



Die digitale Innovationsfähigkeit der Schweiz

Gut, aber nicht gut genug

Danksagung

Deloitte und BAK Economics bedanken sich herzlich bei allen im Rahmen dieser Studie interviewten Experten und Führungskräften für die interessanten Gespräche und wertvollen Erkenntnisse, die in diese Studie eingeflossen sind.

Inhaltsverzeichnis

01

Die wichtigsten
Ergebnisse



Seite 4

02

Produktivitätswachstum
durch digitale Technologien



Seite 6

Warum hat sich das Produktivitätswachstum in den führenden Volkswirtschaften trotz voranschreitender Digitalisierung so enttäuschend entwickelt? Wie lässt sich dieser negative Trend umkehren?

03

Die digitale Innovationsfähigkeit der
Schweiz im internationalen Vergleich



Seite 10

Wie gut ist die Schweiz aufgestellt, um digitale Innovationen zu entwickeln und anzuwenden? Wie gut schneidet sie bei den drei gemessenen Indikatoren Talente, Start-ups und Investitionen & Patente ab?

04

Schlussfolgerungen und
Handlungsmöglichkeiten



Seite 28

Was kann die Schweiz tun, um ihre Position im internationalen Vergleich zu verbessern? Was können Unternehmen tun, um Digitalisierung stärker für sich zu nutzen?

05

Endnoten und Quellenverzeichnis



Seite 37

06

Ansprechpartner



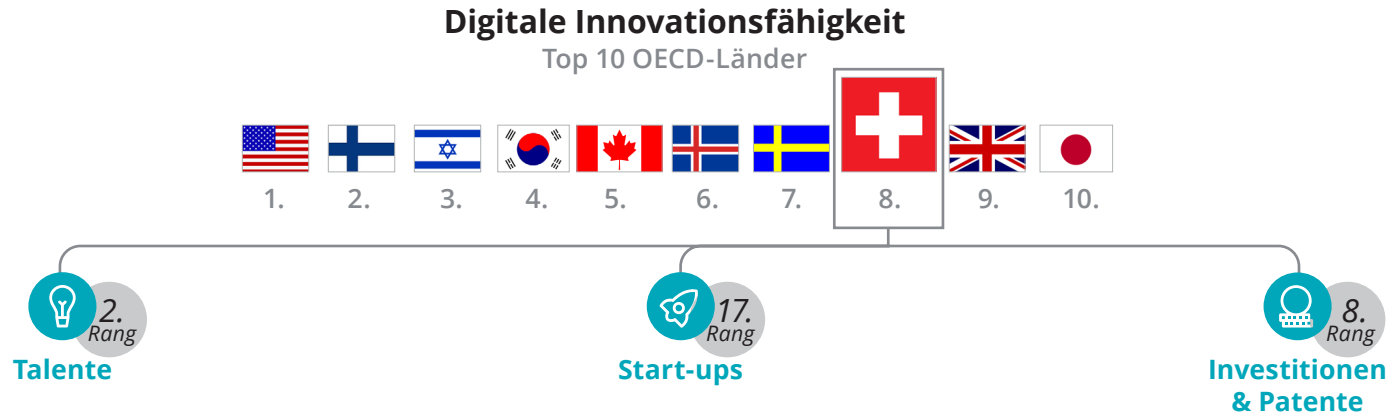
Seite 42

Autoren und Hauptkontakte

1. Die wichtigsten Ergebnisse

Die digitale Innovationsfähigkeit der Schweiz: gut, aber nicht gut genug

Im Vergleich mit den anderen OECD-Ländern schneidet die Schweiz bei der digitalen Innovationsfähigkeit insgesamt gut ab – sie liegt auf dem 8. Platz. Gleichwohl ist der Abstand zu den Spitzenplätzen und damit das Verbesserungspotenzial relativ gross. Die digitale Innovationsfähigkeit wird anhand von drei Hauptfeilern gemessen: Talente, Start-ups und Investitionen & Patente.



Talente: gutes Bildungssystem, hohe Attraktivität

Beim ersten Hauptfeiler, den Talenten, gehört die Schweiz zur Spitzengruppe. Dank eines guten Bildungssystems, renommierten Hochschulen und einer hohen Attraktivität für ausländische Arbeitskräfte erreicht sie den zweiten Platz aller OECD-Länder. Verbesserungsbedarf besteht bei den MINT-Abgängern und der Vermittlung digitaler Kompetenzen in der Grundausbildung.

Start-ups: fehlende Gründeraffinität, relativ gute Infrastruktur

Bei den Start-ups schneidet die Schweiz mittelmässig ab – mit Platz 17 liegt sie genau im OECD-Durchschnitt. Hauptfaktoren dafür sind die fehlende Gründeraffinität, die relativ geringe Start-up-Aktivität und regulatorische Hürden im Gründungs- und Insolvenzprozess von Unternehmen. Positiv ins Gewicht fallen die digitale Infrastruktur oder die internationale Ausrichtung der Start-ups.

Investitionen & Patente: hohe Investitionen, tiefe Vernetzung

Bei den Investitionen & Patenten liegt die Schweiz in den Top 10. Die ICT-Investitionen sind sehr hoch, die Wertschöpfung des ICT-Sektors hingegen relativ gering. Auch die Zahl der digitalen Patente pro Kopf ist im OECD-Vergleich relativ hoch. Im Gegensatz dazu durchdringen digitale Technologien die Patente anderer Technologien noch zu wenig.



Was muss die Schweiz tun?

Für die Schweiz und damit vor allem den Staat, aber auch die Verbände und Branchenorganisationen, gibt es in jedem der drei analysierten Hauptbereiche des Index „Digitale Innovationsfähigkeit“ verschiedene Massnahmen, die getroffen werden können, um die Rahmenbedingungen und damit die Stellung der Schweiz im Ranking zu verbessern.



Talente:

- Stärkung der MINT-Fächer
- Bessere Einbettung digitaler und sozialer Kompetenzen auf Grundstufe
- Lockerung der Drittstaatenkontingente



Start-ups:

- Stärkere Sensibilisierung von Unternehmertum in der Ausbildung
- Senkung der regulatorischen Hürden, vor allem beim Gründungs- und Insolvenzprozess
- Verbesserte Start-up-Unterstützung, vor allem bei Beratung und Vernetzung



Investitionen & Patente:

- Förderung von Forschung und Innovation durch zusätzlichen F&E-Steuerabzug
- Ausbau und Verbesserung von E-Government
- Stärkere Vernetzung zwischen Bildung und Wirtschaft



Was müssen Unternehmen tun?

Da sich die staatlichen Handlungsmöglichkeiten vorwiegend auf das Setzen der richtigen Rahmenbedingungen beschränken, kommt den Unternehmen eine wichtige Rolle zu. Sie haben einen entscheidenden Einfluss darauf, dass digitale Technologien letztlich effektiv angewendet werden. Je digitaler die Prozesse der Unternehmen ausgestaltet sind, desto grösser dürfte der positive Effekt auf die Produktivität ausfallen. Folgende kritische Erfolgsfaktoren sind dabei zu beachten:



Strategie: Entwicklung einer klaren und kohärenten digitalen Strategie



Talent-Management: Förderung digitaler Kompetenzen der Mitarbeiter



Unternehmenskultur: Verankerung von Experimentierfreude, Kollaboration und Risikobereitschaft



Unternehmensführung: Einbettung digitaler Kompetenzen auf Führungsebene

2. Produktivitätswachstum durch digitale Technologien

Hohes Wachstum, tiefe Arbeitslosigkeit und Spitzenplätze in internationalen Wettbewerbsrankings: Die Schweizer Wirtschaft steht im Vergleich mit anderen Industrieländern ausgesprochen gut da. Seit der Jahrtausendwende konnte sie ihre relative Stellung kontinuierlich verbessern. Mit der Finanz- und Wirtschaftskrise hat sich dieser positive Trend sogar noch beschleunigt.

Nur ein Indikator vermag das Bild der erfolgreichen Schweizer Wirtschaft etwas zu trüben: Die Wirtschaftsleistung pro Kopf, also der Wohlstand im Durchschnitt der Bevölkerung. Im Vergleich mit den anderen OECD-Ländern sowie den G7-Ländern ist das reale Bruttoinlandprodukt (BIP) pro Kopf seit der Finanz- und Wirtschaftskrise hierzulande unterdurchschnittlich gewachsen.¹

Sinkendes Produktivitätswachstum

Für das Pro-Kopf-Wachstum sind zwei Faktoren entscheidend: Das Arbeitsvolumen und die Produktivität. Oder anders gesagt: Die Schweizer Bevölkerung kann entweder mehr arbeiten oder produktiver werden. Beides erhöht das BIP pro Kopf.

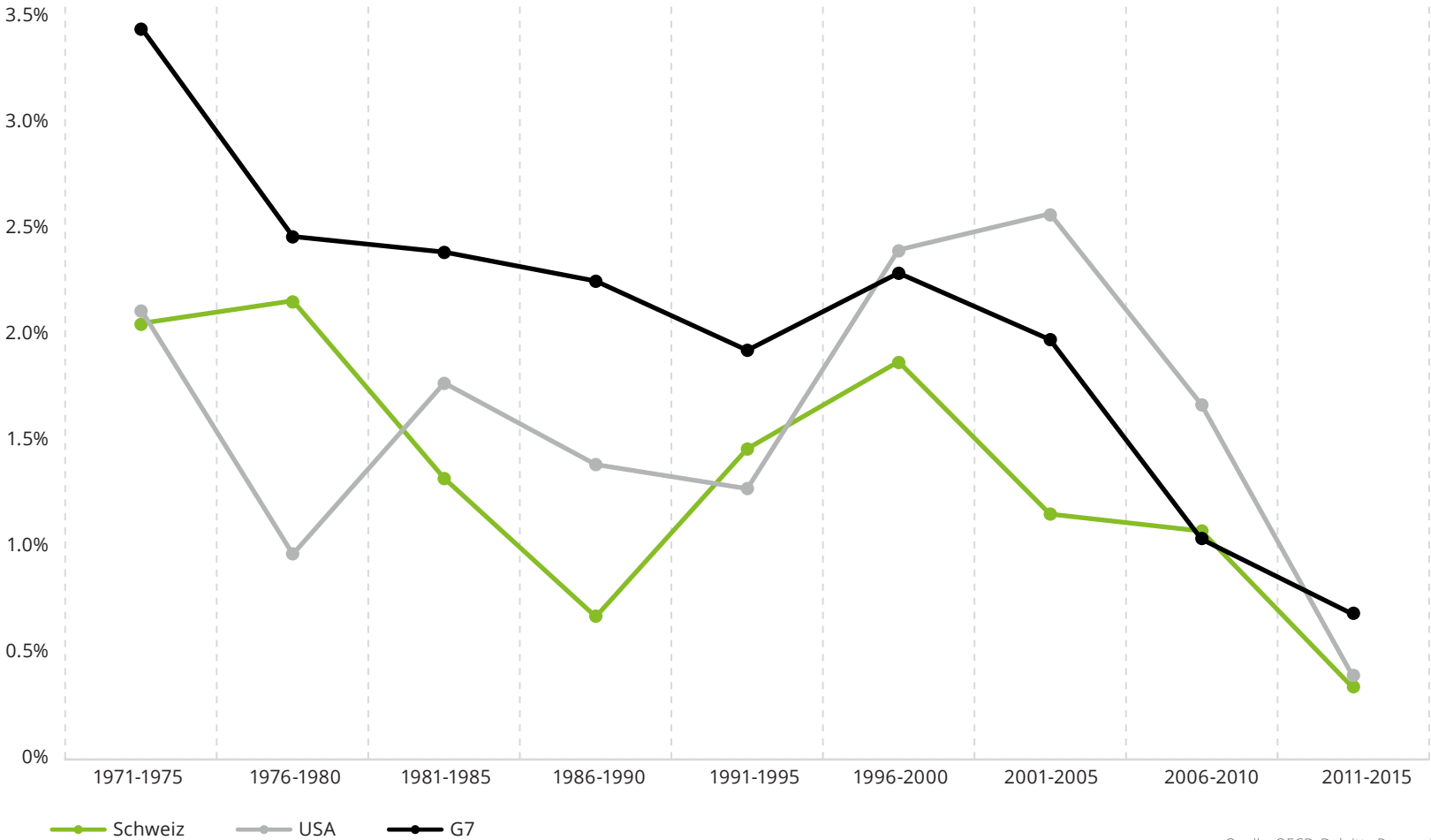
In den letzten Jahren hat sich das Wachstum der Arbeitsproduktivität, dem meistverwendeten Mass für Produktivität, deutlich verlangsamt.² Das BIP pro Kopf ist daher vor allem aufgrund eines höheren Arbeitseinsatzes der Bevölkerung erzielt worden, nicht zuletzt aufgrund der Bevölkerungszunahme. Das Wachstum der Arbeitsproduktivität hat sich in den letzten Jahrzehnten auch in anderen entwickelten Volkswirtschaften abgeschwächt. Wie Abbildung 1 zeigt, lag das Schweizer Produktivitätswachstum allerdings fast durchgehend unter demjenigen der USA oder der G7-Länder.

Der Trend des rückläufigen Produktivitätswachstums findet nicht erst seit den 1970er Jahren statt, sondern reicht viel weiter zurück. Wie der Ökonom Robert Gordon am Beispiel der USA zeigt, erreichte das jährliche Wachstum der Produktionsleistung pro Stunde mit durchschnittlich 2.8% ihren Höhepunkt in den Jahrzehnten von 1920 bis 1970.³ Seitdem (bis 2014) ist es auf 1.6% zurückgegangen und liegt damit nur wenig über dem zwischen 1890 und 1920 jährlich erreichten Wachstum von durchschnittlich 1.5%.

Das stagnierende Produktivitätswachstum bietet Anlass zur Sorge, denn der Produktivität kommt eine Schlüsselrolle zu. Sie ist entscheidend, um das BIP pro Kopf langfristig zu steigern, da das Arbeitsvolumen nicht beliebig erhöht werden kann. In der Schweiz dürfte dieses sogar schon relativ bald stagnieren: Die demographischen Veränderungen und insbesondere der Eintritt der Babyboom-Generation ins Rentenalter werden die Zahl der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung und somit die geleisteten Anzahl Arbeitsstunden sinken lassen.* Es ist nicht davon auszugehen, dass diese Abnahme durch Zuwanderung vollständig kompensiert werden kann. Zugewinne bei der Produktivität sind folglich entscheidend, will die Schweiz beim BIP pro Kopf nicht noch weiter an Boden verlieren.

* Gemäss Prognosen des BFS dürfte der Anteil Erwerbstätiger an der Gesamtbevölkerung von heute 58.4% auf 54.6% im Jahr 2030 fallen.

Abbildung 1: Entwicklung des Arbeitsproduktivitätswachstums
Fünfjahresdurchschnitte des jährlichen Wachstums



Quelle: OECD, Deloitte Research

Produktivitätseffekte der Digitalisierung

Die Produktivität lässt sich durch verschiedene Faktoren steigern, etwa bessere Rahmenbedingungen oder besser ausgebildete Arbeitskräfte. Die entscheidende Rolle kommt allerdings dem technologischen Fortschritt zu. Seit der ersten industriellen Revolution Ende des 18. Jahrhunderts trieben neuartige Technologien, die in einer Vielzahl von unterschiedlichen Branchen eingesetzt werden können und diese entscheidend verändern, das Produktivitätswachstum. Dazu gehören beispielsweise die Dampfmaschine oder die Elektrizität.

So liegt gemäss Gordon der Hauptgrund für das abnehmende Produktivitätswachstum auch im angeblich abnehmenden Grenznutzen von Innovationen. Seiner Einschätzung nach sind bahnbrechende Neuerungen vor 1970 in ihrer Zahl, Dichte und weitreichenden Bedeutung kaum zu wiederholen. Ein gutes Beispiel hierfür ist der Passagiertransport: Revolutionäre Entwicklungen fanden in den 100 Jahren zwischen der Pferdekutsche und dem Erstflug der mit nahezu Schallgeschwindigkeit fliegenden Boeing 707 im Jahr 1958 statt. Seither hat sich die Reisegeschwindigkeit im Passagiertransport nicht mehr erhöht, trotz jahrzehntelanger Entwicklungsarbeit.

In den letzten Jahrzehnten fusste der technologische Fortschritt vorwiegend auf der Informationstechnologie und der daraus entstehenden Digitalisierung, denn wie die Dampfmaschine oder die Elektrizität verändert sie die Wirtschaftsstruktur entscheidend. Das Spektrum digitaler Technologien ist breit und umfasst von einfachen Computern über Data Analytics und künstliche Intelligenz bis hin zu Robotics verschiedenste technologische Bereiche.

