



---

Haben Artefakte eine Politik?

Autor(en): Langdon Winner

Quelle: *Daedalus*, Vol. 109, Nr. 1, Moderne Technologie: Problem oder Chance? (Winter, 1980), S. 121-136

Veröffentlicht von: The MIT Press on behalf of American Academy of Arts & Sciences

Stabile URL: <http://www.jstor.org/stable/20024652>

Aufgerufen am: 06/10/2009 20:50

---

Mit der Nutzung des JSTOR-Archivs erklären Sie sich mit den Nutzungsbedingungen von JSTOR einverstanden, die Sie unter <http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp> einsehen können. Die Nutzungsbedingungen von JSTOR sehen unter anderem vor, dass Sie ohne vorherige Genehmigung keine ganze Ausgabe einer Zeitschrift oder mehrere Kopien von Artikeln herunterladen dürfen und dass Sie Inhalte im JSTOR-Archiv nur für Ihren persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch nutzen dürfen.

Bitte setzen Sie sich mit dem Verlag in Verbindung, wenn Sie dieses Werk weiter verwenden möchten. Die Kontaktinformationen des Herausgebers finden Sie unter <http://www.jstor.org/action/showPublisher?publisherCode=mitpress>.

Jede Kopie eines Teils einer JSTOR-Übertragung muss denselben Urheberrechtshinweis enthalten, der auf dem Bildschirm oder der gedruckten Seite der Übertragung erscheint.

JSTOR ist ein gemeinnütziger Dienst, der Wissenschaftlern, Forschern und Studenten hilft, ein breites Spektrum an Inhalten in einem zuverlässigen digitalen Archiv zu entdecken, zu nutzen und darauf aufzubauen. Wir nutzen Informationstechnologie und Tools, um die Produktivität zu steigern und neue Formen der Wissenschaft zu ermöglichen. Für weitere Informationen über JSTOR wenden Sie sich bitte an [support@jstor.org](mailto:support@jstor.org).



Die MIT Press und die American Academy of Arts & Sciences arbeiten mit JSTOR zusammen, um *Daedalus* zu digitalisieren, zu erhalten und den Zugang zu erweitern.

<http://www.jstor.org>

LANGDON GEWINNER

## Haben Artefakte eine Politik?

IN DEN KONTROVERSEN ÜBER TECHNOLOGIE UND GESELLSCHAFT gibt es keine Idee, die pro vocative ist, als die Vorstellung, dass technische Dinge politische Qualitäten haben. Es geht um die Behauptung, dass die Maschinen, Strukturen und Systeme der modernen materiellen Kultur nicht nur nach ihren Beiträgen zu Effizienz und Produktivität, nicht nur nach ihren positiven und negativen Umweltauswirkungen beurteilt werden können, sondern auch nach der Art und Weise, in der sie bestimmte Formen von Macht und Autorität verkörpern können. Da solche Ideen in den Diskussionen über die Bedeutung der Technik immer wieder auftauchen und beunruhigend sind, verdienen sie ausdrückliche Aufmerksamkeit. <sup>1</sup> Lewis Mumford schrieb vor fast zwei Jahrzehnten in *Technology and Culture* eine klassische Aussage zu einer Version des Themas, indem er argumentierte, dass "von der späten neolithischen Zeit im Nahen Osten bis in unsere Tage immer wieder zwei Technologien nebeneinander existiert haben: eine autoritäre, die andere demokratische, die erste systemzentriert, immens mächtig, aber von Natur aus instabil, die andere menschenzentriert, relativ schwach, aber einfallsreich und dauerhaft."<sup>2</sup> Diese These steht im Mittelpunkt von Mumfords Studien über die Stadt, die Architektur und die Geschichte der Technik und spiegelt die Bedenken wider, die bereits in den Werken von Peter Kropotkin, William Morris und anderen Kritikern der Industriekultur des 19. In jüngerer Zeit haben die Anti-Atomkraft- und Pro-Solar-Energie-Bewegungen in Europa und Amerika einen ähnlichen Gedanken als Kernstück ihrer Argumentation übernommen. So kommt der Umweltschützer Denis Hayes zu folgendem Schluss: "Der verstärkte Einsatz von Kernkraftwerken muss die Gesellschaft in Richtung Autoritarismus führen. In der Tat kann ein sicheres Vertrauen in die Kernkraft als Hauptenergiequelle nur in einem totalitären Staat möglich sein." In Anlehnung an die Ansichten vieler Befürworter der Anlagentechnik und des sanften Energiepfads behauptet Hayes, dass "verteilte Solarquellen besser mit sozialer Gerechtigkeit vereinbar sind als zentralisierte Technologien, Freiheit und kultureller Pluralismus "<sup>3</sup>.

Das Bestreben, technische Artefakte in einer politischen Sprache zu interpretieren, ist keineswegs das alleinige Merkmal von Kritikern groß angelegter Hochtechnologie-Systeme. Eine lange Reihe von Befürwortern hat darauf bestanden, dass das "Größte und Beste", das Wissenschaft und Industrie zur Verfügung stellten, die besten Garanten für Demokratie, Freiheit und soziale Gerechtigkeit seien. Das Fabrikssystem, das Automobil, das Telefon, das Radio, das Fernsehen, das Weltraumprogramm und natürlich die Kernenergie selbst wurden alle irgendwann einmal als demokratisierende, befreiende Kräfte

beschrieben. David Lilienthal, in

*T. V.A.: Demokratie auf dem Vormarsch*, zum Beispiel, fand dieses Versprechen in der Phos-

phat-Dünger und Elektrizität, die der technische Fortschritt den Amerikanern auf dem Land in den 1940er Jahren brachte. <sup>4</sup> In einem kürzlich erschienenen Essay, *The Republic of Technology*, rühmte Daniel Boorstin das Fernsehen für seine "Macht, Armeen aufzulösen, Präsidenten zu kassieren, eine ganz neue demokratische Welt zu schaffen - demokratisch in einer Weise, die man sich nie zuvor vorstellen konnte, selbst in Amerika. "<sup>5</sup> Es gibt kaum eine neue Erfindung, die nicht von irgendjemandem als die Rettung einer freien Gesellschaft verkündet wird.

