungen und Karrieren in Forschung und Innovation immer noch umstritten. Initiativen, die darauf abzielen Open Access bzw. Open Science zu ermöglichen, erhalten immer mehr Unterstützung seitens der Politik (Europäische Kommission, 2012). Förderstellen für die Forschung – sowohl auf europäischer als auch nationaler Ebene – unterstützen eine Politik des *Open Access*. Gleichzeitig gibt es eine Reihe privater Unternehmen (z. B. wissenschaftliche Verlage), die ihr Geschäftsmodell auf einem kommerziellen Zugang zu Forschungsdaten und -analysen aufbauen. Die offenen Strategien werden die traditionellen Veröffentlichungssysteme verändern, indem sie die Kosten an die Autoren und/oder deren Mutterorganisationen überwälzen (*pay to publish*).⁵ Allerdings können auf längere Sicht auch komplett neue Geschäftsmodelle (z. B. *pay per download*) entstehen. Insgesamt verlässt das unbestreitbare Bestreben nach Offenheit derzeit nur langsam die experimentelle Phase. Die Praktiken sind vielfältig und werden von unterschiedlichen Visionen von Offenheit geleitet. Der Zugang zu Wissen wird immer noch durch viele Barrieren behindert, auch wenn in den ärmeren Regionen der Welt der Zugang mit Hilfe von spezifischen Regelungen mit Verlagen oder über öffentlich-private Partnerschaften organisiert wird.

⁵ Die zwei bedeutendsten Modelle sind der „goldene“ und der „grüne“ Standard. Der goldene Standard baut auf der Veröffentlichung von wissenschaftlichen Texten in offen zugänglichen Medien und Zeitschriften auf, mit Gebühren, die vom Forscher bezahlt werden, von seiner/ihrer eigenen Organisation oder der Förderinstitution. Der grüne Standard gewährt offenen Zugang durch Eigenarchivierung von Vor- oder Nachdrucken in einer gemeinschaftsbasierten Web-Infrastruktur (z. B. arXiv).

567

In Bezug auf Innovation hat die Vorstellung von Offenheit sogar noch umfassendere Konnotationen. In einer Welt, in der Forschung und Innovationstätigkeiten immer mehr außerhalb der Grenzen der Organisation, die diese Ergebnisse nutzt, stattfinden, wird die Frage des Zugangs zu Forschungs- und Innovationswissen ein kritischer Punkt. *Open Innovation* ist daher eine Frage der intelligenten Organisation der internen und externen Wissensressourcen. Intelligente Partnerschaften sind häufig der bessere Weg, um erforderliches Wissen zu nutzen, als die Integration von Fachkompetenz in das eigene Unternehmen. Dies wirft weitere Fragen nach geeigneten neuen Geschäftsmodellen auf. *Open Innovation* umfasst auch anspruchsvollere Austauschprozesse mit Partnern und Konkurrenten im Hinblick auf das Wissen, oder auch Innovationswettbewerbe, die die Öffentlichkeit miteinbeziehen (und bei denen es gilt, alle Arten von Bedenken in Zusammenhang mit geistigem Eigentumsrecht zu berücksichtigen).

Mit diesen sieben Dimensionen wurden wichtige zukünftige Veränderungen in Forschungs- und Innovationspraktiken definiert. Einzeln betrachtet, kann jede Dimension Möglichkeiten für bedeutende Veränderungen bieten. Gemäß dem Leitargument dieses Beitrags können erst durch neue Kombinationen dieser Dimensionen transformative Veränderungen realisiert werden. Eine isolierte Extrapolation der individuellen Trends, ohne deren wechselseitige Abhängigkeiten zu berücksichtigen, kann leicht zu grob vereinfachenden Hypes und entsprechend fehlgeleiteten Schlussfolgerungen führen. Sekundäreffekte, die diese Trends entweder dämpfen oder stärken, müssen in konsistenten Szenarien berücksichtigt werden.

3 VON SPANNUNGEN ZU TRANSFORMATIVEM WANDEL

3.1 SPANNUNGSFELDER

Aufkommende Entwicklungen, wie etwa jene, die im vorhergehenden Abschnitt skizziert wurden, können leicht zu Spannungen und Zielkonflikten führen, insbesondere wenn es sich um derart rasche Entwicklungen handelt, wie wir dies derzeit in Forschung und Innovation beobachten. Pfadabhängigkeiten verhindern, dass institutionelle und strukturelle Anpassungsprozesse stattfinden, bis immer dringlichere Defizite grundlegende Veränderungen erforderlich machen. Solche grundlegenden Veränderungen können durch Erfolge ausgelöst werden, die sich auf neue F&I-Praktiken zurückführen lassen. Wenn diese sich dann schnell verbreiten, können die vorherrschenden Organisationsmodelle und Praktiken verdrängt werden. Dies ist die grundlegende Logik hinter den transformativen Szenarien, die in weiterer Folge in diesem Abschnitt skizziert werden. Sie werden ausgelöst und angetrieben von den Spannungen, die aus dem Zusammenspiel zwischen den verschiedenen aufkommenden Entwicklungen resultieren, Spannungen wie etwa die folgenden:

Fragmentierung vs. Standardisierung: Das erste Beispiel bezieht sich auf die Spannung zwischen der wachsenden Fragmentierung, größtenteils aufgrund von extremer disziplinärer Spezialisierung in Wissenschaft und Forschung auf der einen Seite und der Einführung von zunehmend standardisierten Regeln und Verfahren auf der anderen Seite. Wir haben ein explosionsartiges Wachstum und eine Differenzierung der Wissensproduktion erfahren, mit wachsender Diversität in erkenntnistheoretischen Kulturen und neuen Disziplinen, die am Schnittpunkt von etablierten Disziplinen entstehen. Gleichzeitig sind Forschungs- und Innovationstätigkeiten immer mehr Prozessen der Standardisierung und Rationalisierung ausgesetzt. Dies gilt insbesondere für die Evaluierung und Messung wissenschaftlicher Leistungen, die oft von Standards und Praktiken der Naturwissenschaften beherrscht werden und

weitreichende Auswirkungen auf Karrieren und Finanzierungen haben. Die Tendenz zur Standardisierung stellt die Eigenheiten und somit die Vielfalt an alternativen Wegen und Paradigmen in Wissenschaft und Innovation in Frage.