Diese Bereiche können die Produktivität der Wirtschaft steigern, erstens durch Produktivitätsfortschritte im Technologie- bzw. ICT-Sektor, oder zweitens durch Produktivitätsfortschritte in anderen Sektoren. Letztere ergeben sich dann, wenn Unternehmen aus anderen Sektoren digitale Technologien anwenden. Der grösste Effekt auf die Produktivität entsteht, wenn die digitalen Innovationen in der gesamten Volkswirtschaft eingesetzt werden. Ein gutes Beispiel dafür ist der Einsatz von Software in der Produktion.

Die Effekte von technologischen Innovationen auf die Produktivität entstehen aber nicht von heute auf morgen, sondern werden meistens erst nach einer gewissen Zeit sichtbar. Verantwortlich hierfür können erstens statistische Effekte sein. So braucht es Zeit, bis sich einerseits die statistische Erfassung angepasst hat und bis andererseits überhaupt etwas statistisch erfasst werden kann. Es hat beispielsweise Jahrzehnte gedauert, bis in den USA Automobile im Preisindex erfasst wurden.⁴ Eine ähnliche Zeitlücke bis zur Erfassung dürfte es auch bei neuen Technologien geben, wenn auch nicht im selben Ausmass.

Zweitens braucht es ebenfalls Zeit, bis neue Technologien die gesamte Wirtschaft durchdringen und sich in den Produktivitätsstatistiken bemerkbar machen. Verantwortlich hierfür ist die Lernkurve im Umgang mit neuen Technologien und den daraus entstehenden organisatorischen Umstrukturierungen. Dieser Time-Lag könnte eine Erklärung dafür sein, weshalb sich die Fortschritte in den digitalen Technologien, die in den letzten Jahren erzielt wurden, (noch) nicht in den Produktivitätsstatistiken widerspiegeln. Für den langfristigen Rückgang scheint dies aber (im Wesentlichen) nicht verantwortlich zu sein, da die verzögerte statistische Erfassung kein neues Phänomen ist.⁵

Konsumenten- versus Unternehmensbereich

Neu dagegen ist der engere Fokus von digitalen Innovationen der letzten Jahre. Im Gegensatz zu früheren Technologien finden sie verstärkt in konsumentennahen Bereichen statt und fördern Komfort und Bequemlichkeit von Konsumenten stärker, als dass sie die unternehmensrelevante Produktivität erhöhen.^{6,7} Das vielleicht beste Beispiel hierfür ist die rasante Weiterentwicklung von Smartphones. Aus Konsumentensicht sind diese technisch beeindruckend und praktisch: ein Gerät für Kommunikation, Navigation und Unterhaltung. Konsumentennahe Geschäftsbereiche haben sich entsprechend schnell entwickelt – ganz im Gegensatz zu den unternehmensrelevanten Bereichen ausserhalb der Konsumgüterindustrie. Es war vor 10 Jahren beispielsweise möglich, ständig per Email erreichbar zu sein, genauso wie es vor 20 Jahren möglich war, ständig per Telefon oder Kurznachrichten erreichbar zu sein. Heutige Smartphones sind zwar dünner und angenehmer zu bedienen, an den unternehmensrelevanten Funktionen ändert dies aber wenig.

Umso wichtiger wird es, die Fortschritte im Konsumentenbereich wo möglich auf den unternehmensrelevanten Bereich zu übertragen und so zu einem höheren Produktivitätswachstum beizutragen. So werden beispielsweise Anwendungen für Konsumenten konsequent für immer bessere Nutzbarkeit und intuitivere Oberflächen optimiert. Anwendungen im Geschäftsbereich hinken demgegenüber häufig hinterher – was unnötig Zeit und Ressourcen beansprucht und somit der Produktivität abträglich ist. Eine neu eingeführte Applikation sollte intuitiv bedienbar sein – muss etwa hierzu eine Schulung angeboten werden, wird dieser Anspruch bereits verfehlt.

Unausgeschöpftes Potenzial

Auch wenn die Digitalisierung in den letzten Jahren das abnehmende gesamtwirtschaftliche Produktivitätswachstum nicht stoppen konnte, kann es keinen Zweifel daran geben, dass die grössten Chancen auf zukünftiges Produktivitätswachstum und damit zusätzlichen Wohlstand der Bevölkerung in der Anwendung und Entwicklung digitaler Technologien liegen.

So besteht erstens auf Unternehmensebene noch viel Potenzial in der Anwendung bereits vorhandener und auf den Konsumentenbereich zugeschnittenen digitalen Innovationen. Zweitens werden die technologischen Entwicklungen in vielen Teildisziplinen der Digitalisierung wie z.B. der künstlichen Intelligenz oder Big Data weitergehen. Viele Experten gehen sogar davon aus, dass wir erst am Anfang der Entwicklung stehen.

Erste positive Effekte der Digitalisierung auf die Produktivität sind bereits nachweisbar und im „Zwischenspur“ in Abbildung 1 in den 1990er und Anfang der 2000er Jahre ersichtlich. Gemäss Staatssekretariat für Wirtschaft SECO besteht in der Schweiz in den nächsten Jahren Potenzial für weitere substantielle Wachstumseffekte durch Digitalisierung.⁸ Selbst wenn das „goldene Zeitalter“ des Produktivitätswachstums nicht noch einmal erreicht werden sollte, könnte es durchaus zu einem Umkehrtrend und damit einer Beschleunigung des Wachstums kommen. Entscheidend dafür ist, wie innovationsfähig bzw. wie gut gerüstet der Standort Schweiz ist, damit digitale Technologien entwickelt und angewendet werden.

3. Die digitale Innovationsfähigkeit der Schweiz im internationalen Vergleich

3.1 Gesamtindex „Digitale Innovationsfähigkeit“

Wie gut die Schweiz im Vergleich mit anderen OECD-Ländern bei der Anwendung und Entwicklung digitaler Technologien aufgestellt ist, lässt sich mit Hilfe des Index „Digitale Innovationsfähigkeit“ ermitteln. Dieser misst die Fähigkeit eines Landes, innovative digitale Technologien zu entwickeln, zu kommerzialisieren und anzuwenden, um damit langfristig den Wohlstand einer Volkswirtschaft zu sichern. Der Index lehnt sich an die von Deloitte Deutschland entwickelte Methodik „Digitale Wettbewerbsfähigkeit“ an.

Grundbestandteile der Innovationsfähigkeit

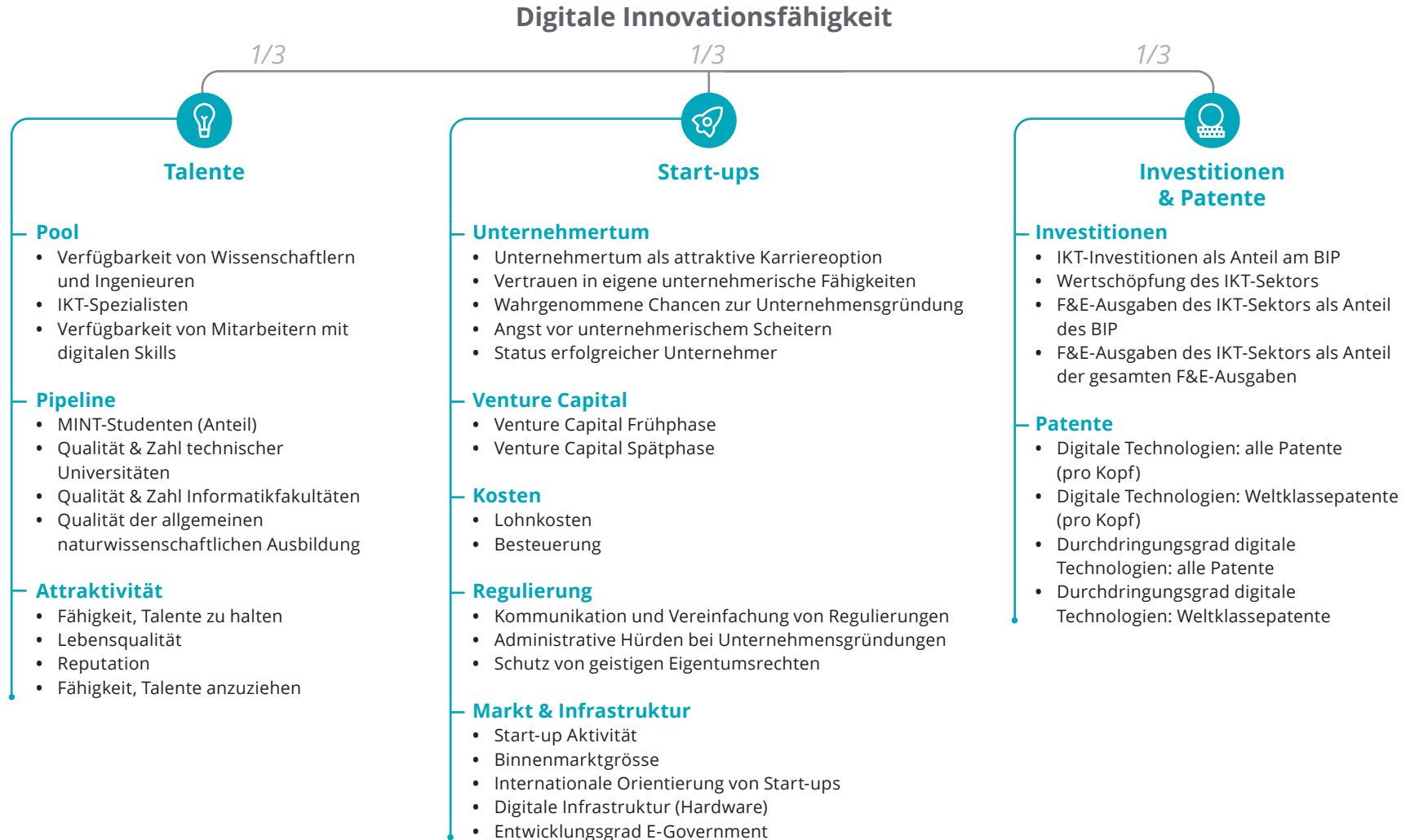
Wie Abbildung 2 veranschaulicht, stehen drei Grundpfeiler im Zentrum der „Digitalen Innovationsfähigkeit“: Talente, Start-ups und Investitionen & Patente. Sie fliessen jeweils mit einem Drittel in die Berechnung des Gesamtindex ein.⁹

- **Talente:** Der erste Grundpfeiler analysiert die Ausstattung einer Volkswirtschaft mit Talenten. Ohne eine kritische Masse von hochqualifizierten IT-Experten können digitale Technologien weder entwickelt noch effektiv eingesetzt werden. Entscheidend ist dabei zum einen die gegenwärtige Ausstattung mit Talenten. Zum anderen ist es für die künftige Innovationsfähigkeit eines Landes aber ebenso wichtig, wie viele und welche Art von Talenten in den nächsten Jahren nachrücken können. Dabei ist das Ausbildungssystem aber auch die Attraktivität eines Landes entscheidend.

- **Start-ups:** Der zweite Grundpfeiler misst die Affinität einer Volkswirtschaft zu Unternehmertum und die unternehmerische Aktivität. Weil digitale Innovationen zu einem grossen Teil in Start-ups entwickelt werden, ist Unternehmertum der wichtigste Mechanismus, um digitale Ideen und Entwicklungen zur Marktreife zu führen und zu kommerzialisieren.
- **Investitionen & Patente:** Der dritte Grundpfeiler misst einerseits die digitalen Investitionen von ansässigen Unternehmen in den Bereichen Forschung und Entwicklung sowie generelle Investitionen in Informations- und Telekommunikationstechnologien. Andererseits bezieht er die Zahl der Patente nach Technologien sowie den digitalen Durchdringungsgrad der Wirtschaft mit ein. Sowohl Investitionen als auch Patente sind entscheidende Faktoren, um im Innovationswettbewerb bestehen zu können, aber auch um das Produktivitätspotenzial digitaler Technologien ausschöpfen zu können.

Insgesamt reflektiert der Index „Digitale Innovationsfähigkeit“ die neu entstehenden Innovationsmuster einer Volkswirtschaft. Hoch qualifizierte Talente und Humankapital sind die Grundvoraussetzung digitaler Innovationen. Start-ups bringen die neuen Ideen und Entwicklungen in den Markt oder zu Grossunternehmen. Investitionen und Patente sorgen schliesslich dafür, dass sich Innovationen auf dem Markt behaupten können und deren Potenzial ausgeschöpft werden kann. Die drei Grundpfeiler verstärken sich dabei gegenseitig.

Abbildung 2. Zusammensetzung Index



„Wissen und Innovationen sind der Schlüssel zum Erfolg der Schweiz – und von ABB. Erfolgreich bleiben wir aber nur, wenn wir weiterhin in Top-Talente und F&E investieren, uns kontinuierlich verbessern und es schaffen, neue innovative Produkte für unsere Kunden zu entwickeln und diese auch erfolgreich vermarkten. Stillstand bedeutet Rückschritt, Neugier und Mut zum Risiko bedeutet Fortschritt.“

Dr. René Cotting,
Head of Operations,
Innovation and R&D ABB
Group

Relativ gutes Abschneiden der Schweiz

Im Vergleich mit den anderen OECD-Ländern schneidet die Schweiz bei der digitalen Innovationsfähigkeit insgesamt gut ab. Mit einer Gesamtpunktzahl von 51 liegt sie auf dem achten Rang, wie Abbildung 3 zeigt (dunkelgrüne Spalte).

Die Punktezahl spiegelt das relative Abschneiden der einzelnen Länder wieder. Ein Wert von 100 würde bedeuten, dass ein Land bei allen Indikatoren am besten von allen OECD-Ländern abschneidet. Der Wert 0 ergibt sich hingegen, wenn ein Land bei allen Indikatoren am schlechtesten abschneiden würde. Pro Hauptpfeiler werden die einzelnen Indikatoren gewichtet nach Gruppen zusammengezählt und dann ein Durchschnitt gebildet. Jeder dieser drei Durchschnittswerte fließt jeweils zu einem Drittel in die Gesamtpunktzahl des Index ein (siehe Abbildung 2).

Angeführt wird die Gesamtrangliste von den USA, die sich mit 9 bzw. 12 Punkten Abstand auf die nächstplatzierten Finnland und Israel deutlich abheben. Die restlichen Länder in den Top-10 liegen demgegenüber relativ nahe zusammen. So hat die Schweiz fast den gleichen Abstand zu Israel wie Israel zu Finnland, obwohl deutlich mehr Plätze dazwischenliegen.

Weltspitze bei den Talenten, Mittelmass bei den Start-ups

Die Schweiz schneidet beim Grundpfeiler Talente am besten ab. Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Länderergebnisse: Ganz links liegt das am schlechtesten platzierteste Land, ganz rechts das am besten platzierteste. Die grüne Raute zeigt auf, wo welches Land liegt, die dunkelgraue Raute zeigt den OECD-Durchschnitt. Mit 69 Punkten liegt die Schweiz auf Platz 2 aller OECD-Länder und deutlich über dem Durchschnitt von 44. Spitzenreiter ist die USA mit 79 Punkten.

Weniger gut, aber immer noch überdurchschnittlich ist das Abschneiden der Schweiz bei den Investitionen und Patenten. Mit 42 Punkten liegt sie zwar deutlich über dem Durchschnitt von 30, der Abstand zum Spitzenreiter Israel ist mit 28 Punkten aber relativ hoch.

Das grösste Verbesserungspotenzial hat die Schweiz bei den Start-ups. Erstens ist auch hier die Differenz zum bestplatzierten Land, den USA, mit 27 Punkten relativ hoch. Und zweitens liegt die Schweiz mit 43 Punkten nur gerade im OECD-Durchschnitt.

Abbildung 3. Rangliste Top-20



Bemerkung: Die grünen Rauten bilden den jeweiligen Wert der einzelnen Länder in der Gesamtverteilung ab. Die dunkelgraue Raute zeigt den Durchschnitt. Ganz rechts liegt die maximal erreichte Punktzahl, ganz links das Minimum.