Es ist nicht verwunderlich, dass technische Systeme verschiedenster Art tief in der

in den Bedingungen der modernen Politik verwoben. Die physischen Arrangements der industriellen Produktion, der Kriegsführung, der Kommunikation und dergleichen haben die Ausübung von Macht und die Erfahrung von Staatsbürgerschaft grundlegend verändert. Aber über diese offensichtliche Tatsache hinaus zu argumentieren, dass bestimmte Technologien *an sich* politische Eigenschaften haben, scheint auf den ersten Blick völlig falsch zu sein. Wir alle wissen, dass Menschen Politik machen, nicht Dinge. Tugenden oder Übel in den Aggregaten aus Stahl, Plastik, Transistoren, integrierten Schaltkreisen und Chemikalien zu entdecken, scheint schlichtweg falsch zu sein, eine Art, die menschliche Kunstfertigkeit zu mystifizieren und die wahren Quellen zu umgehen, die menschlichen Quellen von Freiheit und Unterdrückung, Gerechtigkeit und Ungerechtigkeit. Der Hardware die Schuld zu geben, erscheint noch törichter als den Opfern die Schuld zu geben, wenn es darum geht, die Bedingungen des öffentlichen Lebens zu beurteilen.

Daher der strenge Ratschlag an diejenigen, die mit der Vorstellung kokettieren, dass technische Artefakte politische Qualitäten haben: Es kommt nicht auf die Technik selbst an, sondern auf das soziale oder wirtschaftliche System, in das sie eingebettet ist. Diese Maxime, die in einer Reihe von Variationen die zentrale Prämisse einer Theorie darstellt, die man als soziale Determination der Technik bezeichnen kann, hat eine offensichtliche Weisheit. Sie dient als notwendiges Korrektiv für diejenigen, die sich unkritisch auf Dinge wie "den Computer und seine sozialen Auswirkungen" konzentrieren, es aber versäumen, hinter die technischen Dinge zu schauen, um die sozialen Umstände ihrer Entwicklung, ihres Einsatzes und ihrer Nutzung zu erkennen. Diese Sichtweise ist ein Gegenmittel gegen den naiven technologischen Determinismus - die Vorstellung, dass sich die Technik als alleiniges Ergebnis einer internen Dynamik entwickelt und dann, unvermittelt durch jeden anderen Einfluss, die Gesellschaft nach ihren Mustern formt. Diejenigen, die nicht erkannt haben, auf welche Weise Technologien durch soziale und wirtschaftliche Kräfte geformt werden, sind nicht sehr weit gekommen.

Aber das Korrektiv hat seine eigenen Mängel; wörtlich genommen, suggeriert es, dass technische *Dinge* überhaupt keine Rolle spielen. Wenn man erst einmal die notwendige Detektivarbeit geleistet hat, um die sozialen Ursprünge - die Machthaber, die hinter einem bestimmten Stand des technischen Wandels stehen - aufzudecken, dann hat man alles Wichtige erklärt. Diese Schlussfolgerung ist ein Trost für die Sozialwissenschaftler: Sie bestätigt, was sie schon immer vermutet hatten, nämlich, dass es nichts Besonderes an der Erforschung der Technik gibt. Sie können also zu ihren Standardmodellen sozialer Macht zurückkehren - den Modellen der Interessengruppenpolitik, der bürokratischen Politik, den marxistischen Modellen des Klassenkampfes und dergleichen - und haben damit alles, was sie brauchen. Die soziale Determinierung von Technologie unterscheidet sich in

dieser Sichtweise nicht ~~wesentlich~~ von der sozialen Determinierung etwa der Wohlfahrtspolitik oder der Besteuerung.

Es gibt jedoch gute Gründe dafür, dass die Technik in letzter Zeit für Historiker, Philosophen und Politikwissenschaftler eine ganz eigene Faszination entwickelt hat; gute Gründe dafür, dass die Standardmodelle der Sozialwissenschaft das Interessanteste und Problematischste an diesem Thema nur bedingt erfassen können. An anderer Stelle habe ich zu zeigen versucht, warum ein Großteil des modernen sozialen und politischen Denkens immer wieder Aussagen enthält, die man als Theorie der Technik bezeichnen kann.

nologische Politik, ein seltsamer Mischmasch von Begriffen, die oft mit orthodoxen liberalen, konservativen und sozialistischen Philosophien gekreuzt werden. <sup>6</sup> Die Theorie der technologischen Politik lenkt die Aufmerksamkeit auf die Eigendynamik soziotechnischer Großsysteme, auf die Reaktion moderner Gesellschaften auf bestimmte technologische Imperative und auf die nur allzu häufigen Anzeichen der Anpassung menschlicher Ziele an technische Mittel. Auf diese Weise bietet sie einen neuartigen Interpretations- und Erklärungsrahmen für einige der rätselhaftesten Muster, die sich in und um das Wachstum der modernen materiellen Kultur herausgebildet haben. Eine Stärke dieser Sichtweise ist, dass sie technische Artefakte ernst nimmt. Anstatt darauf zu bestehen, dass wir alles sofort auf das Zusammenspiel sozialer Kräfte reduzieren, schlägt sie vor, dass wir den Eigenschaften technischer Objekte und der Bedeutung dieser Eigenschaften Aufmerksamkeit schenken. Diese Perspektive ist eine notwendige Ergänzung und kein Ersatz für Theorien über die soziale Determination von Technologie, da sie bestimmte Technologien als eigenständige politische Phänomene identifiziert. Sie verweist uns, um Edmund Husserls philosophische Aufforderung aufzugreifen, *auf die Dinge selbst* zurück.