Effizienz vs. Ambition: Das zweite Beispiel, in dem ein Spannungsfeld entsteht, konzentriert sich auf den Zweck von Forschung und Innovation. Im Wesentlichen geht es um die Frage, ob F&I neue und manchmal sogar überraschende Impulse oder eher verlässliche und planbare Ergebnisse liefern soll. Es bestehen eine wachsende Nachfrage und ein wachsender Druck, Forschungs- und Innovationstätigkeiten auf schnelle, effiziente und vorhersehbare Art und Weise zu entwickeln und umzusetzen. Der projektbasierte Ansatz konzentriert sich auf die Reduktion von Risiken und die Sicherstellung des Liefers von Ergebnissen gemäß Arbeitsplan. Dies ist besonders in der öffentlichen (aber auch privaten) Forschungsförderung sichtbar, wo Risikobereitschaft oftmals nicht belohnt wird, sondern die Legitimierung der öffentlichen Finanzierung auf der verlässlichen Bereitstellung der anfangs zugesagten Ergebnisse basiert. Eine mächtige Maschinerie des Berichtswesens und der Legitimierung wurde etabliert, um den Fortschritt in Bezug auf anfangs definierte Ziele und zur Rechtfertigung der Kosten zu verfolgen. Offensichtlich spielt die von manchen als essenziell erachtete Vorstellung, dass Forschung und Innovation vor allem Überraschendes zu Tage fördern sollen, in diesem Zusammenhang nur eine sehr beschränkte Rolle. Dies wiederum steht in starkem Kontrast zu den ehrgeizigen Ambitionen, die oft mit Forschung und Innovation in Verbindung stehen. Solche ehrgeizigen Ambitionen können zweierlei Art sein: entweder grundlegende Durchbrüche in der Wissenschaft oder die Entwicklung von bahnbrechenden Systeminnovationen, von denen man sich eine wesentliche Auswirkung auf die Bewältigung von wichtigen gesellschaftlichen Herausforderungen erwartet. In beiden Fällen sind langfristige Zeithorizonte und möglicherweise auch neue Formen der

Institutionalisierung notwendig, um ehrgeizige Forschungsziele erreichen zu können. Ein hohes Maß an Vertrauen und die Bereitschaft, Fehler zu akzeptieren, sind für die Umsetzung von ehrgeizigen und risikoreichen F&I-Initiativen aufgrund ihrer unsicheren und komplexen Natur notwendig. Dies ist jedoch in einem institutionellen Umfeld, das vor allem die verlässliche Lieferung von Ergebnissen gemäß Plan belohnt, schwer zu rechtfertigen.

Wettbewerb vs. Kooperation: Das dritte Beispiel bezieht sich auf die Spannung zwischen Wettbewerb und Kooperation in F&I. Auf der einen Seite verlangen immer komplexere F&I-Bestrebungen umfassende inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit. Auf der anderen Seite behindert der wachsende Wettbewerb um Ressourcen, sowohl im öffentlichen Forschungsbereich als auch in privaten Unternehmen, genau diese notwendige Art der Zusammenarbeit. Das Wettbewerbsprinzip wird zudem tendenziell noch weiter heruntergebrochen auf das Niveau des einzelnen Forschers – mit entsprechenden Folgen für die Anreize zur Kooperation. Wettbewerb kann für die Auswahl der besten Ideen ein sehr wertvolles Prinzip sein, aber interdisziplinäre Kooperation im Sinne des Verbindens verschiedener erkenntnistheoretischer Gemeinschaften stellt eine wichtige Quelle der Kreativität dar. Sie ist ein wertvolles Phänomen, das in einer Welt der individuellen Entlohnungen zunehmend unter Druck gerät, und das trotz vieler öffentlicher Förderprogramme, die Kooperation einfordern. Dies lässt die Frage laut werden, ob die häufig geäußerte Forderung nach kreativen Köpfen für Forschung und Innovation in einer Umgebung, die individuelle Bemühungen eher belohnt als kreative Zusammenarbeit, erfolgreich sein wird.

Während dies nur einige Beispiele von aufkommenden und auch aktuellen Spannungen sind, weisen sie doch auf die Risiken hin, die Extrapolation und Verfolgung von bestimmten „Trends“ zu Lasten von mehr Diversität mit sich bringen; Risiken, die die

besonderen Eigenschaften und die Funktion von F&I für die Gesellschaft in Frage stellen könnten. Wenn Spannungen wie die oben erwähnten weiter andauern, werden diese die Leistungsfähigkeit des F&I-Systems beeinträchtigen. Widersprüchliche Anreize und Rahmenbedingungen könnten zum Stillstand unseres F&I-Systems führen, wenn auf die sich abzeichnenden Veränderungsdynamiken nicht frühzeitig reagiert wird. Es ist natürlich schwierig, diese Dynamiken angesichts langanhaltender Pfadabhängigkeiten und einem hohen Maß an Widerstand gegenüber Veränderung anzusprechen. Dies ist jedoch genau die Situation, in der sich unsere von großen Organisationen bestimmten F&I-Systeme befinden.

Die Spannungen weisen daher auf Themen hin, die mit den Bedingungen von Institutionen für F&I in Verbindung stehen und mit den Möglichkeiten, diese Bedingungen zu verändern. In unserem Beitrag argumentieren wir, dass derartige Spannungen durch Transformationen der F&I-Systeme gelöst werden können, d. h. durch Veränderungen, die strukturelle, institutionelle und verhaltensseitige Veränderungen mit sich bringen.

Es besteht eine Notwendigkeit, die aufkeimenden Entwicklungen in neue Bahnen zu lenken und dadurch die entstehenden Spannungen zu überwinden, aber es gibt keine klaren Modelle, an denen man sich orientieren könnte. Als Quelle der Inspiration und Orientierung können allerdings radikal unterschiedliche Szenarien herangezogen werden, die sich mit der Frage auseinandersetzen, wie die Zukunft der F&I aussehen könnte, um auf dieser Grundlage unsere Strategien im Hinblick auf verschiedene mögliche Zukunftsentwürfe zu entwickeln. Bislang scheint es in Zusammenhang mit der Frage, wie alternative Modelle aussehen könnten, einen Mangel an Vorstellungskraft zu geben. Genau diesen Engpass sollen die nachfolgend skizzierten Szenarien ansprechen. Sie zeichnen plausible, alternative Zukunftspfade, um aufzuzeigen, wie die genannten Spannungen überwunden werden könnten. Keiner dieser Entwürfe kann für sich beanspruchen, eine genaue Beschreibung der Zukunft darzustellen,

und einige scheinen auf den ersten Blick sogar radikal oder unrealistisch zu sein, wurden jedoch als Ergebnis eines partizipativen Prozesses mit Experten und Stakeholdern aus verschiedenen Bereichen entwickelt und validiert.