„Bildung funktioniert langfristig. Verbesserungen sind nur mit Verzögerung erreichbar. Entsprechend langfristig und sorgfältig muss man Änderungen am Bildungssystem planen.“

**Josef Widmer,
Stellvertretender
Direktor,
Staatssekretariat für
Bildung, Forschung und
Innovation**

3.2 Talente

Der erste Grundpfeiler analysiert die heutige Ausstattung (Talent-Pool) eines Landes mit Talenten, vor allem im Bereich IT bzw. MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik), die künftige Ausstattung (Talent-Pipeline) und die Anziehungskraft der Schweiz für ausländische Arbeitskräfte (Attraktivität). Mit 69 Punkten schneidet die Schweiz insgesamt sehr gut ab und liegt auf dem zweiten Platz aller OECD-Länder (siehe Abbildung 4). Sie erreicht in fast allen Unterindikatoren Spitzenwerte.

Talent-Pool: Relativ spezialisierte Ausstattung

Die heutige Ausstattung an Fachkräften, der sogenannte Talent-Pool, besteht aus drei Indikatoren. Gemeinsam bilden sie die aktuelle Basis für die Entwicklung und Anwendung digitaler Technologien.

Die Schweiz schneidet beim ersten Indikator, der generellen Verfügbarkeit von Wissenschaftlern und Ingenieuren, relativ gut ab, wobei die Differenz zur Spitzengruppe relativ gross ist. Der Indikator basiert auf einer Befragung von Unternehmensmanagern, die das World Economic Forum (WEF) jährlich durchführt. Im Vergleich mit den anderen OECD-Ländern liegt die Schweiz auf dem 8. Platz. Dass der Rückstand zu den Spitzenplätzen relativ ausgeprägt ist, dürfte vor allem mit dem Fachkräftemangel bei den Ingenieurberufen, Technikern und Gesundheitsberufen zusammenhängen.¹⁰ Infolge fehlender nationaler Arbeitskräfte spielt in diesen Mangelberufen die Rekrutierung von ausländischen Arbeitskräften eine wichtige Rolle. Hürden bestehen hier vor allem bei der Rekrutierung von Arbeitskräften aus Drittstaaten (Länder ausserhalb der EU), die strikten Kontingenten unterliegt und häufig mit einem grossen administrativen Aufwand verbunden ist.¹¹

Besser schneidet die Schweiz bei der Ausstattung mit IT-Spezialisten ab. Sie wird gemessen als Anteil an der Gesamtbeschäftigung und umfasst Elektrotechniker, Ingenieure im Bereich Elektrotechnik, IT-Service-Manager, IT-Techniker und IT-Professionals. In der Schweiz erreichen diese Berufsgruppen 5% der Gesamtbeschäftigung und damit Platz 4 unter den OECD-Ländern bzw. 76 Punkte.

Neben den IT-Spezialisten liesse sich auf OECD-Ebene auch die Zahl der Forscher im IKT-Sektor vergleichen. Allerdings beschränkt sich die OECD auf einen relativen Vergleich innerhalb der Forscher (Anteil an der Gesamtzahl Forscher). Aufgrund ihrer starken Spezialisierung im Bereich Pharma und Chemie schneidet die Schweiz entsprechend schlecht ab, obwohl sie insgesamt über relativ viele Forscher verfügt. Damit verzerrt dieser Indikator das Bild und fliesst deshalb nicht in den Index «Digitale Innovationsfähigkeit» ein.

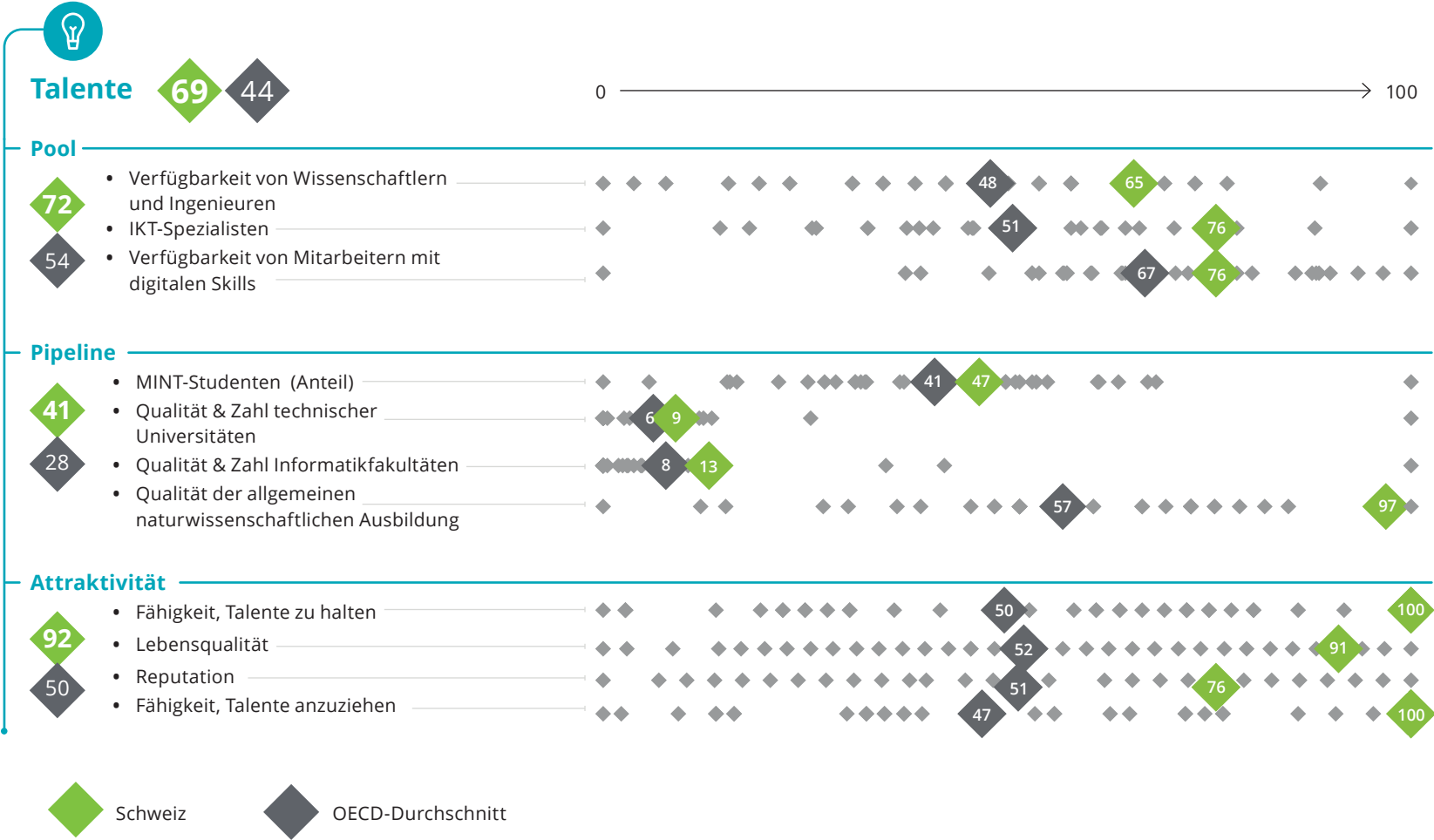
Da es sich bei digitalen Technologien um Querschnittstechnologien handelt, braucht es bei der Talent-Ausstattung nicht nur Spezialisten. Genau so wichtig ist es, dass auch die Nicht-Spezialisten solide digitale Kompetenzen aufweisen. Messen lässt sich dies mit der Verfügbarkeit von Mitarbeitern mit digitalen Skills, die in einer Umfrage des IMD ermittelt wird. Die Schweiz liegt mit einer Punktezahl von 76 nur leicht über dem Durchschnitt (67).

Talent-Pipeline: Problemfeld MINT-Studenten

Die Schweiz kann nicht nur auf einen guten Pool an Arbeitskräften zurückgreifen, auch die Aussichten für die Zukunft sind erfreulich, wie die Talent-Pipeline zeigt. Dies liegt vor allem an der Qualität des Schweizer Bildungssystems. Insbesondere bei der Qualität der allgemeinen naturwissenschaftlichen Ausbildung (2. Rang). Dieser Indikator beruht auf einer Umfrage unter Wirtschaftsführern, die jährlich vom WEF erhoben wird.

Etwas weniger gut, aber noch immer überdurchschnittlich schneidet die Schweiz bei der Qualität technischer Universitäten und der Qualität der Informatikfakultäten ab. Beide Indikatoren beruhen auf dem Times Higher Education World University Ranking. Berechnet wurde die Zahl der Universitäten pro Land, die sich unter den weltweit besten 100 Universitäten befinden. Dabei wurde eine Gewichtung nach Rangplatz vorgenommen, so dass die bestplatzierteste Universität am stärksten und die letztplatzierteste am schwächsten gewichtet wurde.

Abbildung 4. Detailergebnisse Talente



„Wir stehen erst ganz am Anfang eines «War for Talent». Gewinnen werden ihn jene Länder, die die besten und gefragtesten Talente ausbilden und anziehen können. Die Schweiz ist in dieser Hinsicht gut aufgestellt, sollte sich in neuen digitalen Schlüsseltechnologien aber stärker positionieren. Anbieten würde sich z.B. ein gezieltes Ausbildungsprogramm im Bereich Blockchain-Technologie.“

Nicolas Bürer,
Managing Director
digitalswitzerland

Die Schweiz kommt bei den technischen Universitäten dank den beiden topplatzierten ETH und EPFL auf 9 Punkte und liegt damit über dem OECD-Schnitt von 6 Punkten. Dass der OECD-Schnitt so tief liegt, hat mit dem überdurchschnittlichen Abschneiden der USA zu tun, die aufgrund der grossen Zahl an Top-Universitäten unangefochten und mit grossem Abstand an der Spitze liegen.

Ähnlich sieht die Verteilung bei der Qualität der Informatikfakultäten aus. Die Schweiz liegt mit 13 Punkten über dem OECD-Schnitt von 9 Punkten. An der Spitze mit 100 Punkten und mit grossem Abstand auf die restlichen Länder befindet sich erneut die USA.

Nicht nur die Bildungsinstitute und deren Qualität sondern auch die Zahl der Studenten in mathematischen, ingenieurwissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen und technischen Fächern sind für die digitale Innovationsfähigkeit eines Landes erfolgskritisch. Die Schweiz liegt diesbezüglich nur im OECD-Mittelfeld. Der Anteil MINT-Absolventen gemessen an der Gesamtzahl tertiärer Bildungsabschlüsse beträgt 9%, was eine Punktezahl von 41 ergibt. Dieser eher tiefe Wert – etwa im Vergleich mit Deutschland (15%) oder dem Vereinigten Königreich (17%) – zeigt sich auch im relativ stark ausgeprägten Fachkräftemangel bei MINT-Abgängern.

Attraktivität: Weltspitze

Neben dem zukünftigen Nachwuchs ist die Attraktivität der Schweiz ebenfalls ein wichtiger Faktor für die digitale Innovationsfähigkeit. Der Bedarf an Talenten kann nämlich nicht nur über Ausbildung und einheimische Universitäten gedeckt werden, sondern auch über die Anziehungskraft auf ausländische Talente. Im Silicon Valley kommen beispielsweise zwei Drittel der Beschäftigten im Bereich Computer und Mathematik aus dem Ausland.¹²

Die Schweiz schneidet hinsichtlich Attraktivität sehr gut ab und gehört bei allen Indikatoren zur Weltspitze. Bei der Fähigkeit, Talente zu halten und anzuziehen, belegt sie mit 100 Punkten sogar den ersten Platz. Beide Indikatoren basieren auf der WEF-Unternehmensbefragung.

Spitzenplätze belegt die Schweiz auch bei der Lebensqualität, die mit dem Better Life Index der OECD gemessen wird und Faktoren wie Work-Life-Balance, Umwelt und Sicherheit etc. einfließen lässt. Auch die qualitative Messung der Reputation der Schweiz im Ausland führt zu einer guten Platzierung. Die Schweiz belegt im Anholt-GfK Nation Brand Index, der auf einer internationalen Befragung beruht, den 8. Platz.

3.3 Start-ups

Der zweite Grundpfeiler des Index "Digitale Innovationsfähigkeit" misst die unternehmerische Aktivität eines Landes und die Affinität zu Unternehmertum. Betrachtet werden Indikatoren in den Bereichen Unternehmertum, Finanzierung, Kosten, Regulierung sowie Markt und Infrastruktur. In erster Linie geht es dabei um Start-ups, denn sie spielen eine entscheidende Rolle für die digitale Innovationstätigkeit eines Landes. Auch wenn etablierte Unternehmen ebenfalls digitale Innovation vorantreiben, sind es häufig Start-ups, die hier eine führende Rolle einnehmen und disruptive Innovationen entwickeln. Viele für Start-ups wichtige Indikatoren sind aber auch für etablierte Unternehmen entscheidend, so dass ein Standort mit guten Rahmenbedingungen für Start-ups auch im Allgemeinen ein attraktiver Unternehmensstandort sein sollte.

Im Start-up Ranking liegen drei Länder, Neuseeland, USA und Kanada, weit vor allen anderen. Die Schweiz liegt mit 43 Punkten genau im Durchschnitt (siehe Abbildung 5). Besonders schlecht schneidet sie im Bereich Venture Capital ab, wobei dies weniger absolut als im Vergleich zu den Spitzenreitern (v.a. Israel) gilt. Gut schneidet die Schweiz dagegen in den Bereichen Regulierung sowie Markt und Infrastruktur ab. Insgesamt ergibt sich ein gemischtes Bild für die Schweiz.

Unternehmertum: fehlende Mentalität, viele Alternativen

Dies gilt auch für den Bereich Unternehmertum, insbesondere der Affinität zu Unternehmertum (gemessen über den Global Entrepreneurship Monitor, einer globalen Umfrage). Start-ups werden von Schweizern nicht primär als attraktive Karriereoption gesehen, das Vertrauen in die eigenen unternehmerischen Fähigkeiten ist unterdurchschnittlich, ebenso der Status von erfolgreichen Unternehmern. Die Chancen zur Unternehmensgründung werden als gerade durchschnittlich eingestuft. Einzig die Angst vor unternehmerischem Scheitern als Hinderungsgrund für Unternehmensgründungen kann ausgeschlossen werden – die Schweizer zeigen sich hier im internationalen Vergleich furchtlos.

Grund für das durchwachsene Abschneiden könnte in einem eigentlichen Vorteil der Schweiz liegen: im vergleichsweise gut funktionierenden Arbeitsmarkt. Mit hohen Löhnen, niedriger Arbeitslosigkeit und deutlich niedrigerer Jugendarbeitslosigkeit als in vielen anderen Ländern stehen attraktive Alternativen zu einer Unternehmensgründung zur Verfügung. Eine Start-up-Gründung ist häufig vor allem in der Anfangsphase wenig lukrativ, eine Durststrecke, die viele nicht auf sich nehmen wollen, wenn gleichzeitig die Aussicht auf eine gut bezahlte Stelle bei einer etablierten Firma besteht.¹³ Immerhin, ein funktionierender Arbeitsmarkt begrenzt die Folgen bei gescheiterten Unternehmensgründungen, ebenso wie das Schweizer Sozialsystem, das weit mehr Sicherheit bietet als in vielen anderen OECD-Ländern.

Erstaunlich ist hingegen das unterdurchschnittliche Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, gerade im Hinblick auf das in vielen Bereichen exzellente Bildungssystem. Dieses sollte eigentlich mindestens ausreichende Kenntnisse zur Unternehmensgründung vermitteln.