Im Folgenden werde ich zwei Möglichkeiten skizzieren und illustrieren, wie Artefakte können politische Eigenschaften enthalten. Erstens gibt es Fälle, in denen die Erfindung, das Design oder die Anordnung eines bestimmten technischen Geräts oder Systems zu einem Mittel wird, um eine Frage in einer bestimmten Gemeinschaft zu regeln. Bei richtiger Betrachtung sind solche Beispiele recht einfach und leicht zu verstehen. Zweitens gibt es Fälle, die man als inhärent politische Technologien bezeichnen kann, d. h. von Menschen geschaffene Systeme, die bestimmte Arten von politischen Beziehungen zu erfordern scheinen oder mit ihnen in hohem Maße vereinbar sind. Die Argumente zu solchen Fällen sind viel schwieriger und liegen näher am Kern der Sache. Unter "Politik" verstehe ich die Anordnung von Macht und Autorität in menschlichen Vereinigungen sowie die Aktivitäten, die innerhalb dieser Anordnung stattfinden. Unter "Technologie" verstehe ich hier die gesamte moderne Technik aber um Verwirrung zu vermeiden, ziehe ich es vor, von Technologien zu sprechen, also von kleineren oder größeren Teilen oder Systemen einer bestimmten Art von Hardware. Meine Absicht ist es nicht, hier eine der Fragen ein für allemal zu klären, sondern ihre allgemeinen Dimensionen und ihre Bedeutung aufzuzeigen.

### *Technische Vorkehrungen als Formen der Ordnung*

Jeder, der die amerikanischen Highways bereist und sich an die normale Höhe von Überführungen gewöhnt hat, wird einige der Brücken über die Parkways auf Long Island, New York, als etwas seltsam empfinden. Viele der Überführungen sind außerordentlich niedrig und haben eine lichte Höhe von weniger als neun Fuß am Bordstein. Selbst diejenigen, die diese bauliche Besonderheit zufällig bemerken, würden ihr keine besondere Bedeutung beimessen. In unserer gewohnten Sichtweise auf Dinge wie Straßen und Brücken sehen wir die Details der Form als harmlos an und schenken ihnen selten einen zweiten Gedanken.

Es stellt sich jedoch heraus, dass die etwa zweihundert tief hängenden Überführungen auf Long Island absichtlich entworfen wurden, um einen bestimmten sozialen Effekt zu erzielen. Robert Moses, der Baumeister von Straßen, Parks, Brücken und anderen öffentlichen Bauwerken in New York von

den 1920er bis zu den 1970er Jahren, ließ diese Überführungen nach Spezifikationen bauen, die die Anwesenheit von Bussen auf seinen Parkwegen verhindern sollten. Wie Robert A. Caro in seiner Moses-Biografie nachweist, spiegeln die Gründe dafür Moses' Voreingenommenheit gegenüber der sozialen Schicht und seine Rassenvorurteile wider. Automobile-



Die Weißen der "oberen" und "bequemen Mittelschicht", wie er sie nannte, sollten die Parkstraßen zur Erholung und für Pendler nutzen können. Arme Menschen und Schwarze, die normalerweise öffentliche Verkehrsmittel benutzten, wurden von den Straßen ferngehalten, weil die zwölf Fuß hohen Busse nicht durch die Überführungen fahren konnten. Eine Folge des Betrugs war die Einschränkung des Zugangs von rassischen Minderheiten und einkommensschwachen Gruppen zum Jones Beach, Moses' viel gelobtem öffentlichen Park. Moses sorgte doppelt für dieses Ergebnis, indem er sein Veto gegen eine geplante Verlängerung der Long Island Railroad nach Jones Beach einlegte.<sup>8</sup>

Als Teil der jüngeren amerikanischen Politikgeschichte ist das Leben von Robert Moses faszinierend. Sein Umgang mit Bürgermeistern, Gouverneuren und Präsidenten und seine sorgfältige Manipulation von Gesetzgebern, Banken, Gewerkschaften, der Presse und der öffentlichen Meinung sind Themen, mit denen sich Politikwissenschaftler jahrelang beschäftigen könnten. Doch die wichtigsten und dauerhaftesten Ergebnisse seiner Arbeit sind seine Technologien, die riesigen Bauprojekte, die New York seine heutige Form geben. Noch Generationen nach Moses' Tod und nach dem Zerfall der von ihm geschmiedeten Allianzen werden seine öffentlichen Bauwerke, insbesondere die Autobahnen und Brücken, die er baute, um die Nutzung des Automobils gegenüber der Entwicklung des öffentlichen Nahverkehrs zu begünstigen, diese Stadt prägen. Viele seiner monumentalen Bauwerke aus Beton und Stahl verkörpern eine systematische soziale Ungleichheit, eine Art der Gestaltung der Beziehungen zwischen den Menschen, die nach einer gewissen Zeit nur noch ein Teil der Landschaft ist. Der Planer Lee Koppleman sagte zu Caro über die niedrigen Brücken auf dem Wantagh Parkway: "Der alte Gauner hatte dafür gesorgt, dass Busse *niemals* seine gottverdammten Parkways benutzen konnten."<sup>9</sup>

In der Geschichte der Architektur, der Stadtplanung und des öffentlichen Bauwesens finden sich viele Beispiele für bauliche Maßnahmen, die explizit oder implizit politische Ziele verfolgen. Man kann auf Baron Haussmanns breite Pariser Durchgangsstraßen verweisen, die auf Anweisung von Louis Napoleon angelegt wurden, um eine Wiederholung von Straßenkämpfen zu verhindern, wie sie während der Revolution von 1848 stattgefunden hatten. Oder man besichtigt die grotesken Betonbauten und riesigen Plätze, die Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre auf amerikanischen Universitätsgeländen errichtet wurden, um Studentendemonstrationen zu entschärfen. Auch die Untersuchung industrieller Maschinen und Geräte fördert interessante politische Geschichten zutage, darunter einige, die unsere normalen Erwartungen darüber, warum technologische Innovationen überhaupt gemacht werden, verletzen. Wenn wir annehmen, dass neue Technologien eingeführt werden, um eine höhere Effizienz zu erreichen, zeigt die Geschichte der Technologie, dass wir manchmal enttäuscht werden. Der technologische Wandel ist Ausdruck einer ganzen Reihe menschlicher Motive, von denen nicht das geringste der Wunsch der einen ist, über die anderen zu herrschen, auch wenn dies gelegentlich den Verzicht auf Kostensenkungen und eine gewisse Gewalt gegen die Norm, mit weniger mehr zu erreichen, erfordert.