3.2 TRANSFORMATIVE SZENARIEN VON F&I

Bilder und Pfade transformativer Zukünfte zu entwerfen ist eine gewaltige Aufgabe. Man kann nicht überprüfen, ob sie richtig oder falsch sind; nur die Zeit kann zeigen, ob sie als mentale Modelle unser Nachdenken über organisatorische und institutionelle Anpassungen und Entscheidungen nutzbringend anleiten.

Einige partielle Antworten auf die Frage, wie transformative Szenarien unserer F&I-Systeme aussehen könnten, wurden in einer Reihe europäischer Forschungsprojekte gegeben, die in den letzten Jahren durchgeführt wurden. Sie konzentrierten sich darauf, zukünftige Entwicklungen in F&I innerhalb eines Zeitrahmens bis 2030 und darüber hinaus zu formulieren.⁶ Während das Hauptaugenmerk auf der Situation in Europa gelegt wurde, bezogen alle Projekte auch globale Entwicklungen sowie spezifische F&I-Praktiken und institutionelle Bedingungen für F&I mit ein. Zur Illustrierung werden in der nachfolgenden Tabelle 1 die Szenarien dargestellt, die als Teil des EU-geförderten Projekts RIF (Research and Innovation Futures 2030) entstanden sind. Die Szenarien basieren auf dem Argument, dass aktuelle Trends zu größeren Spannungen führen werden. Diese Spannungen werden durch transformative Veränderungsprozesse überwunden, die jeweils durch spezielle Forschungserfolge und daraus resultierende Verstärkungsmechanismen ausgelöst werden.

Die Szenarien, die in Tabelle 1 dargestellt werden, unterscheiden sich alle deutlich von der gegenwärtigen Situation. Keines der Szenarien kann beanspruchen, das gesamte Spektrum der F&I-Tätigkeiten der Zukunft abzudecken, sie schließen sich

⁶ Siehe Fußnote 2 für entsprechende Verweise.

jedoch auch nicht gegenseitig aus. Sie mögen auch für einige Bereiche der F&I relevanter sein als für andere. Jedes Szenario stellt daher ein unvollständiges Bild der zukünftigen Forschungslandschaft dar, und einige davon könnten auch nebeneinander existieren. Die Szenarien „Offene Forschungsplattformen (Open Research Platforms)“ und „Große Herausforderungen ernst nehmen (Grand Challenges for Real)“ zeigen beispielsweise verschiedene Wege auf, um gesellschaftliche Herausforderungen mit Hilfe von Forschung und Innovation anzugehen. Gleichzeitig stellt das Szenario „Wertschöpfungsketten des Wissens (Knowledge Value Chains)“ ein industriell ausgerichtetes Modell für zukünftige Forschung und Innovation dar, welches auf große Herausforderungen abzielen kann oder auch nicht. Es kann sehr wohl auch parallel mit den anderen beiden Szenarien existieren.

Das Szenario „Forscher haben die Wahl (Researchers' Choice)“ konzentriert sich auf Qualitätsfragen der Forschungs- und Motivationslagen aus Sicht des einzelnen Forschers. Es stellt damit wichtige Bottom-up-Elemente zukünftiger Forschung und Innovation bereit, die Schlüsselmerkmale des Szenarios „Offene Forschungsplattformen (Open Research Platforms)“ ergänzen. Schlussendlich fokussiert das Szenario „Wissensparlamente (Knowledge Parliaments)“ auf einen alternativen Weg, wie Forschungsagenden unter Beteiligung von Akteuren und Stakeholdern entwickelt und entschieden werden könnten, auch als Ergänzung zu „Offenen Forschungsplattformen (Open Research Platforms)“. Dies zeigt, dass der Weg, der vor uns liegt, in einer intelligenten Kombination der Elemente aus diesen fünf Szenarien bestehen könnte. Sie dienen damit als Inspiration für den Konzeption einer zukunftsorientierten Strategie, die über die Grenzen des Business-as-usual-Denkens und der Weiterführung aktueller Trends hinausweist.

TABELLE 1: Übersicht zu den RIF-Szenarien

„Offene Forschungsplattformen (Open Research Platforms/ORPs)“ – Selbstverwaltung in einer vernetzten dezentralisierten Forschungslandschaft	
Annahmen	Die F&I-Landschaft ist stark fragmentiert. Globale Kooperation und offener Wissensaustausch wachsen schnell in einem immer noch dominierenden „geschlossenen“ Wissenschaftssystem. F&I ist für jeden durchführbar und beinahe kostenfrei zugänglich. Es wird zunehmend gefordert, große gesellschaftliche Herausforderungen anzugehen; das Vertrauen in die Regierung, diese Herausforderungen lösen zu können, sinkt jedoch.
Hauptspannungspunkt	Anhaltende Fragmentierung der F&I und miteinander im Konflikt stehende Strategien von Akteuren (z. B. offene vs. geschlossene F&I) verhindern die notwendige Koordination von F&I, um große gesellschaftliche Herausforderungen anzugehen.
Auslöser	Angesichts einer neu aufgekommenen, tödlichen Erkrankung haben Wissenschaftler auf der ganzen Welt ihre Forschungsergebnisse auf einer offenen Wiki-Plattform integriert und suchen gemeinsam nach einer Lösung. Große Erfolgsfälle der offenen Forschungszusammenarbeit tragen dazu bei, dass offene Forschungsplattformen auf internationaler Ebene als ein Instrument der Forschungs-Selbstverwaltung genutzt werden.
Schlüsselmerkmale	Das erste Szenario „Offene Forschungsplattformen“ beschreibt eine Forschungs- und Innovationszukunft der Selbstverwaltung in einem vernetzten, dezentralisierten Forschungsumfeld. Bis zum Jahr 2030 wird die Forschungslandschaft mit den forschungstreibenden Organisationen (und Individuen) bzw. Förderungsmechanismen weitgehend dezentralisiert, global und offen sein.