Finanzierung: Diskrepanz zwischen Früh- und Spätstadium

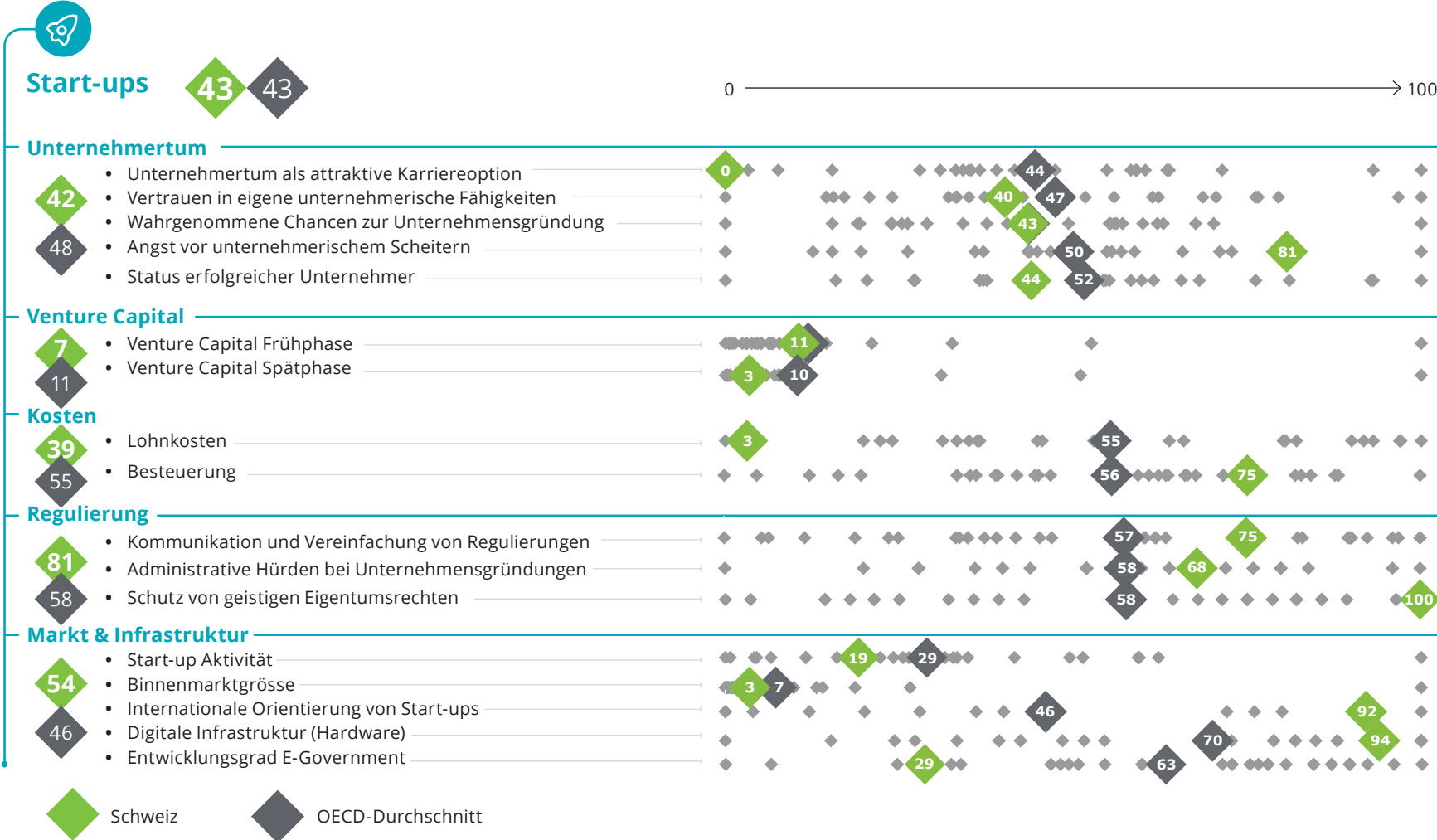
Auch wenn die Schweiz bei der Frühfinanzierung nur leicht unterdurchschnittlich abschneidet, ist die Venture-Capital-Finanzierung im internationalen Vergleich eine Schwachstelle. Durch den grossen Abstand zwischen Spitzenreitern und Durchschnitt, wirkt die Position der Schweiz zwar schlechter als sie eigentlich ist. Zufriedenstellend ist die Platzierung gleichwohl nicht. Kommt hinzu, dass die Schweiz bei der Finanzierung etablierter Start-ups noch weiter zurückfällt.

Investitionen in Venture Capital sind eine Hochrisikoaanlage. Die Zahl der potentiellen Investoren ist entsprechend begrenzt, nicht zuletzt weil diese zusätzlich auf eine Diversifizierung ihrer Anlagen achten müssen. Anschlussfinanzierungen in bereits ältere Start-ups sind meist höher als Frühfinanzierungen, die Unternehmen und ihr Finanzbedarf grösser. Dies reduziert die Zahl möglicher Schweizer Investoren. Bei Auslandsinvestoren stehen Schweizer Start-ups in Konkurrenz mit teilweise deutlich grösseren Heimatmärkten der Investoren (z.B. USA) oder bekannteren Standorten (z.B. Israel).

„Da es sich bei Venture Capital definitionsgemäss um Risikokapital handelt, wird häufig nur ein kleiner Teil des verfügbaren Vermögens investiert. Dies begrenzt die Zahl der potentiellen Investoren, vor allem bei grösseren Investitionsvolumina, wie sie typischerweise bei der Anschlussfinanzierung vorkommen.“

**Daniel Schoch, Head of Start-up Finance
Zürcher Kantonalbank**

Abbildung 5. Detailergebnisse Start-ups



Hohe Schweizer Lohnkosten

Auch der Kostenbereich ist keine Schweizer Stärke, was insbesondere für Lohnkosten (einschliesslich Lohnnebenkosten) gilt. Hohe Lohnkosten bedeuten nicht nur hohe Opportunitätskosten für die Start-up-Gründung (s.o.), sie erschweren auch die Expansion bzw. bedeuten höhere Hürden bei der Einstellung von Angestellten. Besser schneidet die Schweiz dagegen bei der Besteuerung ab. Zwar zehren Kapital- und Vermögenssteuern grundsätzlich an der Substanz von Start-ups, jedoch lässt das föderale Schweizer Steuersystem den Kantonen viel Spielraum für eine Start-up-freundliche Ausgestaltung dieser (und anderer) Steuern. Sowohl bei den allgemeinen Unternehmenssteuersätzen als auch beim Aufwand ist die Schweiz im OECD-Vergleich relativ attraktiv. Davon profitieren auch etablierte Unternehmen.

Regulierung: Aller (Unternehmens-)Anfang ist schwer

Im Bereich Regulierung sind Unternehmensgründungen im Vergleich zu den Spitzenreitern in der OECD in der Schweiz zu komplex. Der Prozess ist etwa in Neuseeland oder Kanada deutlich unkomplizierter. Dies muss nicht unbedingt eine eigentliche Hürde darstellen, an der die Gründung scheitert, kann aber doch Schweizer Unternehmer unnötig belasten und unter Umständen internationale Unternehmer an einer Gründung in der Schweiz hindern. Auch wenn die internationale Vergleichbarkeit von administrativen Hürden bei der Unternehmensgründung das Treffen von einigen Annahmen erfordert, die so nicht überall gleich relevant sein müssen, werden die Ergebnisse der hier verwendeten OECD-Indikatoren zur Produktmarktregulierung (Hürden bei der Unternehmensgründung sowie Kommunikation und administrative Entlastungsprogramme der Behörden)¹⁴ grösstenteils auch von anderen Quellen bestätigt.^{15 16} Sehr viel besser dagegen kann die Schweiz im Bereich Schutz geistiger Eigentumsrechte abschneiden. Sie verfolgt einen relativ pragmatischen Ansatz, der dem Zielkonflikt zwischen positiven externen Effekten durch die freie Verwendung von Ideen und dem Schutz bzw. den Anreizen der Produzenten besser Rechnung trägt als in anderen Ländern.

Kleiner Markt, aber gute Infrastruktur

Im Bereich Markt und Infrastruktur stehen drei unterdurchschnittliche Ergebnisse für die Schweiz zwei überdurchschnittlichen gegenüber. Zu der ersten Gruppe gehört die Start-up Aktivität. Die relativ hohen Opportunitätskosten und die geringe Affinität zu Unternehmertum dürften hier wieder eine entscheidende Rolle spielen.

Der zweite Indikator, bei dem die Schweiz unterdurchschnittlich abschneidet, ist die Binnenmarktgrösse der Schweizer Volkswirtschaft. Diese wird teilweise durch die Anbindung an den Europäischen Binnenmarkt kompensiert. Trotzdem fällt die Skalierbarkeit in grösseren Binnenmärkten leichter, ein Unternehmen kann ohne weiteren Markteintritt, angepasste Marketing- oder Vertriebsstrategie, regulatorische Hürden oder Ähnliches wachsen. Vielleicht gerade aufgrund des kleineren Binnenmarktes weisen Schweizer Start-ups die grösste internationale Ausrichtung auf und können den kleineren Heimatmarkt auf diese Weise teilweise kompensieren.*

Ebenfalls unterdurchschnittlich schneidet die Schweiz bei E-Government ab. Bei der Bewertung von Online Services von Behörden durch die UN (Online Service Index)¹⁷ wird der Schweiz ein hohes Entwicklungsniveau und eine Verbesserung in den letzten Jahren attestiert. Im Vergleich mit anderen OECD-Ländern schneidet die Schweiz allerdings schlecht ab. Grossbritannien, Australien und Singapur werden am besten bewertet. Dies bestätigt sich beispielsweise auch im E-Government Benchmark-Bericht der EU in welchem die Schweiz ebenfalls nicht zu den führenden E-Government Länder gehört.¹⁸

Überdurchschnittlich schneidet die Schweiz demgegenüber bei der Qualität der Infrastruktur und der digitalen Infrastruktur (Mobilfunknetze, Internetanbindung, sichere Server und Verfügbarkeit Elektrizität) ab.

„Beratungsangebote sind für Start-ups vor allem in der Frühphase entscheidend. Unternehmensgründer erhalten dadurch nicht nur Kontakte zu Marktteilnehmern, sondern auch wertvolles Feedback und Empfehlungen zur Umsetzung von Ideen.“

**Philip Schoch,
Co-Founder Apiax**

* Gemessen wird dies über den Anteil von Jungunternehmen mit mehr als einem Viertel Kunden aus dem Ausland (Global Entrepreneurship Monitor).

3.4 Investitionen & Patente

Der dritte Grundpfeiler der Digitalen Innovationsfähigkeit misst die Investitionen in Innovation, einmal in Form von Kapitalinvestitionen und einmal in Form von Investitionen in digitales Wissenskapital, letzteres gemessen über Patente.

Ohne Investitionen in digitale Güter und Dienstleistungen wäre Digitalisierung nicht möglich und ohne Investitionen in digitales Wissenskapital kämen Innovationen zum Erliegen. Investitionen spielen damit eine Schlüsselrolle und haben eine gesamtwirtschaftliche Wirkung, die weit über den eigentlichen IKT-Sektor hinausreicht.

Schweizer Unternehmen verwenden dabei relativ viel Kapital für den Kauf von digitalen Gütern und Dienstleistungen. Bei der Herstellung von solchen digitalen Gütern und Dienstleistungen spielt die Schweiz jedoch nur eine untergeordnete Rolle (siehe Abbildung 6). Bei der Zahl der digitalen Patente (pro Kopf) kann sich die Schweiz in den Top-10 platzieren. Dagegen ist die Breitenwirkung digitaler Technologien weit unterdurchschnittlich; die Anwendung der digitalen Technologien in anderen Technologiefeldern (Durchdringungsgrad) liegt weit hinter Spitzenreitern in diesem Gebiet. Insgesamt erreicht die Schweiz im dritten Grundpfeiler ihre niedrigste Punktzahl über alle drei Pfeiler, kann sich damit aber immer noch besser platzieren als der Durchschnitt. Dieser liegt mit nur 30 Punkten deutlich tiefer als in den ersten beiden Grundpfeilern. Anggeführt wird das Feld von Israel, Südkorea und Finnland. Die meisten Länder liegen um oder unter dem Durchschnitt.

Investitionen: hohe F&E-Ausgaben, tiefe Wertschöpfung

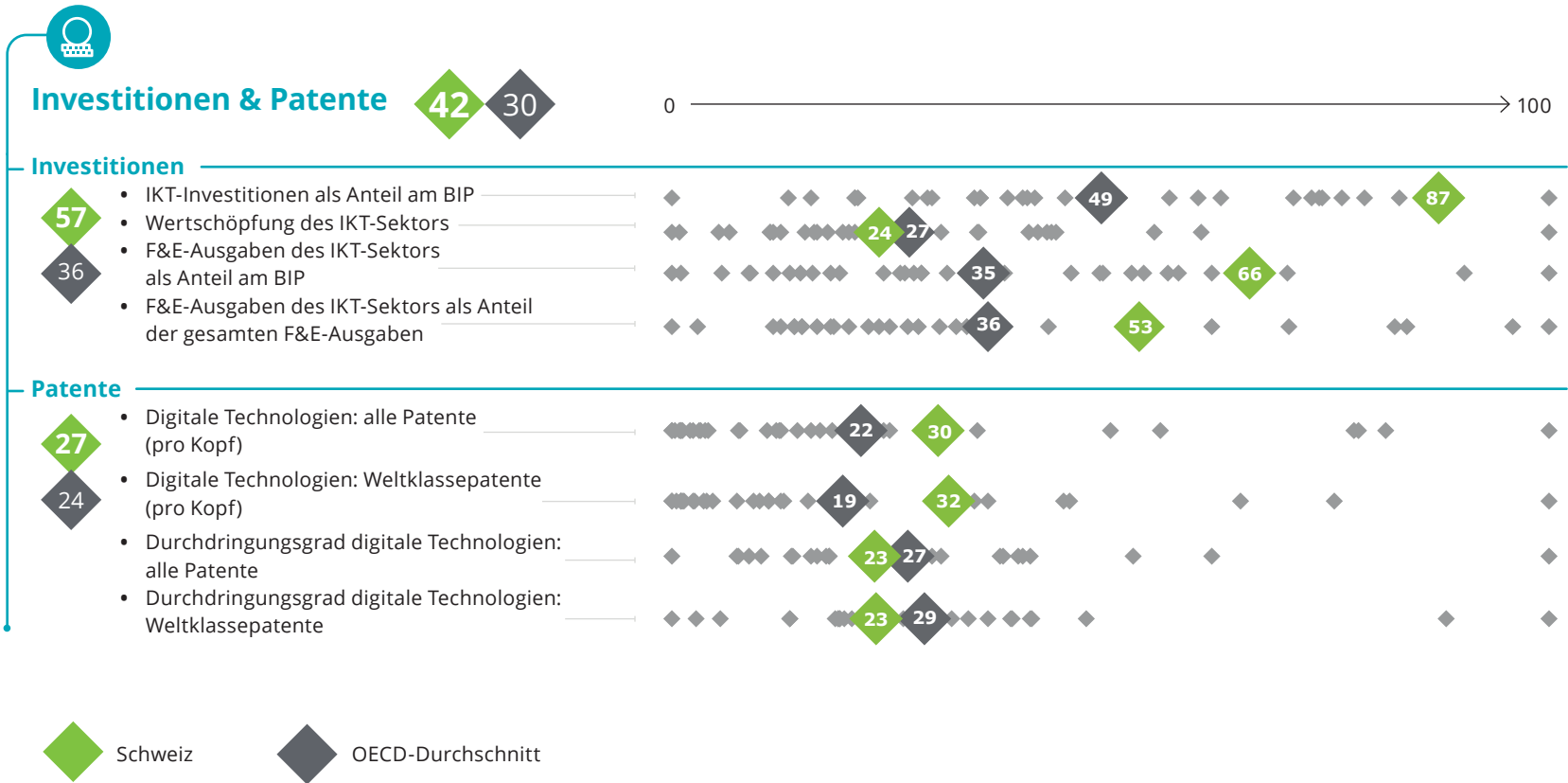
Der Anteil von IKT-Investitionen am BIP ist in der Schweiz am zweithöchsten in der OECD (auch wenn die Unterschiede zwischen den Ländern teilweise gering sind). Die Schweiz investiert im Vergleich zu anderen OECD-Ländern überdurchschnittlich viel in die eigene Digitalisierung. Gerade in den letzten Jahren hat dies eher noch zugenommen. Digitalisierung hat sich zu einem Modewort entwickelt und ist in neue Bereiche vorgeedrungen, wie beispielsweise dem Finanzdienstleistungsbereich.

Bei der Herstellung von digitalen Gütern und Dienstleistungen fällt die Schweiz dagegen zurück und platziert sich leicht unter dem Durchschnitt, gemessen am Wertschöpfungsanteil des IKT-Sektors. Die Schweiz weist starke Branchen ausserhalb des IKT-Sektors auf, beispielsweise Pharma, Finanzdienstleistungen oder den Maschinenbau. Dagegen können Länder wie Südkorea mit spezialisierter Wirtschaft bzw. Grossunternehmen hier gut abschneiden. Allein dadurch lässt sich das Abschneiden der Schweiz allerdings nicht erklären, denn auch die breit aufgestellten USA liegen beispielsweise weit vor der Schweiz.

Besser dagegen ist die Platzierung der Schweiz bei den Forschungsausgaben im IKT-Bereich, sowohl relativ zum BIP als auch zu allen Forschungsausgaben. Neben den technischen Hochschulen ist die Schweiz Standort von Forschungseinrichtungen digitaler Grossunternehmen, was sich direkt positiv auf diesen Indikator auswirkt.