Ein anschauliches Beispiel dafür findet sich in der Geschichte der industriellen Mechanisierung des neunzehnten Jahrhunderts. In der Mähmaschinenfabrik von Cyrus McCormick in Chicago wurden Mitte der 1880er Jahre pneumatische Formmaschinen, eine neue und weitgehend unerprobte Innovation, in die Gießerei eingebaut, was geschätzte Kosten von

\$500,000. Bei der üblichen wirtschaftlichen Interpretation solcher Dinge würde man erwarten, dass dieser Schritt unternommen wurde, um das Werk zu modernisieren und die Art von Effizienz zu erreichen, die die Mechanisierung mit sich bringt. Der Historiker Robert Ozanne hat jedoch gezeigt, warum die Entwicklung in einem breiteren Kontext gesehen werden muss. Zu dieser Zeit befand sich Cyrus McCormick II in einer Auseinandersetzung mit der National Union of Iron Mold ers. Er sah in der Einführung der neuen Maschinen eine Möglichkeit, "die Schlechten auszusortieren

Element unter den Männern", nämlich den Facharbeitern, die die Gewerkschaft in Chicago organisiert hatten.<sup>10</sup> Die neuen Maschinen, die von ungelernten Arbeitskräften bedient wurden, produzierten tatsächlich minderwertige Gussteile zu höheren Kosten als das frühere Verfahren. Nach dreijährigem Einsatz wurden die Maschinen zwar aufgegeben, aber zu diesem Zeitpunkt hatten sie ihren Zweck erfüllt - die Zerstörung der Gewerkschaft. Die Geschichte dieser technischen Entwicklungen in der McCormick-Fabrik lässt sich also nur im Zusammenhang mit den Versuchen der Arbeiter, sich zu organisieren, der polizeilichen Unterdrückung der Arbeiterbewegung in Chicago in dieser Zeit und den Ereignissen rund um den Bombenanschlag auf dem Haymarket Square richtig verstehen. Technikgeschichte und amerikanische Politikgeschichte waren zu diesem Zeitpunkt eng miteinander verwoben.

In Fällen wie den niedrigen Brücken von Moses und den Gussformen von McCormick wird deutlich, wie wichtig die technischen Vorkehrungen sind, die der *Nutzung der* betreffenden Dinge vorausgehen. Es liegt auf der Hand, dass Technologien auf eine Art und Weise eingesetzt werden können, die die Macht, die Autorität und die Privilegien der einen gegenüber den anderen stärkt, z. B. der Einsatz des Fernsehens, um einen Kandidaten zu verkaufen. In unserer gewohnten Denkweise werden Technologien als neutrale Werkzeuge betrachtet, die gut oder schlecht, zum Guten, zum Bösen oder zu irgendetwas dazwischen eingesetzt werden können. Aber wir machen uns in der Regel nicht die Mühe zu fragen, ob ein bestimmtes Gerät vielleicht so konzipiert und gebaut wurde, dass es eine Reihe von Folgen hat, die logisch und zeitlich *vor* dem erklärten Nutzen liegen. Robert Moses' Brücken dienten schließlich dazu, Autos von einem Punkt zum anderen zu befördern; McCormicks Maschinen wurden zur Herstellung von Metallgussteilen verwendet; beide Technologien verfolgten jedoch Zwecke, die weit über ihren unmittelbaren Gebrauch hinausgingen. Wenn unsere moralische und politische Sprache zur Bewertung von Technologie nur Kategorien umfasst, die mit Werkzeugen und Verwendungszwecken zu tun haben, wenn sie nicht auch die Bedeutung des Designs und der Anordnung unserer Artefakte berücksichtigt, dann werden wir für vieles blind sein, das intellektuell und praktisch entscheidend ist.

Da der Punkt am einfachsten im Lichte bestimmter, in physischer Form verkörperter Praktiken zu verstehen ist, habe ich bisher Illustrationen angeboten, die fast verschwörerisch erscheinen. Aber um die politischen Dimensionen in den Formen der Technologie zu erkennen, müssen wir nicht nach bewussten Verschwörungen oder böswilligen Absichten suchen. Die organisierte Bewegung behinderter Menschen in den Vereinigten Staaten während der 1970er Jahre wies auf die zahllosen Arten und Weisen hin, in denen Maschinen, Instrumente und Strukturen des täglichen Gebrauchs - Busse, Gebäude, Bürgersteige, Sanitäranlagen usw. - es vielen behinderten Menschen unmöglich machten, sich frei zu bewegen, ein Zustand, der sie systematisch vom öffentlichen Leben ausschloss. Man kann mit Sicherheit sagen, dass eine behindertengerechte Gestaltung eher auf eine langjährige Vernachlässigung als auf eine aktive Absicht zurückzuführen ist. Doch nun, da das Thema in den Blickpunkt der Öffentlichkeit gerückt ist, ist es offensichtlich, dass die Gerechtigkeit eine Abhilfe erfordert. Eine ganze Reihe von Artefakten wird jetzt umgestaltet und umgebaut, um dieser Minderheit gerecht zu werden.