Quelle: basierend auf Erdmann et al. (2013)

	Virtuelle Communities initiieren Forschung, die in virtuelle Plattformen integriert wird, welche öffentlich zugänglich sind. Die Selbstverwaltung der Forschung über „offene Forschungsplattformen“ (ORPs), die für Universitäten, RTOs, Industrie, Individuen, Stiftungen und zivilgesellschaftliche Organisationen zugänglich sind, wird zum Normalfall. Die Wissensflüsse, die durch diese ORPs fließen, sind eingebettet in die weichen Koordinierungsbemühungen von Regierungen und offenen Gesellschaften weltweit. Diese beziehen sich etwa auf das Monitoring der Forschung, die Unterstützung von Forschungstätigkeiten und gezielte Anreize für Forscher, um bestimmte ORPs, die im öffentlichen Interesse stehen, zu stärken.
„Wissensparlamente (Knowledge Parliaments/KPs)“ – die freie Aushandlung von Wissen weltweit	
Annahmen	Eine Vielzahl von Wissensbereichen (über die Wissenschaft hinaus) inspiriert mögliche Forschungs- und Innovationsrichtungen. Erkenntnistheoretische Diversität stärkt das Prinzip der gesellschaftlichen Verantwortung von F&I. Wachsende Bedeutung der außereuropäischen Quellen und Agenturen für die Forschungsförderung.
Hauptspannungspunkt	Es besteht ein Kampf um die Verteilung von Ressourcen zwischen traditionellen, wissenschaftlichen und alternativen Formen des Wissens (z. B. lokal, erfahrungsbasiert, verantwortungsbewusst). In Europa dominieren große öffentliche und private Akteure die Definition von F&I-Programmen mit rigiden und unflexiblen Teilnahmeverfahren, die verhindern, dass viele andere Akteure sich beteiligen.

Auslöser	Die Auseinandersetzungen zwischen traditioneller Wissenschaft und alternativen Zugängen führen zu einer Polarisierung zwischen den verschiedenen Bewegungen. Anhänger alternativer Zugänge zur Wissensgenerierung organisieren sich weltweit und bilden somit eine einflussreiche Gemeinschaft.
Schlüsselmerkmale	<p>Neue Foren werden geschaffen, um Positionen und Forderungen in Bezug auf Wissen in der Gesellschaft auszuhandeln. Zivilgesellschaftliche Organisationen nehmen bei der Entwicklung von öffentlichen F&I-Programmen eine stärkere Rolle ein.</p> <p>Bis 2030 werden alle Arten von wissensbezogenen Debatten von den verschiedenen Akteure in sogenannte „Wissensparlamente“ eingebracht und ausgehandelt. Diese Wissensparlamente entwickeln sich zu einem neuen Modell für die Governance von Wissenschaft in der Gesellschaft. Dort werden Forschungsthemen priorisiert und Foren für deren Aushandlung bereitgestellt, in denen Akteure mit speziellem Forschungsinteresse bzw. bestimmten Forschungsthemen und erkenntnistheoretischen Anliegen um deren Akzeptanz konkurrieren. Diese Art des Austauschs ermöglicht auch die Formierung von Konsortien zu bestimmten Forschungsthemen. Bürger und eine Vielzahl von anderen lokalen Interessenvertretern und erkenntnistheoretische Kulturen (z. B. auch Laien und lokales Wissen) können integriert, vernachlässigte Forschungsthemen und unkonventionelle Wissensbereiche zum Vorschein gebracht werden. Ein globales Forschungsumfeld entsteht, in dem die Pluralität von Wissen akzeptiert wird, ebenso wie die entsprechenden Forschungspraktiken oder die Regelungen zu geistigen Eigentumsrechten.</p>

„Große Herausforderungen ernst nehmen (Grand Challenges for Real/GC-KICs)“ – kollektive Experimente in soziotechnischen Laboratorien	
Annahmen	Die großen Herausforderungen werden zum Hauptthema der öffentlich geförderten F&I und werden auch als große wirtschaftliche Chance erkannt. Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KICs) stellen das dominierende Organisationsmodell in Forschung, Innovation und Bildung im Bereich der großen Herausforderungen dar.
Hauptspannungspunkt	Die europäische Forschung hat im Hinblick auf die großen Herausforderungen den Anschluss versäumt; auf globaler Ebene wird die F&I zu großen Herausforderungen von neuen Akteuren aus China und anderen Schwellenländern bestimmt, und somit muss auch das wirtschaftliche Potenzial, welches von der Forschung im Bereich der großen Herausforderungen erwartet wird, in Frage gestellt werden.
Auslöser	Wachsende Forderungen werden erhoben, die großen Herausforderungen endlich ernst zu nehmen und ein neues Modell für F&I zu entwerfen, das die etablierten KICs der ersten Generation ablöst. Erfolgsbeispiele von organisierten, kollektiven Lernprozessen, die intelligente technologische und soziale Lösungen für Themen rund um die großen Herausforderungen liefern, ebnen den Weg für eine Verschiebung hin zu einer neuen Generation der KICs, die sich auf das Modell der kollektiven Experimente verlässt.
Merkmale	Dieses Szenario beschreibt eine Zukunft, die rund um neue Forschungspraktiken im Rahmen kollektiver Experimente in soziotechnischen Laboratorien entsteht. Im Jahr 2030 wird das Forschungsumfeld in Europa durch die großräumige Umsetzung von kollektiven Experimenten gekennzeichnet sein.

	Forschung im Bereich der großen Herausforderungen in Europa wird rund um zwölf große Wissens- und Innovationsgemeinschaften (GC-KICs) organisiert, jede davon leitet verschiedene regionale und lokale soziotechnische Laboratorien, in denen eine große Anzahl von verschiedenen Lösungen, die Antworten auf große Herausforderungen liefern sollen, entwickelt und getestet werden. Diese soziotechnischen Laboratorien sind Schlüsselemente, um Lernprozesse zur Realisierung effektiver Lösungsansätze zu ermöglichen. Verschiedene Akteure – Bürger, Unternehmen, Universitäten und <i>Social Entrepreneurs</i> – engagieren sich in solchen kollektiven Experimenten. Experimentieren, Messen von Praktiken und Wirkungen, sowie Verfahren der <i>Co-creation</i> gehen Hand in Hand, sodass bemerkenswerte Fortschritte zur Bewältigung der großen Herausforderungen erzielt werden können.
„Wissenswertschöpfungskette (Knowledge Value Chains/KVCs)“ – Forschung für Innovation in einem speziellen und vielschichtigen Forschungsumfeld	
Annahmen	Das globale Wettrennen um die Führerschaft in technologischer Innovation nimmt an Geschwindigkeit zu. Öffentliche Forschungsförderung verlässt sich im Bereich Outsourcing und Überwachung der Forschungstätigkeiten vermehrt auf große Plattformen und Konsortien. Diese Plattformen bündeln die Kompetenzen einer zunehmend fragmentierten F&I-Landschaft von öffentlichen und privaten F&I-Trägern.
Hauptspannungspunkt	Ein starker Wettbewerb um beschränkte Ressourcen führt zur Intensivierung und Rationalisierung der Forschungsplanung; dies erhöht den Druck auf einige verbleibende große Organisationen, die im Forschungsbereich tätig sind.