Allerdings konzentrieren sich die Forschungsaktivitäten von Schweizer Unternehmen immer stärker auf eine kleinere Zahl von Unternehmen.¹⁹ Diese investieren bzw. forschen in hohem Ausmass, aber die Zahl der aktiven Unternehmen nimmt ab. Dadurch wird die Innovationsleistung der Schweiz stärker abhängig vom Erfolg einer kleiner werdenden Zahl von Unternehmen. Zudem laufen Unternehmen, die nicht oder wenig in Innovation investieren, Gefahr, langfristig an Wettbewerbsfähigkeit zu verlieren. Dies unterstreicht noch einmal die Bedeutung von innovativen Start-ups, die einerseits die Zahl innovativer Unternehmen in der Schweiz erhöhen und andererseits nicht-aktiven Unternehmen ermöglichen, über die Investition in Start-ups indirekt innovativ tätig zu werden.

Abbildung 6. Detailergebnisse Investitionen & Patente



Patente: hohe Zahl, tiefer Durchdringungsgrad

Neues entsteht in der Regel nicht aus neuen Technologien, sondern aus der intelligenten Verknüpfung bestehender Technologien. In diesem Sinn ist die Digitalisierung eine Querschnittstechnologie und ein Treiber für andere Technologien, die insbesondere die Vernetzung und Veränderung anderer Technologien vorantreibt und so für bessere und neue Prozesse und Produkte sorgt.

Grundvoraussetzung für die Vernetzung ist das Vorhandensein digitaler Kompetenz. In den grundsätzlichen Digitalisierungstechnologien, hier breit definiert als Patente in den Bereichen Computerhardware und Computersoftware, ist die Schweiz im OECD-Vergleich gut positioniert, wie Abbildung 6 zeigt. Sie liegt bei den Patenten pro Kopf insgesamt deutlich über dem OECD-Schnitt und auch bei den bedeutenden Weltklassepatenten kann sie sich in diesen Technologien sehr gut positionieren (für eine Definition von Weltklassepatente siehe Infobox). Damit hat die Schweiz grundsätzlich beste Voraussetzungen für die Anwendung dieser Digitalisierungstechnologien.

Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Ergebnisse normiert und pro Einwohner berechnet, um die Grössenunterschiede der Länder auszugleichen. Das Ranking wird zum einen für alle Patente ausgewiesen und zum anderen nur für die Weltklassepatente. Damit kann nicht nur gezeigt werden, wer aktiv in angewandter Digitalisierung ist, sondern auch wer gut darin ist.

Anders sieht das Bild beim sogenannten Durchdringungsgrad aus. Dieser misst, wie stark die Digitalisierung andere Technologien durchdringt. Anders gesagt wurden sämtliche Patente weltweit 33 Technologiefeldern zugeordnet und daraufhin untersucht, welche Patente zusätzlich zu einer klassischen Technologie einer Digitalisierungstechnologie zugeordnet sind. Diese doppelte Zuordnung zeigt, dass digitale Elemente in das entsprechende Patent eingeflossen sind.

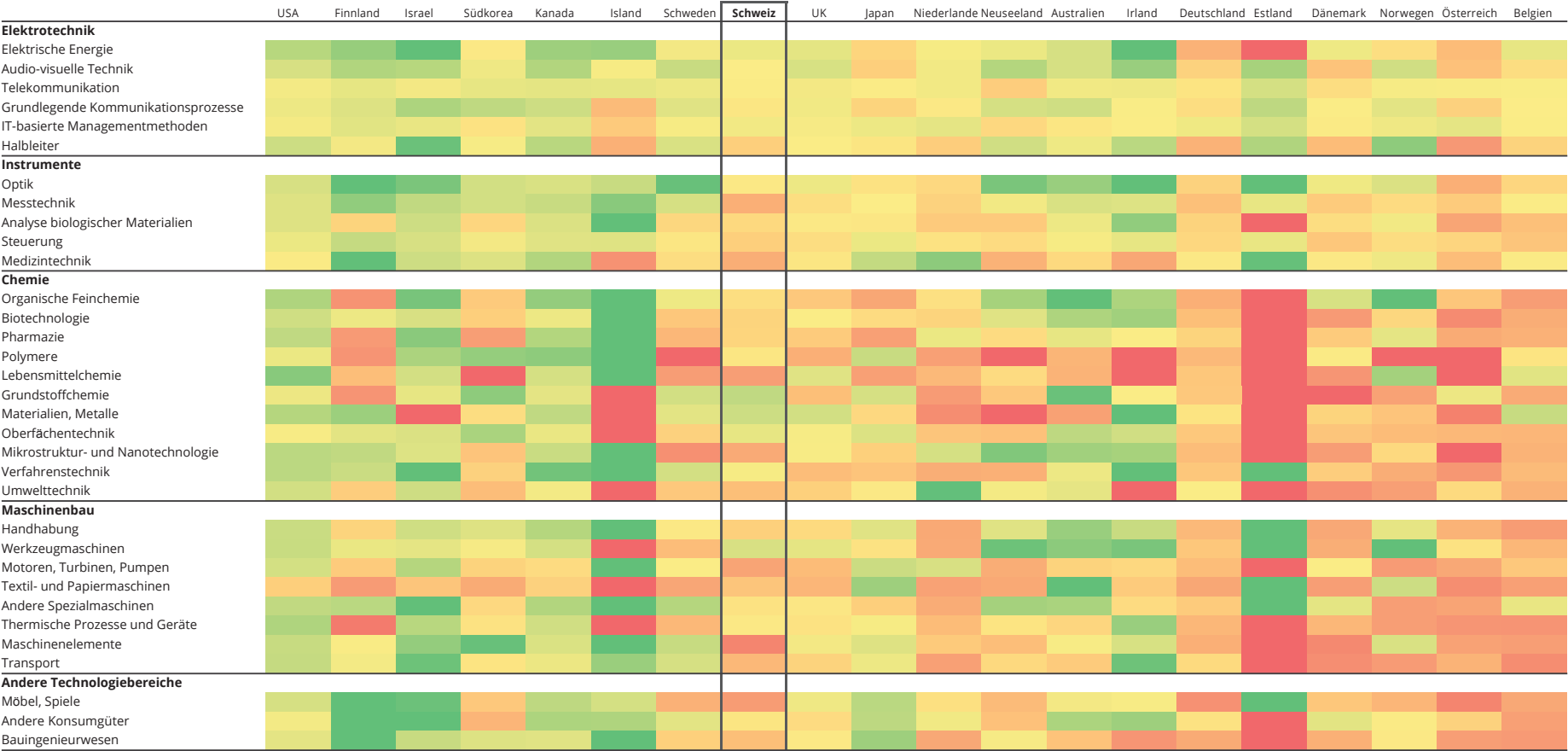
Wie Abbildung 6 zeigt, liegt die Schweiz bzgl. des Durchdringungsgrads unter dem OECD-Schnitt, sowohl hinsichtlich der Gesamtzahl Patente als auch bei den Weltklassepatenten.

Mithilfe der Abbildung 7 lässt sich der Durchdringungsgrad der digitalen Weltklassepatente noch etwas genauer aufschlüsseln. Die dargestellte Heatmap zeigt den Digitalisierungsanteil der einzelnen Länder pro Technologie bezogen auf Weltklassepatente. Die Schweiz liegt über alle betrachteten Technologien hinweg unter dem OECD-Schnitt. Das Ergebnis ist stabil für fast alle Technologien mit der Ausnahme einzelner chemischer Technologien. Die Durchdringung der Technologien mit Digitalisierung ist in der Schweiz damit deutlich geringer ausgeprägt als in vielen anderen OECD-Ländern. Die Positionierung gilt sowohl für die klassische Betrachtung aller Patente als auch für die besondere Betrachtung der Weltklassepatente.

Führend in der Anwendung von Digitalisierung sind Island, Israel und Estland vor Kanada und den USA. Hier zeigt sich, dass es neben der reinen Grösse (USA) auch andere Möglichkeiten gibt, sich strategisch gut zu positionieren. Auffallend ist weiterhin, dass die grossen Europäischen Industrienationen wie Deutschland und Frankreich noch hinter der Schweiz positioniert sind.

Die wichtigste Erkenntnis für die Schweiz ist, dass sie in den einzelnen Technologien international mithalten kann, aber in der Technologieverflechtung Schwächen aufweist. Sie kann ihre vorhandenen digitalen Kompetenzen nicht in dem Masse in die Entwicklung anderer Technologien einbringen wie ein Grossteil der Konkurrenzländer. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Technologieverflechtung bedenkenswert. Die Herausforderung wird deshalb für die Schweiz darin liegen, die Vernetzung und Verflechtung ihrer technologischen Möglichkeiten voranzutreiben.

Abbildung 7. Heatmap digitaler Durchdringungsgrad anderer Technologien



Die Heatmap ist horizontal ländervergleichend zu lesen und zeigt die digitale Durchdringung einer Technologie in verschiedenen Ländern im Vergleich zum OECD-Durchschnitt. Ein dunkles Grün bedeutet, dass im entsprechenden Land die Technologie stark überdurchschnittlich digital durchdrungen ist, ein dunkles Rot entspricht einer sehr unterdurchschnittlichen digitalen Durchdringung. Da manche Technologien per Definition stärker digital durchdrungen sind, ist eine vertikale technologievergleichende Analyse für ein Land alleine nicht aussagekräftig.

Quelle: BAK Economics

3.5 Ausgewählte Technologien im Fokus

Mit Hilfe des Index "Digitale Innovationsfähigkeit" lässt sich aufzeigen, wie gut die Schweiz bei der Entwicklung, Anwendung und Kommerzialisierung digitaler Technologien aufgestellt ist. Digitale Technologien werden dabei als eine Gesamteinheit betrachtet und dadurch alle einzelnen Untergruppen miteinbezogen. Um gleichwohl die Unterschiede zwischen den einzelnen Technologien nicht aussen vor zu lassen, werden im Folgenden drei einzelne bedeutsame Zukunftstechnologien näher betrachtet: Prozessautomatisierung, künstliche Intelligenz und Batterien. Grundlage der Betrachtung bilden die Patentdaten.

Die Prozessautomatisierung ist ein zentrales Element der Industrie 4.0 und umfasst die Kontroll- und Regulierungsprozesse für Maschinen. Künstliche Intelligenz schliesst zusätzlich maschinelles Lernen und neuronale Netze mit ein und gilt als zentrale Technologie für die zukünftig zu erwartenden Fortschritte in der Digitalisierung. Die Batterietechnologie beinhaltet grundsätzliche Energiespeichersysteme und damit sowohl klassische Anwendungsfälle als auch die gegenwärtig diskutierte Elektromobilität. Für die drei Technologien sind jeweils die Weltklassepatente der Länder ausgewiesen als Patente pro 1 Mio Einwohner, um die unterschiedlichen Ländergrössen zu relativieren.

Schweiz betreibt Weltklasseforschung

Wie Abbildung 8 zeigt, weist die Schweiz in der Prozessautomatisierung pro 1 Mio Einwohner einen der höchsten Werte an Weltklassepatenten auf. Neben der Schweiz sind andere Länder mit starkem industriellen Kern ebenfalls gut positioniert.

Künstliche Intelligenz ist eine der zentralen Technologien für die nächsten grossen Technologiesprünge in der Digitalisierung. Nur mit Hilfe von künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen werden die Vorteile, die sich aus der Analyse grosser Datenmengen ergeben, realisiert werden können. Entsprechend aktiv sind die einzelnen Länder. Die Schweiz kann sich in diesem Umfeld in der Pro-Kopf-Betrachtung der Weltklassepatente behaupten, belegt den 7. Platz und liegt damit deutlich über dem OECD-Schnitt.

In der Batterieforschung, von deren Fortschritt die Ausgestaltung sämtlicher Formen zukünftiger Mobilität wesentlich abhängt, belegt die Schweiz hinter Japan und Südkorea den dritten Platz, ebenfalls über dem OECD-Schnitt.

Insgesamt zeigt auch das Schlaglicht auf die Zukunftstechnologien, dass die Schweiz in den einzelnen Technologien auf höchstem Niveau Weltklasseforschung betreibt. Allerdings darf diese normierte Darstellung nicht darüber hinwegtäuschen, dass absolut gesehen grössere Länder über deutlich mehr Weltklassepatente verfügen. Die USA und Japan verfügen über die meisten Weltklassepatente und damit sowohl über die „Klasse“ als auch über die „kritische Masse“.

Amerikanische Dominanz

Ein Blick auf die regionalen Schwerpunkte in den einzelnen Technologien für die OECD-Länder zeigt starke Spezialisierungstendenzen (siehe Abbildung 9). Während die Forschung im Bereich der künstlichen Intelligenz fast überwiegend (77%) in Nordamerika betrieben wird, hat Asien (Südkorea und Japan) mit zwei Dritteln aller Weltklassepatente in der Batterieforschung deutliche Vorteile. Die Prozessautomatisierung ist hingegen in allen drei grossen Kontinenten gut verankert – ein Zeichen dafür, dass die industrielle Basis ein Treiber für entsprechende Forschungsaktivitäten sein kann.

Abbildung 8. Weltklassepatente pro Kopf in drei ausgewählten Zukunftstechnologien – die Schweiz im OECD-Vergleich



Anmerkung: Die Abbildung zeigt die normierte Verteilung aller OECD-Länder mit dem am schlechtesten platzierten links und dem am besten platzierten rechts. Quelle: BAK Economics

Box 1: Messung von Patenten – Klasse statt Masse

Technologischer Fortschritt findet dezentral auf Unternehmensebene statt und ist das Ergebnis strategischer unternehmerischer Entscheidungen über den Einsatz von Produktionsfaktoren. Eine der wenigen Möglichkeiten, diese Aktivitäten dezentral zu messen, bietet das internationale Patentsystem.

Allerdings führte die Messung der Forschungs- und Innovationskraft mittels Patenten in der Vergangenheit zum Teil zu unbefriedigenden Ergebnissen, denn länderspezifische Unterschiede im Anmeldeverhalten wirken verzerrend. So sind beispielsweise Forscher in China angehalten, möglichst viel zu patentieren, um die Relevanz des Forschungsstandorts China zu erhöhen.

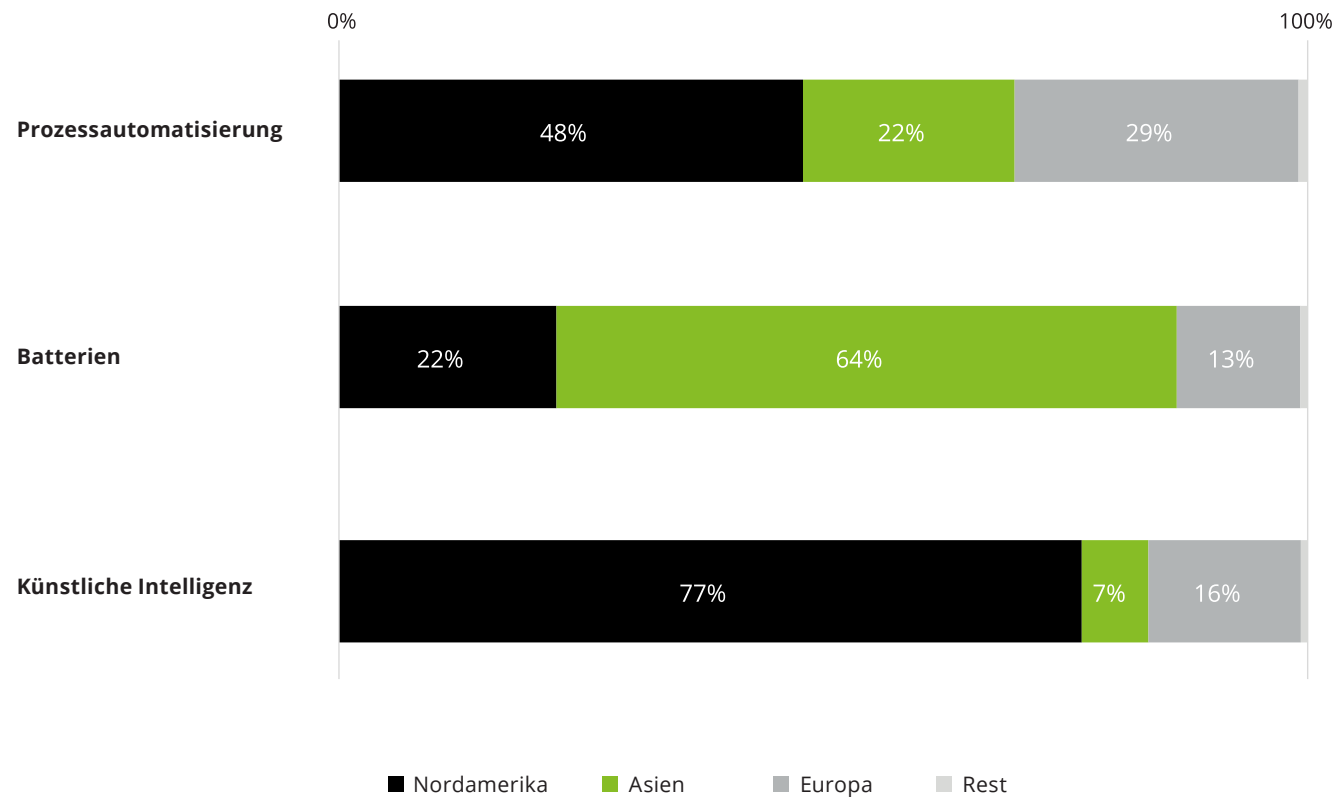
Eine einfache Messung der Patentaktivitäten im Sinne von Neuanmeldungen überhöht entsprechend die Bedeutung bestimmter Länder und verzerrt das Gesamtbild. Ausserdem findet keine Einordnung der Relevanz der jeweiligen Erfindung statt – jedes Patent wird gezählt. Entsprechend messen diese traditionellen Ansätze Masse statt Klasse.