In der Tat sind viele der wichtigsten Beispiele für Technologien, die politische Folgen haben, solche, die die einfachen Kategorien von "beabsichtigt" und "unbeabsichtigt" völlig überschreiten. Es handelt sich um

Fälle, in denen der Prozess der technischen Entwicklung selbst so stark in eine bestimmte Richtung gelenkt wird, dass er regelmäßig Ergebnisse hervorbringt, die von einigen gesellschaftlichen Interessen als wunderbare Durchbrüche und von anderen als vernichtende Rückschläge gewertet werden. In solchen Fällen ist es weder richtig noch aufschlussreich zu sagen: "Jemand wollte einem anderen Schaden zufügen". Vielmehr muss man sagen, dass die technologischen Karten schon seit langem auf den Kopf gestellt sind.

dass bestimmte soziale Interessen begünstigt werden und dass einige Menschen zwangsläufig bessere Karten haben als andere.

Die mechanische Tomatenerntemaschine, ein bemerkenswertes Gerät, das von Forschern der Universität von Kalifornien von den späten 1940er Jahren bis heute perfektioniert wurde, ist ein anschauliches Beispiel dafür. Die Maschine ist in der Lage, Tomaten in einem einzigen Durchgang durch eine Reihe zu ernten, die Pflanzen vom Boden abzuschneiden, die Früchte loszuschütteln und bei den neuesten Modellen die Tomaten elektronisch in große Plastikgondeln zu sortieren, die bis zu fünfundzwanzig Tonnen für die Konservenherstellung fassen. Um den rauen Bewegungen dieser "Fabriken auf dem Feld" gerecht zu werden, haben Agrarforscher neue Tomatensorten gezüchtet, die widerstandsfähiger, stabiler und weniger schmackhaft sind. Die Erntemaschinen ersetzen das System der Handlese, bei dem die Landarbeiter drei- oder viermal über die Felder fahren, um die reifen Früchte in Kisten zu legen und die unreifen Früchte für eine spätere Ernte aufzuheben.<sup>11</sup> Studien in Kalifornien zeigen, dass die Maschine die Kosten im Vergleich zur Handlese um etwa fünf bis sieben Dollar pro Tonne senkt.<sup>12</sup> Doch die Vorteile sind in der Agrarwirtschaft keineswegs gleich verteilt. Tatsächlich war die Maschine im Garten in diesem Fall der Anlass für eine gründliche Umgestaltung der sozialen Beziehungen in der Tomatenproduktion im ländlichen Kalifornien.

Aufgrund ihrer Größe und ihrer Anschaffungskosten von jeweils mehr als 50.000 Dollar sind die Ma

Chinesen sind nur mit einer hochkonzentrierten Form des Tomatenanbaus vereinbar. Mit der Einführung dieser neuen Erntemethode ging die Zahl der Tomatenanbauer von etwa viertausend Anfang der 1960er Jahre auf etwa sechshundert im Jahr 1973 zurück, wobei die produzierte Menge an Tomaten erheblich zunahm. Ende der 1970er Jahre waren schätzungsweise zweiunddreißigtausend Arbeitsplätze in der Tomatenindustrie als direkte Folge der Mechanisierung weggefallen.<sup>13</sup> Ein Produktivitätssprung, der den großen Erzeugern zugute kam, ging also auf Kosten anderer ländlicher landwirtschaftlicher Gemeinden.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Universität von Kalifornien an landwirtschaftlichen Maschinen wie der Tomatenerntemaschine sind zur Zeit Gegenstand einer Klage, die von Anwälten der California Rural Legal Assistance, einer Organisation, die eine Gruppe von Landarbeitern und andere interessierte Parteien vertritt, eingereicht wurde. Die Klage wirft den Universitätsbeamten vor, Steuergelder für Projekte auszugeben, die einer Handvoll privater Interessen zum Nachteil von Landarbeitern, Kleinbauern, Verbrauchern und dem ländlichen Kalifornien im Allgemeinen zugute kommen, und fordert eine gerichtliche Verfügung, um diese Praxis zu stoppen. Die Universität hat diese Vorwürfe mit dem Argument zurückgewiesen, dass ihre Annahme "die Abschaffung jeglicher Forschung mit potenzieller praktischer Anwendung erfordern würde".<sup>14</sup>

Soweit mir bekannt ist, hat niemand behauptet, dass die Entwicklung der Tomatenerntemaschine das Ergebnis einer Verschwörung war. Zwei Studenten der Kontroverse, William Friedland und Amy Barton, entlasten sowohl die ursprünglichen Entwickler der Maschine als auch der harten Tomate ausdrücklich von jeglichem Wunsch, die wirtschaftliche Konzentration in dieser Industrie zu fördern.<sup>15</sup> Stattdessen sehen wir hier einen fortlaufenden sozialen Prozess, in dem sich wissenschaftliche Erkenntnisse, technologische Erfindungen und Unternehmensgewinne in tief verwurzelten Mustern gegenseitig verstärken, die unverkennbar den Stempel politischer und wirtschaftlicher Macht tragen. Über viele Jahrzehnte hinweg hat die

landwirtschaftliche Forschung und Entwicklung an den amerikanischen Landgrant Colleges und Universitäten dazu tendiert, die Interessen großer Agrarkonzerne zu begünstigen.<sup>16</sup> Angesichts dieser tief verwurzelten Muster haben die Gegner von Innovationen wie der Tomate

Mähdrescher werden als "technikfeindlich" oder "fortschrittsfeindlich" dargestellt. Denn der Mähdrescher ist nicht nur das Symbol einer sozialen Ordnung, die die einen belohnt und die anderen bestraft, sondern er ist im wahrsten Sinne des Wortes eine Verkörperung dieser Ordnung.

Innerhalb einer bestimmten Kategorie des technologischen Wandels gibt es, grob gesagt, zwei Arten von Entscheidungen, die die relative Verteilung von Macht, Autorität und Privilegien in einer Gemeinschaft beeinflussen können. Oft ist die entscheidende Entscheidung eine einfache "Ja-oder-Nein"-Entscheidung - werden wir die Sache entwickeln und übernehmen oder nicht? In den letzten Jahren drehten sich viele lokale, nationale und internationale Streitigkeiten über Technologie um "Ja oder Nein"-Entscheidungen über Dinge wie Lebensmittelzusatzstoffe, Pestizide, den Bau von Autobahnen, Kernreaktoren und Staudammprojekte. Die grundsätzliche Entscheidung über eine ABM oder ein SST besteht darin, ob das Ding als Teil der Betriebsausrüstung in die Gesellschaft aufgenommen werden soll oder nicht. Die Gründe für oder gegen eine ABM sind häufig genauso wichtig wie die für die Verabschiedung eines wichtigen neuen Gesetzes.