Auslöser	Große Beratungsfirmen sowie einige Universitäten und Forschungsorganisationen spezialisieren sich darauf, großangelegte Forschungsprogramme möglichst effizient voranzutreiben und umzusetzen. Sie beweisen ihren Erfolg in einigen ausgewählten Fällen (z. B. E-Mobilität) und fördern somit eine generelle Verschiebung hin zu diesen organisatorischen Modellen.
Schlüsselmerkmal	In diesem Szenario sind Forschung und Innovation in einem spezialisierten und vielschichtigen Forschungsumfeld eng miteinander verknüpft. Bis 2030 wird die öffentliche Forschungslandschaft eng verbunden sein mit der globalen privaten Forschungslandschaft. Forschung schreitet in Europa mit unterschiedlichen nationalen und regionalen Geschwindigkeiten fort, mit dem Ziel die Wettbewerbsfähigkeit in globalen Märkten durch Innovation zu verbessern. Forschung wird in Wertschöpfungsketten des Wissens (KVCs) durchgeführt, über die die Zusammenarbeit zwischen drei Arten von hoch spezialisierten und vielschichtigen Organisationen koordiniert wird: forschungsintegrierende Organisationen (RIOs), die die KVCs kontrollieren, Forschungsdienstleistungsorganisationen (RSOs) und spezialisierte Forschungsanbieter (SRS). Mit Hilfe neuer Planungsmethoden wird Forschung in hohem Maße rationalisiert und direkt in industrielle Innovationsagenden eingebunden. Nationale Regierungen stärken ihre jeweiligen RSOs, um diese als Schlüsselakteure in den KVCs und unmittelbare Partner der wenigen RIOs zu positionieren.
„Forscher haben die Wahl (Researchers’ Choice/RCs)“ – unabhängige Forscher streben nach Kreativität und Wohlergehen	
Annahmen	Starker Wettbewerb im Hochschulbereich um Förderungen und Festanstellungen. Sinkendes soziales Ansehen der Wissenschaftler.

	Kreativität, Unabhängigkeit und eine ausgewogene Work-Life-Balance werden von der jüngeren Generation immer mehr geschätzt, aber der Hochschulbereich kann diese Erwartungen nicht mehr erfüllen.
Hauptspannungspunkt	Junge Forscher streben nicht mehr nach Anstellungen im Hochschulbereich, sondern sehen sich nach Arbeitsmöglichkeiten außerhalb des wissenschaftlichen Systems um.
Auslöser	Jungen Wissenschaftlern bieten sich zunehmend berufliche Optionen außerhalb der etablierten Institutionen. Kleinere und individualisierbare Forschungsaktivitäten, die untereinander durch offene wissenschaftliche und soziale Netzwerke verbunden sind, schaffen eine neue Kultur der Zusammenarbeit im wissenschaftlichen Bereich. Wissenschaftsbasiertes Entrepreneurship sowie die sogenannte „Slow Science“-Bewegung entwickeln sich zu Rollenmodellen innerhalb dieser neuen Art des wissenschaftlichen Umfelds.
Schlüsselmerkmale	Unabhängige und vernetzte Forscher sind die treibenden Kräfte in diesem Szenario. Kreativität, Autonomie und eine angemessene Lebensqualität sind zentrale Werte und ersetzen das Streben nach traditionellen Karrierewegen. Die Gesellschaft ist gekennzeichnet durch ausgeprägte individualistische Werte und eine starke Fokussierung auf persönliches Wohlergehen, Autonomie und Kreativität. Unabhängige Forscher stehen im Zentrum der wissenschaftlichen Forschung. Sie bieten ihre wissenschaftlichen Fähigkeiten und ihr Wissen auf virtuellen Forschungsmärkten an, wo neue Geschäftsmodelle entstehen. Um ihre Ideen zu verwirklichen, können Forscher innerhalb eines breiten Spektrums von Möglichkeiten wählen, die sich von neuen Formen des wissenschaftsbasierten Unternehmertums bis hin zu eher kollektiven Formen, zusammengefasst unter der Begriff „Slow Science“, mit einer starken Ausrichtung auf lokale gesellschaftliche Bedarfe erstrecken.

	Neben globalen Forschungsinitiativen können sich autonome Forscher auch in lokalen Gemeinschaften engagieren, um Herausforderungen in Angriff zu nehmen und Anerkennung für ihre Arbeit zu ernten.
--	--

4 VIER LEHREN FÜR DIE ZUKUNFT VON F&I

In diesem Beitrag haben wir versucht, wichtige aufkommende Dynamiken in F&I, die derzeit in Europa und weltweit diskutiert werden, herauszuarbeiten. Zugleich haben wir betont, dass es vermieden werden sollte, diese Dynamiken einfach in die Zukunft zu extrapolieren. Einige der Entwicklungen werden zwangsläufig unser F&I-System beeinflussen, aber die radikaleren Folgen werden sich aus den Interaktionen zwischen den verschiedenen Trends ergeben, deren Sekundäreffekten und der Notwendigkeit, sich abzeichnenden Spannungen durch radikale Veränderungen zu begegnen.

Lehre 1: Folgen Sie nicht den Hypes, die sich aus der Extrapolation ausgewählter Trends ergeben, sondern suchen Sie nach alternativen Modellen, um die Spannungen zwischen den Trends zu überwinden!

Ein zweites Schlüsselargument betont die Notwendigkeit, sich auf das Unerwartete vorzubereiten. Die transformativen Szenarien haben gezeigt, dass angesichts entstehender Spannungen durchaus radikale Veränderungen möglich und plausibel sind. Da wir das Unvorhersehbare nicht vorhersagen können, ist es erforderlich, sich auf mehrere alternative Zukunftspfade und Optionen vorzubereiten und zu verfolgen, wie sich die Zukunft entwickelt. Im Speziellen sollte dabei vermieden werden, eine einzelne Zieldimension zu optimieren. Optimierungsstrategien wurden in vielen gesellschaftlichen Bereichen über Jahre hinweg verfolgt, vor allem mit Blick auf die

582

Verbesserung der wirtschaftlichen Effizienz, jedoch mit oftmals negativen Folgen auf die Anpassungsfähigkeit und Resilienz dieser Systeme. Optimierung kann unter stabilen Bedingungen eine durchaus angemessene Strategie sein, nicht jedoch in der sich schnell verändernden Welt der F&I, in der es viel wichtiger ist, Optionen offen zu halten und die Anpassungsfähigkeit in Bezug auf neue Entwicklungen zu gewährleisten. Folglich müssen die häufig angeführten Argumente zugunsten der Stärkung von industriellen und wissenschaftlichen Spezialisierungen mit Vorsicht behandelt werden, da dies wiederum für die Anpassungsfähigkeit der F&I-Systeme nachteilig sein kann.