Mit dem neuen BAK-Technologieansatz, entwickelt zusammen mit dem Eidgenössischen Institut für geistiges Eigentum und PatentSight, steht erstmals die Patentqualität im Zentrum der Analyse. Pro Technologie werden die weltweit wichtigsten Patente identifiziert und den jeweiligen Ländern, Regionen und Unternehmen zugeordnet. Dadurch fallen alle unwichtigen und unbekannten Patente weg – das Ergebnis ist die Weltklasseforschung. Die Berechnung der Qualität erfolgt für jedes Patent weltweit und ist deshalb erst aufgrund der heute zur Verfügung stehenden Rechenleistung möglich. Entsprechend misst dieser neue Ansatz Klasse statt Masse – Weltklasseforschung in Zukunftstechnologien.

Für den Index “Digitale Innovationsfähigkeit” wurden sämtliche Patente weltweit 33 Technologiefeldern zugeordnet und daraufhin untersucht, wie stark sie von Digitalisierungstechnologien durchdrungen sind.

Quelle: BAK Economics

Abbildung 9. Anteil Weltklassepatente nach Kontinent



Quelle: BAK Economics

Box 2: Anwendung von RPA und kognitiven Technologien

Prozessautomatisierung und künstliche Intelligenz kommen bereits in unterschiedlichen Unternehmensbereichen und -funktionen zum Einsatz. Dabei wird im ersten Fall meistens von Robotics Process Automation (RPA) und im zweiten Fall von kognitiven Technologien gesprochen.

- **RPA** wird für regelbasierte, strukturierte Aufgaben mit hohem Abwicklungsvolumen eingesetzt, die typischerweise zuvor von Menschen an Computern erledigt wurden. Hierunter fallen beispielsweise die Erstellung verschiedener Berichte oder das Kopieren von Informationen zwischen verschiedenen Programmen. Die robotisierte Software kann mit verschiedenen Anwendungen arbeiten. Sie kann etwa Emails und deren Anhänge öffnen und verarbeiten, indem die darin enthaltenen Daten in andere Programme kopiert werden. RPA kann folglich strukturierte menschliche Arbeitsschritte imitieren. Im Gegensatz zu einer menschlichen Arbeitskraft kann sie dies aber mit einer deutlich höheren Geschwindigkeit und deutlich tieferen Fehlerquote.
- **Kognitive Technologien** umfassen die verschiedenen Formen der Anwendung von künstlicher Intelligenz in verschiedenen Bereichen, die üblicherweise menschliche Intelligenz imitieren oder ergänzen. Der Einsatz kognitiver Technologien erlaubt es Mitarbeitern, Computersoftware so zu konfigurieren, dass sie in der Lage sind, Wissen zu sammeln und zu extrahieren, Muster zu erkennen, zu lernen und sich an neue Situationen oder Umgebungen anzupassen. Grundsätzlich lassen sich drei Bereiche kognitiver Technologien unterscheiden: Erstens kognitive Automatisierung, bei der vor allem die Spracherkennung und -verarbeitung im Zentrum steht. Zweitens kognitive Insights, die die Verarbeitung einer Vielzahl strukturierter und unstrukturierter Daten zur Informationsverarbeitung und -gewinnung beschreibt. Und drittens schliesslich die kognitive Interaktion, die die kombinierte Nutzung von Spracherkennung, fortgeschrittenen Online-Nutzeroberflächen und Machine Learning zur besseren Interaktion mit Kunden oder Mitarbeitern meint.

ROBOTICS PROCESS AUTOMATION

Automatisierung manueller Prozesse basierend auf strukturierten Daten, wie das Ausfüllen von Formularen, Dateneingabe, Klassifizierung von Dokumenten, und der automatischen Generierung von Datenberichten

Kopieren von Informationen von Formularen ins System, Finanzberichterstattung, Bearbeitung von Patientenrückerstattungsgesuchen

KOGNITIVE AUTOMATISIERUNG

Automatisches, schnelles und fehlerfreies Bearbeiten von Textdokumenten mithilfe von Natural Language Processing (NLP) und Natural Language Generation (NLG). Erhöhung der Qualität von Daten-Abwicklungsprozessen basierend auf überwachtem Machine-Learning zur Erstellung von Geschäftsregeln um Sonderfälle und Fehler zu bewältigen

Prüfung von Marktzugangsverträgen, Rechnungsprüfung, Aktualisierung von globalen Stammdaten mit hoher Anzahl an lokalen Eigenheiten

KOGNITIVE INSIGHTS

Bearbeiten von hohen strukturierten und unstrukturierten Datenvolumen, Extraktion und Generierung von Informationen, selbstständiges Lernen aus multistrukturierten historischen Daten zur Durchführung oder Beratung von Entscheidungen im Rahmen von komplexen Aktivitäten

Marken-Feedback und Analyse von Beschwerden mit Hilfe von Natural Language Processing, Versicherungsrisikoanalysen

KOGNITIVE INTERAKTION

Die Kombination von Stimmerkennung und hochentwickelten Online-Nutzeroberflächen mit Machine-Learning für die Interaktion mit Kunden, Patienten, Zulieferern und Mitarbeitern in begrenzten spezifischen Themenstellungen

Natural Language Processing (NLP) Bots werden zur automatischen Interpretation von Kunden- oder Mitarbeiterfragen gebraucht und zum automatischen Aufsetzen von robusten Antworten.

4. Schlussfolgerungen

„Dank erfolgreichen Regionen hat die Schweiz eine hohe Kohärenz. Sie ist auch in der glücklichen Lage, dass sie mit der Genferseeregion und Grossraum Zürich Area und weiteren Regionen starke Innovationspole hat. Eine Herausforderung wird es sein, nicht nur die Schweiz im internationalen Wettbewerb zu stärken, sondern auch nach innen die regionale Kohärenz nicht zu verlieren.“

**Eric Jakob, Botschafter,
Leiter der Direktion für
Standortförderung**

4.1 Hauptergebnisse

Im Vergleich mit anderen Industrieländern schneidet die Schweiz bei vielen volkswirtschaftlichen Indikatoren überdurchschnittlich gut ab. Sie verfügt über eine hohe Wettbewerbsfähigkeit, niedrige Arbeitslosigkeit und niedrige Staatsschulden. Bei der Produktivität ist die Schweiz hingegen nur Mittelmass. Das Produktivitätswachstum hat sich in den letzten Jahren nicht nur abgeschwächt, es lag auch deutlich unter demjenigen der anderen Industrieländer.

Diese negative Entwicklung bietet Anlass zur Sorge, denn das Produktivitätswachstum ist langfristig betrachtet der entscheidende Treiber des BIP pro Kopf, also des Wohlstandes eines Landes.

Die zentrale Rolle digitaler Technologien

Auch wenn die Auswirkungen der Digitalisierung in den letzten Jahren noch kaum in den Produktivitäts-Statistiken ersichtlich sind, kann kein Zweifel daran bestehen, dass digitale Technologien das derzeit grösste Potenzial bieten, die Produktivität zu steigern. Dies bedingt aber, dass das sich bietende Potenzial auch ausgeschöpft wird. Hier besteht Nachholbedarf für die Schweiz und die hier ansässigen Unternehmen.

Vor diesem Hintergrund hat Deloitte den Index „Digitale Innovationsfähigkeit“ erstellt. Er misst, wie die Schweiz im Vergleich mit den anderen OECD-Ländern bei der Entwicklung, Anwendung und Kommerzialisierung digitaler Technologien aufgestellt ist.

Schweiz: gut, aber nicht gut genug

Insgesamt schneidet die Schweiz relativ gut ab. Mit 51 Punkten liegt sie auf Rang 8 von 35 gemessenen OECD-Ländern. Gleichzeitig beträgt der Rückstand auf die erstplatzierten USA aber ganze 16 Punkte. Anders gesagt: Die Schweiz schneidet zwar überdurchschnittlich ab, es besteht aber noch relativ viel Raum nach oben. Damit zeigen diese Resultate ein etwas anderes Bild als die bekannten und vielzitierten Innovations- und Wettbewerbsrankings, bei denen die Schweiz seit Jahren ganz an der Spitze liegt.

Dies legt die Vermutung nahe, dass die Innovationsstärke der Schweiz vorwiegend den traditionellen, in der Schweiz stark verankerten Branchen wie der Pharma, Chemie oder Maschinenindustrie zu verdanken ist. Geht es hingegen um digitale Innovationen, spielt die Schweiz nicht ganz vorne mit. Ein Blick auf die aktuellste Liste der weltweit innovativsten Unternehmen, die auf einer Befragung von Unternehmensführungskräften basiert, bekräftigt diese These: Unter den Top-50 befindet sich keine Schweizer Firma.²⁰ Die Spitzenplätze belegen digitale Player wie Apple, Google, Airbnb, Netflix oder Uber. Viel beachtete Innovationen sind somit vor allem im digitalen Bereich und hier besonders im Business-to-Consumer-Bereich entstanden.

4.2 Was muss die Schweiz tun?

Eine detaillierte Betrachtung der Ergebnisse des Index „Digitale Innovationsfähigkeit“ zeigt, in welchen Hauptbereichen am meisten Verbesserungspotenzial liegt.

Talente: strikte Drittstaat-Kontingente, zu wenig MINT-Abgänger

Durch das sehr gute Abschneiden der Schweiz beim ersten Grundpfeiler, den Talenten, ist das Verbesserungspotenzial hier beschränkt. Die Schweiz verfügt über hochqualifizierte Arbeitskräfte und ein gut aufgestelltes Bildungssystem. Zudem geniesst sie eine hohe Attraktivität bei Talenten aus dem Ausland. Auch wenn die Schweiz in den meisten Talent-Indikatoren gut bis sehr gut abschneidet, lassen sich drei Schwachpunkte identifizieren. Erstens ist sie bei der Zahl der MINT-Abgänger nur OECD-Mittelmass. Der relativ stark ausgeprägte Fachkräftemangel in den technischen Branchen zeigt, dass hier ein überdurchschnittliches Abschneiden umso dringlicher wäre. Hier gilt es, Jugendliche stärker für technische Berufe zu begeistern und die Kooperation zwischen Schulen und Unternehmen zu verstärken. Hierzu wurden bereits erste Massnahmen getroffen.²¹

Zweitens liegt die Schweiz bei den digitalen Grundkompetenzen der Beschäftigten nur knapp über dem OECD-Durchschnitt. Mitverantwortlich dafür dürfte die noch unzureichende Verankerung von IKT-Kompetenzen in der Grundausbildung sein. Hier gilt es anzusetzen; einerseits indem das Verständnis für technische Fächer in der Schule allgemein gestärkt wird und andererseits indem IT als Fach mehr Gewicht bekommt. Dabei sollte das Verständnis digitaler Technologien, wie z.B. die Funktionsweise eines Algorithmus oder Grundfähigkeiten des Programmierens, im Fokus stehen. Wie eine Studie von Deloitte zeigt, sollte dabei aber auch die Kombination von technischen mit sozialen Kompetenzen berücksichtigt werden.²²

Der dritte Schwachpunkt liegt bei der Rekrutierung von Arbeitskräften aus Drittstaaten, die strikten Kontingenten unterliegt und häufig mit einem grossen administrativen Aufwand verbunden ist. Dieser allein kann bereits so abschreckend wirken, dass vor allem kleinere Start-ups auf eine Rekrutierung aus dem nicht-europäischen Ausland verzichten und so von

einer wichtigen Quelle globaler Top-Talente de facto abgeschnitten sind. Eine Lockerung dieser starren Vorschriften würde es vielen High-Tech-Unternehmen erleichtern, benötigte digitale Spezialisten zu rekrutieren, die sie in der Schweiz nicht finden.

Start-ups: Stärkung des Unternehmertums, Senkung der Hürden

Deutlich höher ist das Verbesserungspotenzial der Schweiz beim zweiten Grundpfeiler, den Start-ups. Eine zentrale Schwachstelle ist die fehlende Affinität der Bevölkerung zu Unternehmertum. Keine Handlungsoption gibt es in dieser Hinsicht natürlich bei den vergleichsweise hohen Opportunitätskosten für Unternehmensgründungen, also den hohen Löhnen und dem attraktiven Arbeitsmarkt. Sie sind zwar für die schwache Affinität mitverantwortlich, stellen aber eine eigentliche Stärke der Schweiz dar. Ansatzpunkte bieten sich hingegen bei der gesellschaftlichen Wahrnehmung und dem Status von Unternehmertum. Hier können im Bildungssystem Akzente hin zu einer stärkeren Sensibilisierung für Unternehmertum gesetzt werden, vor allem, aber nicht nur, auf tertiärer Ebene. Genauer gesagt gilt es, Unternehmertum und Start-ups als valide Karriereoptionen zu thematisieren und Studierende und Auszubildende entsprechend vorzubereiten. Die Gestaltung dieser Vorbereitung ist entscheidend, sie muss praxisnah und realistisch erfolgen. Dafür wird entsprechend ausgebildetes Lehrpersonal benötigt. Nicht nur Weiterbildung, sondern auch eine höhere Durchlässigkeit des Lehrberufs ist hier wichtig. Bereits bestehende Initiativen, die praktische Unternehmenserfahrung in Schulen und Universitäten tragen, gehen in die richtige Richtung. Ebenfalls entscheidend sind Hilfen bei der Unternehmensgründung, sei es durch eine Verknüpfung zwischen Universität und Unternehmen, universitäre Start-up Förderung, private Akzeleratoren o.Ä. Die Schweiz hat hier ihre Position bereits stark verbessert, bleibt aber hinter den weltbesten Angeboten zurück.

„Die Schweiz ist traditionell ein sehr innovatives Land. Mit den richtigen Investitionen kann das auch so bleiben. Wichtig ist, dass erstens der nächsten Generation digitale Fähigkeiten vermittelt, zweitens aktuelle Arbeitskräfte mit lebenslangem Lernen gefördert und drittens weiterhin die besten Talente angezogen werden. Alle drei Stossrichtungen bleiben entscheidend für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Wirtschaft, Lehre und Forschung in der Zukunft.“

Patrick Warnking,
Country Manager,
Google Schweiz

„Um Unternehmertum zu fördern, braucht es ein komplexes Ökosystem, also eine entsprechend unterstützende Kultur an den Hochschulen. Es gilt, den Boden für Gründungen vorzubereiten, Handlungsanreize zu setzen, Vorteile aufzuzeigen und Unterstützungen bereitzustellen, nicht nur finanzieller Natur, sondern auch mittels entsprechender Beratung und Vernetzungsmöglichkeiten.“

**Prof. Dr. Lothar Thiele,
Delegierter digitale
Transformation ETH**

Ähnliches gilt für den Finanzierungsbereich. Die Frühfinanzierung ist nur leicht unterdurchschnittlich im OECD-Vergleich und wurde auch in den Expertengesprächen für diese Studie selten als Problem gesehen. Dagegen fällt die Schweiz bei Spätfinanzierungen zurück. Auch wenn Venture-Capital-Investitionen in Spätfinanzierungen und in digitale Technologien in den letzten Jahren gestiegen sind, besteht hier weiterhin Handlungsbedarf. Wenn institutionelle Anleger nur schon einen kleinen Teil ihres Anlagevermögens in Venture Capital investieren, würde das zur Verfügung stehende Kapital deutlich steigen. Mehrere Initiativen gehen bereits in die richtige Richtung, so zum Beispiel der unter Anstoss von verschiedenen Privatpersonen, Politikern und Unternehmern ins Leben gerufene Zukunftsfonds oder der Swiss Entrepreneursfund, der unter der Schirmherrschaft von Bundesrat Schneider-Ammann steht. Beide wurden erst kürzlich lanciert.