Ein zweiter Bereich von Entscheidungen, der in vielen Fällen ebenso kritisch ist, hat mit spezifischen Merkmalen im Design oder in der Anordnung eines technischen Systems zu tun, nachdem die Entscheidung, damit fortzufahren, bereits gefallen ist. Selbst nachdem ein Energieversorgungsunternehmen die Genehmigung für den Bau einer großen Stromleitung erhalten hat, können noch wichtige Kontroversen über die Platzierung der Trasse und die Gestaltung der Türme bestehen; selbst nachdem eine Organisation beschlossen hat, ein Computersystem einzurichten, können noch Kontroversen über die Art der Komponenten, Programme, Zugriffsmöglichkeiten und andere spezifische Merkmale des Systems entstehen. Nachdem die mechanische Tomatenerntemaschine in ihrer Grundform entwickelt worden war, änderten Konstruktionsänderungen von entscheidender sozialer Bedeutung - z. B. das Hinzufügen elektronischer Sortiermaschinen - den Charakter der Auswirkungen der Maschine auf das Gleichgewicht von Wohlstand und Macht in der kalifornischen Landwirtschaft. Einige der interessantesten Forschungsarbeiten über Technologie und Politik konzentrieren sich derzeit auf den Versuch, detailliert und konkret zu zeigen, wie scheinbar harmlose Konstruktionsmerkmale in Nahverkehrssystemen, Wasserprojekten, Industriemaschinen und anderen Technologien tatsächlich soziale Entscheidungen von tiefgreifender Bedeutung verbergen. Der Historiker David Noble untersucht derzeit zwei Arten von automatisierten Werkzeugmaschinensystemen, die unterschiedliche Auswirkungen auf die relative Macht von Management und Arbeit in den Branchen haben, in denen sie zum Einsatz kommen. Er kann zeigen, dass, obwohl die grundlegenden elektronischen und mechanischen Komponenten der Aufzeichnungs-/Wiedergabesysteme und der numerischen Steuerungen ähnlich sind, die Entscheidung für das eine oder andere Design entscheidende Konsequenzen für die sozialen Kämpfe in den Betrieben hat. Wenn man die Angelegenheit nur unter dem Gesichtspunkt der Kostensenkung, der Effizienz oder der Modernisierung der Ausrüstung betrachtet, übersieht man ein entscheidendes Element der Geschichte.<sup>17</sup>

Aus solchen Beispielen möchte ich die folgenden allgemeinen Schlussfolgerungen ziehen. Die Dinge, die wir als "Technologien" bezeichnen, sind Möglichkeiten, Ordnung in unserer Welt zu schaffen. Viele technische Geräte und Systeme, die für das tägliche Leben wichtig sind, enthalten

Möglichkeiten für viele verschiedene Arten der Ordnung menschlicher Aktivitäten. Bewusst oder unbewusst, absichtlich oder unabsichtlich wählen Gesellschaften Strukturen für Technologien, die beeinflussen, wie Menschen über einen sehr langen Zeitraum arbeiten, kommunizieren, reisen, konsumieren usw. werden. In den Prozessen, in denen Strukturierungsentscheidungen getroffen werden, sind verschiedene Menschen unterschiedlich positioniert und verfügen über ungleiche Machtgrade sowie ungleiche Bewusstseinsstufen. Der weitaus größte Entscheidungsspielraum besteht, wenn ein bestimmtes Instrument, System oder eine bestimmte Technik zum allerersten Mal eingeführt wird. Da die Wahlmöglichkeiten in der Regel stark an die materielle Ausstattung gebunden sind, sind wirtschaftliche



Investitionen und sozialen Gewohnheiten, verschwindet die ursprüngliche Flexibilität für alle praktischen Zwecke, sobald die ersten Verpflichtungen eingegangen wurden. In diesem Sinne sind technologische Innovationen vergleichbar mit Gesetzgebungsakten oder politischen Gründungen, die einen Rahmen für die öffentliche Ordnung schaffen, der über viele Generationen hinweg Bestand haben wird. Aus diesem Grund muss die gleiche sorgfältige Aufmerksamkeit, die man den Regeln, Rollen und Beziehungen in der Politik widmet, auch solchen Dingen wie dem Bau von Hochstraßen, der Schaffung von Fernsehnetzen und der Anpassung scheinbar unbedeutender Funktionen an neue Maschinen gewidmet werden. Die Fragen, die die Menschen in der Gesellschaft trennen oder vereinen, werden nicht nur in den Institutionen und Praktiken der Politik selbst geregelt, sondern auch, und das ist weniger offensichtlich, in greifbaren Arrangements aus Stahl und Beton, Drähten und Transistoren, Schrauben und Muttern.

### *Inhärent politische Technologien*

Keines der bisher betrachteten Argumente und Beispiele geht auf eine stärkere, beunruhigendere Behauptung ein, die häufig in Schriften über Technologie und Gesellschaft aufgestellt wird - die Überzeugung, dass einige Technologien von Natur aus auf eine bestimmte Weise politisch sind. Nach dieser Auffassung bringt die Übernahme eines bestimmten technischen Systems unweigerlich Bedingungen für menschliche Beziehungen mit sich, die eine ausgeprägte politische Prägung haben - beispielsweise zentralisiert oder dezentralisiert, egalitär oder inegalitär, repressiv oder befreiend. Darum geht es letztlich bei Behauptungen wie der von Lewis Mumford, dass in der westlichen Geschichte zwei Techniktraditionen, eine autoritäre und eine demokratische, nebeneinander existieren. In all den oben genannten Fällen sind die Technologien relativ flexibel in ihrer Gestaltung und Anordnung und variabel in ihren Auswirkungen. Obwohl man ein bestimmtes Ergebnis in einem bestimmten Umfeld erkennen kann, kann man sich auch leicht vorstellen, wie ein annähernd ähnliches Gerät oder System mit ganz anderen politischen Folgen hätte gebaut oder angeordnet werden können. Der Gedanke, den wir nun untersuchen und bewerten müssen, ist, dass bestimmte Arten von Technologie eine solche Flexibilität nicht zulassen und dass die Entscheidung für sie die Entscheidung für eine bestimmte Form des politischen Lebens bedeutet.