Lehre 2: Seien Sie vorbereitet auf unerwartete Entwicklungen! Wechseln Sie von Optimierungsstrategien zu Strategien, die die Resilienz und Anpassungsfähigkeit der F&I-Systeme stärken!

Worauf wir uns einstellen sollten, sind die transformativen Veränderungen, die möglicherweise vor uns liegen, da diese sowohl Chancen als auch große Bedrohungen für F&I-Organisationen mit sich bringen können. Während wir nicht genau wissen, wie diese Veränderungen aussehen werden, erfordern sie vermutlich wesentliche Anpassungen auf Ebene der Individuen (im Sinne ihrer Kompetenzen und Fähigkeiten), der Organisationen (im Sinne der Offenheit von Universitäten, Forschung und Unternehmen sowie der Schaffung von Anreizen) und der Systeme (im Hinblick auf institutionelle Strukturen und Bedingungen). Transformative Szenarien können dazu beitragen, eine bessere Vorstellung von möglichen Veränderungen zu bekommen. Da Veränderungen in F&I kollektiv in Angriff genommen werden müssen, können sowohl Möglichkeiten der Kooperation als auch Konflikte zwischen verschiedenen Einrichtungen zu Tage treten, die auf die Notwendigkeit eines Governance-Rahmens hinweisen, der die Bewältigung dieser Konflikte ermöglicht.

Lehre 3: Sondieren Sie potenzielle transformative Veränderungen in F&I-Systemen und sorgen Sie für diese vor, um rechtzeitig Antworten bereit zu haben!

583

Diese Lehren weisen auch auf die Notwendigkeit hin, die F&I-Politik neu zu positionieren. In Übereinstimmung mit den Argumenten, die von Edler und Nowotny (2015, in diesem Band) dargestellt wurden, argumentieren wir, dass es notwendig ist, die Möglichkeiten, aber vor allem auch die Grenzen der F&I-Politik zu überdenken, wenn es darum geht, die Zukunft von F&I zu gestalten.

Angesichts der Unsicherheit und Komplexität zukünftiger Entwicklungen in F&I, sollte die F&I-Politik nicht mit Erwartungen überfrachtet werden, die sie dann nicht erfüllen kann. Die zukünftigen Entwicklungen und Spannungen, die in diesem Kapitel hervorgehoben werden, weisen bereits auf eine herausfordernde Agenda für die horizontale F&I-Politik hin. Die Fähigkeit, sich an neue Muster der F&I anzupassen und diese dennoch gleichzeitig zu gestalten, erfordert eine neue Betrachtungsweise des institutionellen Rahmens für öffentliche und private F&I.

Die Forschungs- und Innovationssysteme auf diese sich abzeichnenden Entwicklungen vorzubereiten ist eine Voraussetzung, um in der Folge spezifische thematische und technologische Agenden in Angriff zu nehmen, z. B. jene, die mit der Bewältigung großer gesellschaftlicher Herausforderungen befasst sind. In diesem Zusammenhang kann horizontale F&I-Politik vor allem Impulse von der Angebotsseite geben, die ergänzt werden müssen durch eine bessere Koordination mit sektoralen oder thematischen Politikstrategien, mit deren Hilfe die nachfrageseitigen Hebel der Innovation mobilisiert werden können. Die Kohärenz zwischen F&I-Politik und sektoralen Strategien zu gewährleisten stellt hohe Anforderungen an die Koordinationsleistung der Politik und die Prioritätensetzung, die darauf abzielen sollten, sowohl wissenschaftliche Chancen als auch gesellschaftliche Herausforderungen zu berücksichtigen.

Lehre 4: Seien Sie nicht zu ehrgeizig in Bezug auf das, was die F&I-Politik leisten soll. Eine bessere Koordination mit sektoralen Strategien ist der Schlüssel, um transformative Veränderungen sowohl von der Seite des Angebots als auch von der Nachfrageseite anzustoßen.

BIBLIOGRAPHIE

- **Braungart, M. / McDonough, W.** (2002): *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press, New York.
- **Burgelman, J.-C. / Osimo, D. / Bogdanowicz, M.** (2010): *Science 2.0* [Change Will Happen ...]. First Monday, 15(7), 5. Juli 2010. www.firstmonday.org
- **Burgelman, J. C. / Chloupková J. / Wobbe, W.** (2014): Foresight in Support of European Research and Innovation Policies: The European Commission Is Preparing the Funding of Grand Societal Challenges. In: *European Journal of Futures Research*, 2:55.
- **Bush, V.** (1945): *Science, the Endless Frontier. A Report to the President*. U.S. Government Printing Office, Washington (DC).
- **Enkel, E. / Gassmann, O. / Chesbrough, H.** (2009): Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon. In: *R&D Management*, 39, 311–316.
- **Europäische Kommission** (2012): *Commission Recommendation on Access to and Preservation of Scientific Information*, C(2012) 4890 final. Europäische Kommission, Brüssel.
- **EFFLA** (2014): *Science 2.0: The Deep Unbundling*. European Forum on Forward-Looking Activities. Europäische Kommission, Brüssel.
- **Erdmann, L. / Schirrmeister, E. / Warnke, P. / Weber, K. M.** (2013): *Modular Scenario Report – Synthesis*. RIF Research Report, Karlsruhe/Wien.
- **Francisco, S.** (2010): *The Innovation Paradox: How Innovation Products Threaten the Innovation Process*. In: *Reconstruction: Studies in Contemporary Culture*, 10, 2
- **Leitner, K.-H. / Jegou, F. / Warnke, P. / Mahn, J. / Steinmüller, K.-H. / Rhomberg, W. / von Salver, S. / Schirrmeister, E. / Watkins, V.** (2012): *Innovation Futures: A Foresight Exercise on Emerging Patterns of Innovation – Visions, Scenarios and Implications for Policy and Practice*. In: *INFU Final Report*, AIT, Wien.