Sowohl der Prozess für Unternehmensgründungen als auch jener für Insolvenzen sind im internationalen Vergleich zu langwierig und kostspielig. Dies wird zwar teilweise durch private oder öffentliche Unterstützung wie etwa E-Government kompensiert. Je einfacher und schneller (potenzielle) Unternehmen mit den Behörden interagieren können, desto rascher kann die Unternehmensgründung erfolgen. Handlungsbedarf für die Verbesserung von E-Government wurde in der Schweiz bereits erkannt. So hat der Bund mit der easy.gov Plattform (<https://www.easygov.swiss>) kürzlich eine Vereinfachungsmassnahme präsentiert. Entsprechend wichtig wäre nun, dass die Kantone und Gemeinden nachziehen würden.

Allerding gilt es darauf hinzuweisen, dass mit der Verbesserung von E-Government die komplexen Regeln zwar vereinfacht werden, nicht aber abgebaut. Entsprechend sollte deshalb auch der Abbau von regulatorischen Hürden vorangetrieben werden.

Im Insolvenzrecht nennt die OECD beispielsweise mehrere verbesserungsfähige Bereiche, so etwa die Schaffung eines funktionierenden Privatinsolvenzrechts, das Unternehmensgründern leichter eine zweite Chance einräumen würde.

Investitionen und Patente: stärkere Vernetzung von Bildung und Wirtschaft

Beim dritten Grundpfeiler lassen sich aus Sicht der Schweiz drei Schwachpunkte identifizieren: Erstens ist die Schweiz zwar stark im Forschungsbereich, aber schwach bei der Wertschöpfung, also der Herstellung von digitalen Gütern und Dienstleistungen. Zweitens konzentriert sich die Forschungsleistung auf immer weniger Unternehmen. Und drittens ist der Durchdringungsgrad klassischer Technologien mit Digitalisierung weit unterdurchschnittlich. Ohne eine langfristig schädliche Industriepolitik zu betreiben, sind die Handlungsmöglichkeiten des Staates eher begrenzt. Wichtig ist die grundsätzliche Stärkung der Schweiz als Produktionsstandort, was vor allem über gute Standortbedingungen (in digitalen wie nicht-digitalen Bereichen) erfolgen kann. Daneben ergeben sich gezielte Handlungsmöglichkeiten bei der Förderung von Forschung und Innovation. Im Vordergrund steht hier der Bereich Steuern und Abgaben.

Wie eine Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) zeigt, können steuerliche Innovationsanreize eine wichtige Rolle bei der staatlichen Innovationsförderung spielen.²³ Sie sind leichter einzuführen und zu verwalten als Direktzahlungen. Vor allem für Input-orientierte Anreize (Abzugsmöglichkeiten für Forschungs- und Entwicklungsausgaben) stellt das ZEW positive Effekte auf die Innovationstätigkeit eines Landes fest.

Die nach dem Scheitern der Unternehmenssteuerreform III (USTR III) vom Bundesrat neu aufgegleiste Steuervorlage 17 (Stand Januar 2018) enthält mit der Einführung einer Patentbox sowie zusätzlichen Forschungs- und Entwicklungsabzügen wesentliche Elemente einer steuerlichen Förderung von privatwirtschaftlichen Innovationen und geht deshalb in die richtige Richtung. Ein möglicher Schwachpunkt der Vorlage ist jedoch der Ausschluss urheberrechtlich geschützter Software von den Patentboxen, der im Gegensatz zu sowohl der USTR III als auch den OECD-Standards steht und der für den ICT-Bereich besonders relevant wäre.

Eine weitere indirekte Stossrichtung zur Förderung von Forschung und Innovation besteht über die staatliche Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen. Je digitaler der Staat aufgestellt ist (E-Government), desto grösser wird die staatliche Nachfrage nach digitalen Gütern und Dienstleistungen von privaten Anbietern. Die Umsetzung von E-Government hat so mehrere Effekte: Nicht nur führt sie zu einer administrativen Entlastung und effizienteren Verwaltung, sie ist auch ein Signal an private digitale Anbieter, dass der Staat als Abnehmer von digitalen Produkten auftritt. Dass E-Government pragmatisch und nur mit höchsten Sicherheitsstandards vorangetrieben werden sollte, versteht sich von selbst. Vor diesem Hintergrund kann der massenhafte Rückruf der estnischen elektronischen ID im November 2017 als Negativbeispiel und Warnruf betrachtet werden. Estland gilt zwar als führend bei der Anwendung von E-Government, hat dadurch aber an Glaubwürdigkeit eingebüsst.

Ein verstärkter Ausbau von E-Government unter Anwendung von strengen Sicherheitsstandards würde den globalen Ruf der Schweiz als sicheren Standort unterstützen und so digitale Produkte und Dienstleistungen im Sicherheitsbereich fördern, wie beispielsweise Server und Emails mit höchstem Datenschutz.

Um die Stellung der Schweiz bei den Patenten zu verbessern, wäre eine stärkere Vernetzung zwischen Bildung und Wirtschaft notwendig. Dazu gehören Ausbildungsstätte, Unternehmen aber auch Verbände und staatliche Stellen. Der Wissenstransfer muss weiter gestärkt, Patente verwertet und kommerzialisiert werden. Das gleiche gilt ebenfalls für die interdisziplinäre Verknüpfung innerhalb von Institutionen und Unternehmen. Wie anhand des im OECD-Vergleich unterdurchschnittlichen digitalen Durchdringungsgrads zu sehen ist, besteht hier deutlicher Handlungsbedarf. Eine stärkere inter-unternehmens bzw. inter-institutionelle Vernetzung soll nicht dazu dienen, den Wettbewerb zwischen Unternehmen (z.B. in steuerlicher Hinsicht), Kantonen oder Bildungseinrichtungen zu unterbinden. Vielmehr soll es darum gehen, dass alle Marktteilnehmer ihren Wettbewerb sinnvoll ausgestalten, was nicht zuletzt eine Konzentration auf die jeweiligen Kernbereiche bzw. -kompetenzen bedeutet. Der Blickwinkel sollte nicht nur regional, sondern auch auf den globalen Wettbewerb gerichtet sein. So können sich Fachhochschulen und Universitäten z.B. hervorragend ergänzen. Dazu sollten sie sich allerdings stärker auf ihre eigentlichen Kernbereiche fokussieren – die Universitäten auf Grundlagenforschung und die Fachhochschulen auf angewandte Forschung. Gleichermassen können Unternehmen bei bestimmten, aufwendigeren Zukunftsprojekten gezielt in Joint Ventures zusammenarbeiten. Ein Beispiel wäre hier die elektronische Swiss-ID. In diesem Projekt sind neun Schweizer Grossunternehmen involviert, neben den staatsnahen Unternehmen Post, Swisscom und SBB auch die Credit Suisse, UBS, Mobiliar, Six, Raiffeisen und die Zürcher Kantonalbank.

„Die beste Innovation nützt nichts, wenn sie nicht verkauft wird. Trotzdem wird die Verkaufstätigkeit nicht als wichtiger Faktor wahrgenommen und wird dementsprechend oft vernachlässigt. Das rächt sich, wenn Konkurrenten mit ähnlich guten oder sogar schlechteren Ideen aber besseren Verkäufern grösseren Erfolg am Markt haben.“

Angelo Buscemi,
Country Manager Adobe
Switzerland

„Es gibt drei Phasen der Digitalisierung. Die erste bezieht sich auf die Digitalisierung der Information und dauert noch immer an – je nach Industrie und Land mit unterschiedlichem Entwicklungsgrad. In der zweiten Phase geht es um die Einordnung und Verwendung dieser Informationen und Daten mit Hilfe von künstlicher Intelligenz. Die dritte Phase schliesslich beschreibt die Industrie 4.0 und Datenanwendungen wie z.B. Predictive Maintenance. Auch wenn die erste Phase noch nicht abgeschlossen ist, wurde die dafür notwendige Technologie bereits entwickelt. IBM fokussiert sich deshalb auf die für die zweite und dritte Phase notwendigen Technologien.“

Dr. Alessandro Curioni,
IBM Fellow, VP Europe and
Director, IBM Research - Zurich

4.3 Was können Unternehmen tun?

Die hier vorgebrachten Handlungsempfehlungen zeigen, dass der Staat Massnahmen treffen kann, die die digitale Innovationsfähigkeit der Schweiz verbessern und dadurch die Produktivität erhöhen können. Ebenso klar ist aber, dass die Schweiz gut daran tut, weiterhin von einer gezielten Industriepolitik abzusehen und sich auf das Setzen der richtigen Rahmenbedingungen zu beschränken.

Entscheidend ist letztlich, wie stark die Unternehmen auf die Entwicklung und Anwendung digitaler Innovationen und die Optimierung ihrer Prozesse setzen. Der Staat kann mit den richtigen Anreizen und Rahmenbedingungen zwar einen nicht unwichtigen, aber letztlich nur indirekten Einfluss darauf nehmen. Die Unternehmen spielen deshalb eine zentrale Rolle, wenn es darum geht, die Stellung der Schweiz im Index „Digitale Innovationsfähigkeit“ zu verbessern.

Unausgeschöpftes Potenzial

Schweizer Unternehmen haben die Wichtigkeit von Digitalisierung natürlich längst erkannt. Digitalisierung ist ein Modewort geworden und mittlerweile in jedem Jahresbericht zu finden. Gleichwohl scheint das Potenzial bei den meisten Unternehmen noch bei weitem nicht ausgeschöpft zu sein. Häufig besteht bereits in der ersten Phase der Digitalisierung – der Digitalisierung von Informationen – noch Nachholbedarf. Gibt es hier bereits grundlegendes Verbesserungspotenzial, sind weiterführende Formen der Digitalisierung aber oftmals gar nicht möglich. So macht etwa die Anwendung von Big Data oder künstlicher Intelligenz keinen Sinn, wenn die notwendigen Informationen nicht oder nur unvollständig digitalisiert sind.

Die unvollständige Ausschöpfung des Digitalisierungspotenzials ist ein wesentlicher Faktor hinter dem enttäuschenden Produktivitätswachstum, wie in Kapitel 2 gezeigt wurde. Ohne weitergehende unternehmens- und kundenbezogenen Anwendungen digitaler Möglichkeiten können Innovationen keine volle Wirkung entfalten.

Erfolgsfaktoren beim digitalen Transformationsprozess

Somit stellt sich die Frage, wie genau Schweizer Unternehmen das Digitalisierungspotenzial besser ausschöpfen können. Oder anders gesagt: Welche Faktoren sind entscheidend, um ein Unternehmen digital erfolgreich aufzustellen? Um Antworten auf diese Fragen zu erhalten, hat Deloitte zusammen mit dem MIT Sloan Management Review die Unterschiede zwischen digital weit fortgeschrittenen und digital unterentwickelten Unternehmen herausgearbeitet.^{24 25 26} Kritische Erfolgsfaktoren bei der digitalen Transformation eines Unternehmens sind die Strategie, das Talent-Management, die Unternehmenskultur und die Führung.

1. Strategie: Unternehmen, die weniger stark digitalisiert sind, fehlt es oftmals an einer klaren und kohärenten Strategie. Stattdessen fokussieren sie sich auf die Anwendung einzelner Technologien. Digitalisierung sollte aber nicht das eigentliche Ziel, sondern Mittel zur Erfüllung strategischer Unternehmensziele sein.²⁷ Entsprechend entscheidend ist, dass der Fokus auf die Strategie und nicht die Technologie gelegt wird. Digital ausgereifte Unternehmen haben weit häufiger eine klare, kohärente digitale Strategie und kommunizieren diese effektiv intern als digital weniger ausgereifte Unternehmen. Zusätzlich fokussiert sich diese Strategie weit öfter auf über Technologie hinausgehende strategische Ziele wie die Verbesserung der Entscheidungsfindung, Innovation oder Business Transformation, wie Abbildung 10 zeigt.

Solange ein Unternehmen nicht direkt in der Weiterentwicklung digitaler Technologien tätig ist, kann es schwierig sein, einen technologischen Vorsprung gegenüber der Konkurrenz zu erhalten. Die meisten digitalen Technologien stehen allen Unternehmen gleichermassen zur Verfügung. Vorteile beim Einsatz von digitalen Technologien liegen daher nicht in den Technologien selbst, sondern in der Art und Weise wie diese im Unternehmen zum Einsatz kommen. Dabei muss weder immer

die neueste Technologie zum Einsatz kommen, noch sollte immer ein möglichst umfassender Einsatz geplant werden. Statt beispielsweise die gesamte IT-Infrastruktur eines Unternehmens mit mehr als einem Legacy System auf einmal ersetzen zu wollen, bieten sich pragmatische Einzelmassnahmen an. Dazu gehört etwa die Entwicklung einer ausgereiften Nutzeroberfläche, die den bestehenden Systemen übergestülpt wird und Effizienzgewinne durch die Vereinfachung der Bedienung ermöglicht.

Kleinere Innovationsschritte und eine weitreichende strategische Vision schliessen sich dabei nicht aus. Im Gegenteil: Digital ausgereifte Unternehmen treiben zweimal häufiger gleichzeitig kleinere Innovationsschritte und unternehmensweite Initiativen voran als weniger digitale Unternehmen. Eine der grössten Hürden für Innovation ist es, zu viele in Konflikt miteinander stehende strategische Prioritäten zu haben. Um Digitalisierung voranzutreiben, ist es daher notwendig, diese zu einem Kernbereich des Geschäftsmodells zu machen. Davon ausgehend müssen Entscheidungen getroffen werden, welche Teile der Unternehmenskultur, der Kundenschnittstellen bzw. Customer Experiences, der Organisation, Führung und Prozesse angepasst werden müssen.

- 2. Talent-Management:** Neben der Strategie kommt der Entwicklung der eigenen Mitarbeiter ebenfalls eine entscheidende Bedeutung zu. Unternehmen sollten in der Lage sein, die am besten geeigneten Mitarbeiter mit zukunftsfähigen Kompetenzen zu finden und einzustellen. Gleichzeitig sollten Unternehmen in bestehende Mitarbeiter investieren und sicherstellen, dass sich deren Fertigkeiten und Fähigkeiten anpassen und erweitern. Wie Abbildung 10 zeigt, gibt es hierbei einen grossen Unterschied zwischen digital ausgereiften und digital wenig ausgereiften Unternehmen.

Die meisten Unternehmen haben Mitarbeiter, die besonders an digitaler Transformation interessiert sind. Diese gilt es zu identifizieren und mit ihnen den Veränderungsprozess voranzutreiben, denn digital interessierte Mitarbeiter werden sich besonders für

Veränderungen einsetzen. Dies ist in einem sich schnell ändernden Umfeld entscheidend. Wie die Umfrage von Deloitte und MIT Sloan Management Review zeigt, möchte die Mehrheit der Mitarbeiter in einem Unternehmen arbeiten, das auf digitale Technologien setzt bzw. sogar führend darin ist. Dabei ist der Unterschied nach Alter der Mitarbeiter geringer als vielfach angenommen: Zwar stufen die über-60-jährigen Mitarbeiter in den USA die Wichtigkeit in einem Unternehmen zu arbeiten, das bei der Anwendung digitaler Technologien führend ist, über alle Altersgruppen hinweg betrachtet als am wenigsten wichtig ein. Gleichwohl beträgt der Anteil noch immer 72%. Am höchsten ist dieser Anteil bei der Altersklasse 22 bis 27: 85% erachten es als wichtig, in einem Unternehmen zu arbeiten, das bei der Anwendung digitaler Technologien führend ist.