Eine bemerkenswert eindringliche Darstellung einer Version dieses Arguments findet sich in Friedrich Engels' kleinem Aufsatz "Über Autorität" aus dem Jahr 1872. Als Antwort auf Anarchisten, die Autorität für ein Übel hielten, das abgeschafft werden sollte, verfällt Engels in eine Lobeshymne auf den Autoritarismus und behauptet unter anderem, dass eine starke Autorität eine notwendige Voraussetzung für die moderne Industrie ist. Um seine Argumente möglichst überzeugend darzulegen, fordert er seine Leser auf, sich vorzustellen, dass die Revolution bereits stattgefunden hat. "Angenommen, eine soziale Revolution hat die Kapitalisten, die jetzt ihre Autorität über die Produktion und Zirkulation des Reichtums ausüben, entthront. Nehmen wir an, um ganz den Standpunkt der Antiautoritären einzunehmen, dass der Boden und die Arbeitsinstrumente zum kollektiven Eigentum der Arbeiter geworden sind, die sie benutzen. Wäre dann die Autorität verschwunden oder hätte sie nur ihre Form verändert?"<sup>18</sup>

Seine Antwort stützt sich auf Lehren aus drei soziotechnischen Systemen seiner Zeit: Baumwollspinnereien, Eisenbahnen und Schiffe auf See. Er stellt fest,

POUR LE  
dass die Baumwolle auf ihrem Weg zum fertigen Garn eine Reihe von verschiedenen Arbeitsschritten an unterschiedlichen Orten in der Fabrik durchläuft. Die Arbeiter führen eine Vielzahl von Aufgaben aus, vom Betrieb der Dampfmaschine bis zum Transport der Produkte von einem Raum zum anderen. Da diese Aufgaben koordiniert werden müssen und der Zeitplan für die Arbeit "durch die Autorität des Dampfes festgelegt" ist, müssen die Arbeiter lernen, einen

strenge Disziplin. Sie müssen, so Engels, regelmäßige Arbeitszeiten einhalten und sich bereit erklären, ihren individuellen Willen den Verantwortlichen für den Fabrikbetrieb unterzuordnen. Wenn sie dies nicht tun, riskieren sie die schreckliche Möglichkeit, dass die Produktion zum Stillstand kommt. Engels nimmt kein Blatt vor den Mund. "Die automatische Maschinerie einer großen Fabrik", schreibt er, "ist viel despotischer, als es die kleinen Kapitalisten, die Arbeiter beschäftigen, je waren".<sup>19</sup>

Ähnliche Lehren lassen sich aus Engels' Analyse der notwendigen Betriebsbedingungen für Eisenbahnen und Schiffe auf See ziehen. Beide erfordern die Unterordnung der Arbeiter unter eine "gebieterische Autorität", die dafür sorgt, dass die Dinge nach Plan laufen. Engels stellt fest, dass Autoritäts- und Unterordnungsverhältnisse keineswegs eine Besonderheit der kapitalistischen Gesellschaftsorganisation sind, sondern "unabhängig von aller gesellschaftlichen Organisation entstehen und uns zusammen mit den materiellen Bedingungen, unter denen wir produzieren und die Produkte zirkulieren lassen, auferlegt werden". Auch dies soll ein strenger Rat an die Anarchisten sein, die laut Engels glaubten, Unter- und Überordnung einfach mit einem Schlag abschaffen zu können. Alle derartigen Pläne sind Unsinn. Die Wurzeln des unvermeidlichen Autoritarismus liegen seiner Meinung nach tief in der menschlichen Auseinandersetzung mit Wissenschaft und Technik. "Wenn der Mensch durch sein Wissen und seinen Erfindungsgeist die Naturkräfte unterworfen hat, rächen sich diese an ihm, indem sie ihn, soweit er sie einsetzt, einem wahren Despotismus unterwerfen, der unabhängig von jeder gesellschaftlichen Organisation ist".<sup>20</sup>

Versuche, eine starke Autorität auf der Grundlage angeblich notwendiger Bedingungen der technischen Praxis zu rechtfertigen, haben eine uralte Geschichte. Ein zentrales Thema in der *Republik* ist Platons Bestreben, die Autorität der *Technik* zu entlehnen und sie durch Analogie zu nutzen, um sein Argument für die Autorität im Staat zu untermauern. Zu den Illustrationen, die er wie Engels wählt, gehört das Bild eines Schiffes auf hoher See. Da große Segelschiffe naturgemäß mit fester Hand gelenkt werden müssen, müssen sich die Seeleute den Befehlen ihres Kapitäns beugen; kein vernünftiger Mensch glaubt, dass Schiffe demokratisch geführt werden können. Platon fährt fort, dass das Regieren eines Staates eher damit vergleichbar ist, Kapitän eines Schiffes zu sein, oder mit der Ausübung der Medizin als Arzt. Die gleichen Bedingungen, die in der organisierten technischen Tätigkeit eine zentrale Herrschaft und entschlossenes Handeln erfordern, schaffen diese Notwendigkeit auch in der Regierung.