- **Leitner, K.-H. / Weber, K. M.** (2015): *Research and Innovation Futures: Challenging the Dominant Innovation Paradigm*. In: von Schomberg, R. (Hg.): *Responsible Research and Innovation*. Europäische Kommission, Brüssel; erscheint in Kürze.
- **Freeman, C. / Perez, C.** (1988): *Structural Crisis of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour*. In: Dosi, G./Freeman, C./Nelson, R./Silverberg, G./Soete, L. (Hg.): *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London, 38–66.
- **RDA Europe** (2014): *The Data Harvest. How Sharing Research Data Can Yield Knowledge, Jobs and Growth*. Research Data Alliance Europe.
- **Renn, O. / Klinke, A. / van Asselt, M.** (2011): *Coping with Complexity, Uncertainty and Ambiguity in Risk Governance: A Synthesis*. In: *AMBIO*, Vol. 40, 231–246.
- **Rousselet, V.** (2014): *Using Foresight to Support the Next Strategic Programming Period of Horizon 2020 (2016–2018)*. Europäische Kommission, Brüssel.
- **The Royal Society** (2011): *Knowledge, Networks and Nations: Global Scientific Collaboration in the 21st Century*. The Royal Society, London.
- **Tijssen, R. J. W. / Waltman, L. / van Eck, N. J.** (2012): *Research Collaboration and the Expanding Science Grid: Measuring Globalization Processes Worldwide*, arXiv:1203.4194.
- **Weber, K. M.** (2012): *FLAs and New Patterns of Governance of Research and Innovation*. In: Giesecke, S./van der Giessen, A./Elkins, S. (Hg.) (2012): *The Role of Forward-looking Activities for the Governance of Grand Challenges. Insights From the European Foresight Platform EFP*, Wien: AIT Austrian Institute of Technology, 4–11.
- **Wevolve** (2013): *Future Lifestyles in Europe and in the United States in 2020*. In: *Report to EFFLA European Forum on Forward-Looking Activities*. Europäische Kommission, Brüssel.

Dieser Beitrag stellt keine offizielle Position der Europäischen Kommission dar.

Aus dem Englischen von Serena Comoglio

586

Philippe Aghion ist Professor für Wirtschaftswissenschaften an der Harvard University. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Wachstumsökonomie. Gemeinsam mit Peter Howitt hat er unter Anwendung der Schumpeter'schen Wachstumstheorie die Gestaltung von Wachstumsstrategien und die Rolle des Staates im Wachstumsprozess analysiert und die Ergebnisse in *Endogenous Growth Theory* und *The Economics of Growth* veröffentlicht.

David Ahlstrom ist Professor für Management am Institut für Betriebswirtschaftslehre der Chinese University in Hongkong. Von 1993 bis 1996 unterrichtete er an der Stern School of Business der New York University. Seine beruflichen Interessen umfassen internationales Management sowie Venture-Capital und Unternehmertum in Schwellenländern.

Ufuk Akçigit unterrichtet Wirtschaftswissenschaften an der University of Pennsylvania. In seiner Forschung analysiert er die bestimmenden Faktoren für Produktivitätswachstum auf Firmen-, Industrie- und Länderebene. Derzeit untersucht er die Dynamik von Firmen in Industrie- und Entwicklungsländern auf der Basis von Mikrodaten.

Hannes Androsch ist ehemaliger Finanzminister und Vizekanzler der Republik Österreich. Neben seinen Funktionen bei OECD und Weltwährungsfonds war er Generaldirektor der Creditanstalt und Konsulent der Weltbank. Neben seiner Funktion als Vorsitzender des Rates für Forschung und Technologieentwicklung (seit 2010) ist er seit 1989 geschäftsführender Gesellschafter der Androsch International Consulting (AIC) und seit 1997 Miteigentümer der Salinen Beteiligungs-GmbH und Vorsitzender des Aufsichtsrates der Österreichischen Salinen AG.

587

Jean-Claude Burgelman ist derzeit Abteilungsleiter für Science Policy, Foresight and Data in der GD Forschung und Innovation. Er ist seit 1999 für die Europäische Kommission tätig, zunächst als Gastwissenschaftler am Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) in Sevilla, wo er 2005 Leiter der Abteilung Information Society wurde. 2008 wechselte er in das Bureau of Economic Policy Advisors (BEPA) in Brüssel, und später zur GD RTD.

Christian Dirninger ist a.o. Professor im Fachbereich Geschichts- und Politikwissenschaft der Universität Salzburg. Seine Schwerpunkte in Forschung und Lehre sind Geschichte der Wirtschafts- und Finanzpolitik, Geschichte der Geld- und Kreditwirtschaft, Geschichte der ökonomischen Theorie, europäische Wirtschaftsgeschichte und regionale Wirtschaftsgeschichte.

Jakob Edler ist Professor für Innovation Policy and Strategy am MBS Manchester Institute of Innovation Research. Zuvor leitete er die Abteilung für Innovation Systems and Policy am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Er berät die EU, OECD und eine Reihe von Regierungen.

Stephen Ezell ist Director of Global Innovation Policy der Information Technology and Innovation Foundation (ITIF). Zuvor arbeitete er bei Peer Insight, einer Innovationsforschungs- und Beratungsfirma, die er 2003 mitgründete, um die Praxis von Innovation in den Serviceindustrien zu untersuchen. Ezell ist Mitbegründer zweier Unternehmen, der Hightech-Services-Firma Brivo Systems und von Lynx Capital.

Patricia Fara ist Wissenschaftshistorikerin an der University of Cambridge. Sie war Fellow am Darwin College und ist derzeit Fellow am Clare College. Ihre akademischen Interessen konzentrieren sich auf die Rolle von Porträtmalerei und Kunst in der Wissenschaftsgeschichte, die Wissenschaft im England des 18. Jahrhunderts zur Zeit der Aufklärung und die Rolle der Frau in den Wissenschaften.

588

Ulrike Felt studierte Physik, Mathematik und Astronomie. Sie forschte von 1983 bis 1988 am CERN in Genf. In dieser Zeit vertiefte sich ihr Interesse an der sozialwissenschaftlichen Forschung. Sie kehrte 1989 an die Universität Wien zurück und ist seither am Institut für Wissenschafts- und Technikforschung tätig.

Thomas Fundneider ist Geschäftsführer von theLivingCore GmbH. Er realisiert seit vielen Jahren innovative Arbeitsräume und etabliert unternehmerische Denk- und Arbeitsweisen in Organisationen. Er ist Gründungs- und Vorstandsmitglied der pdma Österreich und unterrichtet an mehreren europäischen Universitäten.