Mithilfe der Digitalisierung lassen sich die Mitarbeiterrekrutierung, -motivierung und -weiterbildung verbessern. Zielgerichtete, unternehmensrelevante Weiterbildung erlaubt nicht nur, die Fertigkeiten der Mitarbeiter an neue Umstände anzupassen, sie kann auch die Mitarbeitermotivation erhöhen. Neue Technologien schaffen neue Möglichkeiten, etwa im Bereich soziales Lernen oder interner Foren, sodass Mitarbeiter sich gegenseitig helfen und weiterbilden können. Weitere Möglichkeiten ergeben sich durch die Schaffung eines internen Videokanals oder über Gamification im Lernumfeld, das durch Vergleiche (mit sich oder anderen) Anreize zur Leistungssteigerung schafft. Je nach Position kann auch das Lernen in der virtuellen Realität bzw. in Simulationen eingesetzt werden. Praktische Situationen sind häufig effektiver als reine Theorie. Datenanalyse kann verwendet werden, um die Effektivität verschiedener Methoden laufend zu evaluieren und zu verbessern, sowohl auf individueller wie auch auf Unternehmensebene.²⁸ Gemeinsame Prioritäten und funktionsübergreifende Leistungsanreize führen ebenfalls zu verbesserter Zusammenarbeit.²⁹

„Wichtig bei Transformationsprozessen ist es, Mitarbeiter vom Ziel und Nutzen zu überzeugen und sie zu begeistern. Storytelling ist daher ein wichtiges Element bei der Umsetzung von digitalen Transformationen.“

Egon Steinkasserer,
Head of Innovation
Swisscom

- 3. Unternehmenskultur:** Digitale Veränderung lässt sich nicht per Direktive erreichen. Um nachhaltig Digitalisierung voranzutreiben, muss die gesamte Unternehmenskultur auf Veränderung ausgerichtet werden. Dafür wird eine unterstützende Kultur, Risikobereitschaft, Kollaboration und Experimentierfreude benötigt. Flexibilität in Kombination mit einer vernetzten, team-basierten Unternehmensstruktur unterstützt digitale Transformation in besonderem Masse. In wenig digitalisierten Unternehmen ist diese Kultur allerdings kaum zu finden, wie Abbildung 10 zeigt.

Eine entscheidende Rolle spielt die Förderung von funktionsübergreifender Kollaboration. Mit dem Einsatz digitaler Technologien verschmelzen vormals separate Kompetenzen. Innovation bedingt daher verstärkte Zusammenarbeit. Ein Beispiel sind selbstfahrende Autos: Um diese herzustellen, sind nicht nur klassische, mechanische Ingenieurskompetenzen nötig, sondern auch künstliche Intelligenz, und beide Bereiche müssen friktionsfrei zusammenarbeiten. Kollaboration kombiniert zudem nicht nur vormals isoliertes Wissen, sondern fördert auch Kreativität und neue Blickwinkel. Technologie kann hier unterstützend wirken, etwa über den Einsatz von sozialen Netzwerken innerhalb des Unternehmens, um Mitarbeiter mit ähnlichen Interessen oder Aufgaben miteinander zu vernetzen.

- 4. Führung:** Die digitale Transformation eines Unternehmens lässt sich ohne kompetente und geschulte Führungspersonen nicht erfolgreich bewerkstelligen. Wie Abbildung 10 zeigt, sagen nur 15% der befragten Personen in digital wenig ausgereiften Unternehmen, die Führungspersonen hätten ausreichende digitale Kenntnisse und Kompetenzen. Bei den digital weit entwickelten Unternehmen beträgt dieser Anteil 76%. Mit anderen Worten, Mitarbeiter in digital fortgeschrittenen Unternehmen vertrauen in die digitalen Fähigkeiten ihrer Unternehmensführung.

Das soll nicht heissen, dass alle Führungspersonen ausgewiesene technische Spezialisten sein müssen. Vielmehr geht es um ein solides Grundverständnis der Digitalisierung und der dadurch entstehenden Auswirkungen und Möglichkeiten für das Unternehmen. Vor allem das Erkennen der strategischen Implikationen ist entscheidend. Ferner sollten Führungskräfte mit gutem Beispiel vorangehen und das für eine digitale Transformation notwendige Umfeld schaffen.

Abbildung 10: Erfolgsfaktoren von Unternehmen im digitalen Transformationsprozess

	Digitaler Reifegrad		
	UNTERDURCHSCHNITTlich	DURCHSCHNITTlich	ÜBERDURCHSCHNITTlich
Strategie	Kunden- und produktivitätsgetrieben Ungefähr 80% geben an, das Unternehmen fokussiere sich auf Customer Experience (CX) und Effizienzwachstum.	Wachsende Vision Über 70% geben an, das Unternehmen fokussiere sich auf Transformation, Innovation und Entscheidungsfindung.	Transformative Vision Über 87% geben an, das Unternehmen fokussiere sich auf Transformation, Innovation und Entscheidungsfindung.
Kultur	In Silos geteilt 34% geben an, verglichen mit Wettbewerbern arbeite man kollaborativ. 26% innovativ.	Steigende Integration und Innovation 57% geben an, verglichen mit Wettbewerbern arbeite man kollaborativ. 54% innovativ.	Fortgeschrittene Integration und Innovation 81% geben an, verglichen mit Wettbewerbern arbeite man kollaborativ. 83% innovativ.
Talent- Entwicklung	Mässiges Interesse 19% geben an, ihre Firma stelle Ressourcen zur Gewinnung von digitalen Kompetenzen zur Verfügung.	Steigendes Interesse 43% geben an, ihre Firma stelle Ressourcen zur Gewinnung von digitalen Kompetenzen zur Verfügung.	Hohes Interesse 76% geben an, ihre Firma stelle Ressourcen zur Gewinnung von digitalen Kompetenzen zur Verfügung.
Führung	Fehlende Kompetenzen 15% geben an, die Führungsebene habe genügend digitale Kompetenzen.	Verbesserte Kompetenzen 39% geben an, die Führungsebene habe genügend digitale Kompetenzen.	Ausgereifte Kompetenzen 76% geben an, die Führungsebene habe genügend digitale Kompetenzen.

Quelle: Kane et al. (2015)

Anhang



5. Endnoten und Quellenverzeichnis

1. OECD.Stat. http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=PDB_LV. Zugriff: 15. November 2017.
2. Bericht des Bundesrates vom 22.06.2016. Neue Wachstumspolitik 2016-2019.
3. Gordon, Robert (2016), The Rise and Fall of American Growth. The U.S. Standard of Living since the Civil War. Princeton University Press.
4. Gordon, Robert (2016), The Rise and Fall of American Growth. The U.S. Standard of Living since the Civil War. Princeton University Press.
5. Byrne, David, Fernald, John and Marshall Reinsdorff (2016), Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem?
6. Ip, Greg (2015), Beyond the Internet, Innovation Struggles, Wall Street Journal, 12. August 2015.
7. Gordon, Robert (2016), The Rise and Fall of American Growth. The U.S. Standard of Living since the Civil War. Princeton University Press.
8. Langenegger, Markus (2015), Wirtschaft wächst dank Digitalisierung, Die Volkswirtschaft Nr. 11/2015.
9. Deloitte Deutschland (2017): Digitale Wettbewerbsfähigkeit. Wo steht der Standort Deutschland?
10. SECO (2017), Fachkräftemangel in der Schweiz.
11. Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Industriellen Vereinigung und Avenir Suisse (2016): Migration und Arbeitsmärkte in Deutschland, Österreich und der Schweiz.
12. Institute for Regional Studies (2016): 2016 Silicon Valley Index. <https://jointventure.org/images/stories/pdf/index2016.pdf>. Zugriff: 15. November 2017.
13. Baldegger, Rico (2016), Potenzielle Start-up-Gründer haben andere Karrierepläne, Die Volkswirtschaft Nr. 1-2/2017.
14. Koske, Isabell et al. (2015), The 2013 update of the OECD's database on product market regulation: Policy insights for OECD and non-OECD countries, OECD Economics, Department Working Papers, No. 1200, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5js3f5d3n2vl-en>, Zugriff : 15.01.2018.
15. Tagesanzeiger (2017), Behördenstress adé – EasyGov.swiss geht online, <https://mobile2.tagesanzeiger.ch/articles/5a00c6d3ab5c3713cd000001>, Zugriff: 12. Januar 2018.
16. Startups.ch (2018), <https://startups.ch/de/informieren/gruendungsprozess/ablauf/>, Zugriff: 12. Januar 2018.
17. United Nations Department of Economic and Social Affairs (2016), United Nations E-Government Survey 2016.
18. Europäische Kommission (2017), eGovernment Benchmark 2017, Taking stock of user-centric design and delivery of digital public services in Europe.
19. KOF Konjunkturforschungsstelle (2017), Die Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997–2014. Studie im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft (SECO), KOF Studien, Nr. 88.
20. The Boston Consulting Group (2017), The Most Innovative Companies 2016.
21. Economiesuisse (2016), Naturwissenschaft und Technik: für die Schweiz ein Muss <https://www.economiesuisse.ch/de/dossiers/naturwissenschaft-und-technik-fuer-die-schweiz-ein-muss/dossier>. <https://jointventure.org/images/stories/pdf/index2016.pdf>. Zugriff: 5. Dezember 2017.
22. Deloitte Schweiz (2017), Welche Schlüsselkompetenzen braucht es im digitalen Zeitalter? Auswirkungen der Automatisierung auf die Mitarbeiter, die Unternehmen und das Bildungssystem.
23. Pfeiffer, Olena und Christoph Spengel (2017), Tax Incentives for Research and Development and Their Use in Tax Planning, Discussion Paper No. 17-046

24. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron D. and N. Buckley (2015), Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation, MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, July 2015.
25. Kane, G.C., Palmer, D., Phillips, A.N., Kiron, D. and N. Buckley (2017), Achieving Digital Maturity, MIT Sloan, Management Review and Deloitte University Press, July 2017.
26. Deloitte Holland (2017), 2017 Dutch Digital DNA Demystified. The Netherlands Research Report.
27. Carr, N.G. (2003), IT Doesn't Matter, Harvard Business Review 5, May 2003.
28. Deloitte Schweiz (2017), Welche Schlüsselkompetenzen braucht es im digitalen Zeitalter? Auswirkungen der Automatisierung auf die Mitarbeiter, die Unternehmen und das Bildungssystem.
29. Kane, G.C., Palmer, D., Phillips, A.N., Kiron, D. and N. Buckley (2017), Achieving Digital Maturity, MIT Sloan, Management Review and Deloitte University Press, July 2017.

Talente		
Pool		
	Verfügbarkeit von Wissenschaftlern und Ingenieuren	WEF (2017), The Global Competitiveness Report 2017-2018
	IKT-Spezialisten	OECD (2017), Education at a Glance 2017
	Verfügbarkeit von Mitarbeitern mit digitalen Skills	IMD (2016), IMD World digital competitiveness ranking 2016
Pipeline		
	MINT-Studenten (Anteil)	OECD (2017), Education at a Glance 2017
	Qualität & Zahl technischer Universitäten	THE (2017), Engineering and Technology Ranking
	Qualität & Zahl Informatikfakultäten	THE (2017), Computer Science Ranking
	Qualität der allgemeinen naturwissenschaftlichen Ausbildung	WEF (2017), The Global Competitiveness Report 2017-2018
Attraktivität		
	Fähigkeit, Talente zu halten	WEF (2017), The Global Competitiveness Report 2017-2018
	Lebensqualität	WEF (2017), The Global Competitiveness Report 2017-2018
	Reputation	GfK (2016), Nation Brand Index
	Fähigkeit, Talente anzuziehen	WEF (2017), The Global Competitiveness Report 2017-2018

Start-ups		
Unternehmertum		
	Unternehmertum als attraktive Karriereoption	GEM Consortium (2017), Adult Population Survey 2016
	Vertrauen in eigene unternehmerische Fähigkeiten	
	Wahrgenommene Chancen zur Unternehmensgründung	
	Angst vor unternehmerischem Scheitern	
	Status erfolgreicher Unternehmer	
Venture Capital		
	Venture Capital Frühphase	OECD (2017), Entrepreneurship at a Glance 2017
	Venture Capital Spätphase	
Kosten		
	Lohnkosten	IW Köln (2017), Lohnstückkosten im internationalen Vergleich
	Besteuerung	World Bank (2017), Doing business 2017
Regulierung		
	Kommunikation und Vereinfachung von Regulierungen	OECD (2013), Economy wide product market regulation (PMR)
	Administrative Hürden bei Unternehmensgründungen	
	Schutz von geistigen Eigentumsrechten	WEF (2017), The Global Competitiveness Report 2017-2018
Markt & Infrastruktur		
	Start-up Aktivität	GEM Consortium (2017), Adult Population Survey 2016
	Binnenmarktgrösse	World Bank (2017), Gross domestic product 2016
	Internationale Orientierung von Start-ups	GEM Consortium (2017), Adult Population Survey 2016
	Digitale Infrastruktur (Hardware)	WEF (2016), Global Information Technology Report 2016
	Entwicklungsgrad E-Government	UN (2016), United Nations e-government survey 2016

Investitionen & Patente

Investitionen

IKT-Investitionen als Anteil am BIP	
Wertschöpfung des IKT-Sektors	
F&E-Ausgaben des IKT-Sektors als Anteil am BIP	OECD (2017), OECD Digital Economy Outlook 2017
F&E-Ausgaben des IKT-Sektors als Anteil der gesamten F&E-Ausgaben	

Patente

Digitale Technologien: alle Patente (pro Kopf)	
Digitale Technologien: Weltklassepatente (pro Kopf)	
Durchdringungsgrad digitale Technologien: alle Patente (pro Kopf)	BAK Economics (2017), IGE, PatentSight
Durchdringungsgrad digitale Technologien: Weltklassepatente (pro Kopf)	

6. Ansprechpartner

Autoren

Deloitte



Michael Grampp
Chefökonom und Leiter
Research
+41 58 279 68 17
mgrampp@deloitte.ch



Dennis Brandes
Ökonom Schweizer
Insight Team
+41 58 279 65 37
dbrandes@deloitte.ch



Luc Zobrist
Ökonom Schweizer
Insight Team
+41 58 279 79 37
lzobrist@deloitte.ch

BAK Economics



Kai Gramke
Senior Consultant
+41 79 889 67 34
kai.gramke@bak-
economics.com

Hauptkontakte

Deloitte



Reto Savoia
Vice Chairman & Deputy
CEO, Deloitte Switzerland
+41 58 279 63 57
rsavoia@deloitte.ch



Bjornar Jensen
Managing Partner
Consulting
+41 58 279 73 91
bjensen@deloitte.ch



Antonio Russo
Head of Business
Transformation
+41 58 279 74 41
antorusso@deloitte.ch



Howard Allen
Head of Deloitte Digital
+41 58 279 72 44
howardallen@deloitte.ch



Myriam Denk
Head of Future of Work
+41 58 279 67 92
mydenk@deloitte.ch



Philipp Roth
Head of Public Sector
+41 58 279 60 49
phroth@deloitte.ch

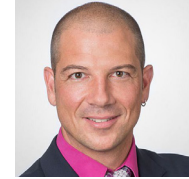


Markus Koch
Head Strategic
Development Consumer
& Industrial Products
+41 58 279 61 33
markkoch@deloitte.ch

BAK Economics



Marc Bros de Puechredon
Vorsitzender der
Geschäftsleitung,
Marketing &
Kommunikation
+41 61 279 97 25
marc.puechredon@bak-
economics.com



Michael Grass
Mitglied der
Geschäftsleitung, Leiter
Branchenanalysen
+41 61 279 97 23
michael.grass@bak-
economics.com



Diese Publikation ist allgemein abgefasst und wir empfehlen Ihnen, sich professionell beraten zu lassen, bevor Sie gestützt auf den Inhalt dieser Publikation Handlungen vornehmen oder unterlassen. Deloitte AG übernimmt keine Verantwortung und lehnt jegliche Haftung für Verluste ab, die sich ergeben, wenn eine Person aufgrund der Informationen in dieser Publikation eine Handlung vornimmt oder unterlässt.

Deloitte AG ist eine Tochtergesellschaft von Deloitte NWE LLP, einem Mitgliedsunternehmen der Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), eine "UK private company limited by guarantee" (eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach britischem Recht). DTTL und ihre Mitgliedsunternehmen sind rechtlich selbständige und unabhängige Unternehmen. DTTL und Deloitte NWE LLP erbringen selbst keine Dienstleistungen gegenüber Kunden. Eine detaillierte Beschreibung der rechtlichen Struktur finden Sie unter www.deloitte.com/ch/about. Deloitte AG ist eine von der Eidgenössischen Revisionsaufsichtsbehörde (RAB) und der Eidgenössischen Finanzmarktaufsicht FINMA zugelassene und beaufsichtigte Revisionsgesellschaft.