Johannes Gadner ist stellvertretender Geschäftsführer des Rates für Forschung und Technologieentwicklung. Davor war er als Geschäftsführer des Instituts für Wissensorganisation in Wien tätig und arbeitete einige Jahre als Sozialforscher u.a. am University College London, der Universität Wien und der Universität Innsbruck.

Ludovit Garzik ist seit 2005 Geschäftsführer des Rates für Forschung und Technologieentwicklung. Zuvor war er Mitglied des Managementteams der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und Programmmanager bei der Austrian Space Agency.

William Kerr ist Professor an der Harvard Business School. Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf Unternehmertum und Innovation. Er hat weltweit mit Firmen im Zusammenhang mit unternehmerischen Projekten zusammengearbeitet. Zudem hat er mehrere Regierungen im Hinblick auf Deregulierungsmaßnahmen und nationale Innovationssysteme beraten.

589

Gi Eun Kim ist Mitglied des Rates für Forschung und Technologieentwicklung und Professorin am Institut für Biotechnologie der Seokyeong University in Seoul. Davor war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Max-Planck-Institut und an der TU Berlin tätig.

John Komlos war von 1992 bis zu seiner Emeritierung im Jahr 2010 Professor für Wirtschaftsgeschichte an der Ludwig-Maximilians-Universität München und hat an weiteren Universitäten wie Harvard, Duke und der Universität Wien gelehrt. Komlos ist einer der Begründer des Forschungsgebiets der „Anthropometrischen Geschichtsschreibung“ (*anthropometric history*).

Alexander Kritikos ist Forschungsdirektor der Querschnittsgruppe „Entrepreneurship“ am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) Berlin, wo er seit 2008 die Abteilung „Innovation, Industrie, Dienstleistung“ leitet. Er hat außerdem eine Professur für Industrie- und Institutionenökonomie an der Universität Potsdam inne und ist Research Fellow am Institut zur Zukunft der Arbeit (IZA) sowie am Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Bonn.

Andreas Kulick ist Geschäftsführer von theLivingCore und arbeitet seit zwanzig Jahren im Management von Innovations- und Changeprojekten in Industrie und Beratung. Er ist weiteres Vorstandsmitglied der pdma Deutschland sowie Mitglied der WorldFuture Society.

Hannes Leo ist Geschäftsführer und Gründer von cbased, einem Start-up-Unternehmen mit Sitz in Wien, das sich der Revolutionierung partizipativer Entscheidungsprozesse verschrieben hat. Zuvor war er für das österreichische Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO) und als Geschäftsführer für das IZA (Institut zur Zukunft der Arbeit) in Bonn tätig.

Philipp Marxgut war von 2007 bis 2015 österreichischer Attaché für Wissenschaft und Technologie in den USA und Kanada. Zwischen 2005 und 2007 war er am Bundesministerium für Transport, Innovation und Technologie beschäftigt und hatte zuvor im Büro des EU-Sonderbeauftragten des Stabilitätspakts für Südosteuropa in Brüssel gearbeitet.

Ramana Nanda ist Professor für Betriebswirtschaftslehre am Institut für Entrepreneurial Management der Harvard Business School und unterrichtet dort Entrepreneurial Finance.

Helga Nowotny ist emeritierte Professorin für Wissenschaftsforschung der ETH Zürich. Sie ist Gründungsmitglied und Vizepräsidentin des Europäischen Forschungsrates (ERC) und Vorsitzende des ERA Council Forum Austria sowie Vizepräsidentin des Nobelpreisträgertreffens in Lindau. Sie ist weiters Auslandsmitglied der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften und Mitglied wissenschaftlicher Beiräte von Forschungsinstitutionen und Beratungsgremien in Europa.

Markus F. Peschl ist Professor für Wissenschaftstheorie und Kognitionswissenschaften an der Universität Wien. Schwerpunkte sind interdisziplinäre Bereiche von Innovation, Wissen, Kognition und die Entwicklung sogenannter „Enabling Spaces“. Markus F. Peschl ist Mitbegründer von theLivingCore.

Marina Ranga ist CEO der Triple Helix Research Group und Professorin an der Stanford University. Davor unterrichtete sie Innovationsmanagement an der Newcastle University Business School und der Universität in Groningen. Ihre Forschungsschwerpunkte sind nationale und regionale Innovationssysteme, Triple-Helix-Interaktionen und Genderaspekte von Innovation, Technologietransfer und Entrepreneurship.

Matthew Rhodes-Kropf ist Research Fellow des National Bureau of Economic Research und Professor an der Harvard Business School, wo er Venture Capital und Private Equity lehrt. Davor hielt er eine Professur an der Columbia University Graduate School of Business.

Mark Schankerman lehrt Wirtschaft an der London School of Economics (LSE). Zuvor unterrichtete er an der New York University und war Research Fellow des National Bureau of Economic Research. Von 1995 bis 2003 war er leitender Berater der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung. Er hat zahlreiche Studien zu Patenten, Forschung und Entwicklung, Produktivität und den Volkswirtschaften von Schwellenländern veröffentlicht.

Friedrich Stadler ist Professor für Wissenschaftsgeschichte, Wissenschaftsphilosophie, Wissenschaftstheorie an der Universität Wien. Er ist weiters Vorstand des universitären Instituts Wiener Kreis. Im Rahmen seiner Forschung beschäftigte er sich mit der modernen Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsphilosophie und der Exil- und Emigrationsforschung.

Bastian Stoppelkamp ist Mitarbeiter am Institut für Philosophie der Universität Wien. Zu den Schwerpunkten seiner Arbeit gehört die Wissenschafts-, Philosophie- und Universitätsgeschichte des 19. und frühen 20. Jahrhunderts.

K. Matthias Weber ist seit 2000 Leiter des Geschäftsfelds Research, Technology and Innovation Policy am Innovation Systems Department des AIT Austrian Institute of Technology GmbH. Davor war er mehrere Jahre am Institute for Prospective Technological Studies IPTS der EU-Kommission in Sevilla tätig. Neben seiner Forschungstätigkeit berät er internationale Organisationen sowie nationale Regierungen innerhalb und außerhalb Europas zu Fragen von Forschung, Innovation und industrieller Entwicklung. Derzeit ist er außerdem Mitglied der hochrangigen Expertengruppe RISE (Research, Innovation and Science Policy High-Level Expert Group), die den Europäischen Kommissar für Forschung und Innovation berät.