In Engels' Argument und ähnlichen Argumenten wird die Rechtfertigung für Autorität nicht mehr durch Platons klassische Analogie, sondern direkt mit Bezug auf die Technik selbst vorgenommen. Wenn das Grundargument so überzeugend ist, wie Engels glaubte, würde man erwarten, dass sich die Aussichten für autoritäre Lebensweisen erheblich verbessern, wenn eine Gesellschaft immer kompliziertere technische Systeme als materielle Grundlage annimmt. Eine zentrale Kontrolle durch sachkundige Personen, die an der Spitze einer starren sozialen Hierarchie stehen, würde immer sinnvoller erscheinen. In dieser Hinsicht scheint sein Standpunkt in "On Authority" im Widerspruch zu Karl Marx' Position im ersten Band des *Kapitals* zu stehen. Marx versucht zu zeigen, dass die zunehmende Mechanisierung die hierarchische Arbeitsteilung und die Unterordnungsverhältnisse, die seiner Ansicht nach in der Frühphase der modernen Produktion notwendig waren, überflüssig machen wird. Die "moderne Industrie", schreibt er, " ... beseitigt mit

technischen Mitteln die <sup>POLITIK?</sup>Arbeitsteilung in der Fertigung, bei der jeder Mann lebenslang mit Händen und Füßen an eine einzige Detailarbeit gebunden ist. Gleichzeitig reproduziert die kapitalistische Form dieser Industrie dieselbe Arbeitsteilung in einer noch monströseren Form: in der Fabrik selbst, indem sie den Arbeiter in ein lebendiges Anhängsel der Maschine verwandelt.... "21 Nach Marx' Ansicht sind die Bedingungen

die schließlich die kapitalistische Arbeitsteilung auflösen und eine proletarische Revolution ermöglichen werden, sind Bedingungen, die in der industriellen Technologie selbst verborgen sind. Die Unterschiede zwischen der Position von Marx im *Kapital* und der von Engels in seinem Aufsatz werfen eine wichtige Frage für den Sozialismus auf: Was macht die moderne Technik im politischen Leben überhaupt möglich oder notwendig? Die theoretische Spannung, die wir hier sehen, spiegelt viele Probleme in der Praxis von Freiheit und Autorität wider, die die Spuren der sozialistischen Revolution verwischt haben.

Argumente, die besagen, dass Technologien in gewissem Sinne inhärent politisch sind, wurden in einer Vielzahl von Zusammenhängen vorgebracht, zu viele, um sie hier zusammenzufassen. Meiner Ansicht nach gibt es jedoch zwei grundsätzliche Möglichkeiten, diese These zu vertreten. Die eine Version besagt, dass die Übernahme eines bestimmten technischen Systems die Schaffung und Aufrechterhaltung einer bestimmten Reihe von sozialen Bedingungen als Betriebsumgebung dieses Systems *erfordert*. Die Position von Engels ist von dieser Art. Eine ähnliche Ansicht vertritt ein zeitgenössischer Autor, der behauptet, dass "wenn man Kernkraftwerke akzeptiert, man auch eine technologisch-wissenschaftlich-industrielle Militärelite akzeptiert. Ohne diese Leute, die das Sagen haben, gäbe es keine Atomkraft".<sup>29</sup> Nach dieser Auffassung erfordern einige Arten von Technologie, dass ihr soziales Umfeld auf eine bestimmte Art und Weise strukturiert ist, ähnlich wie ein Auto Räder braucht, um zu fahren. Das Ding könnte nicht als effektive Betriebseinheit existieren, wenn nicht bestimmte soziale und materielle Bedingungen erfüllt wären. Die Bedeutung von "erforderlich" ist hier die einer praktischen (und nicht einer logischen) Notwendigkeit. So hielt es Plato für eine praktische Notwendigkeit, dass ein Schiff auf See einen Kapitän und eine bedingungslos gehorsame Mannschaft hat.

Eine zweite, etwas schwächere Version des Arguments besagt, dass eine bestimmte Art von Technologie gut *mit* sozialen und politischen Beziehungen einer bestimmten Art *vereinbar* ist, diese aber nicht unbedingt voraussetzt. Viele Befürworter der Solarenergie sind der Ansicht, dass diese Technologie besser mit einer demokratischen, egalitären Gesellschaft vereinbar ist als Energiesysteme auf der Grundlage von Kohle, Öl und Kernkraft; gleichzeitig behaupten sie nicht, dass irgendetwas an der Solarenergie Demokratie erfordert. Ihr Argument ist, kurz gesagt, dass Solarenergie sowohl in technischer als auch in politischer Hinsicht dezentralisierend ist: Technisch gesehen ist es weitaus vernünftiger, Solarsysteme in einer disaggregierten, weit verteilten Weise zu bauen als in großen zentralen Anlagen; politisch gesehen kommt Solarenergie den Versuchen von Einzelpersonen und lokalen Gemeinschaften entgegen, ihre Angelegenheiten effektiv zu verwalten, weil sie es mit Systemen zu tun haben, die zugänglicher, verständlicher und kontrollierbarer sind als riesige zentrale Quellen. Aus dieser Sicht ist die Solarenergie nicht nur wegen ihrer wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile wünschenswert, sondern auch wegen der heilsamen Institutionen, die sie in anderen Bereichen des öffentlichen Lebens ermöglichen kann.<sup>23</sup>

In beiden Versionen des Arguments ist eine weitere Unterscheidung zu treffen zwischen Bedingungen, die *innerhalb* der Funktionsweise eines bestimmten technischen Systems liegen, und solchen, die *außerhalb* dieses Systems liegen. Engels' These bezieht sich auf die internen sozialen Beziehungen, die zum Beispiel in Baumwollfabriken und Eisenbahnen erforderlich sind; was solche Beziehungen für den Zustand der Gesellschaft insgesamt bedeuten, ist für ihn eine andere Frage. Im Gegensatz dazu bezieht

sich die Überzeugung der Solarbefürworter, dass Solartechnologien mit der Demokratie vereinbar sind, auf die Art und Weise, in der sie Aspekte der Gesellschaft ergänzen, die von der Organisation dieser Technologien als solcher entfernt sind.

Es gibt also mehrere Richtungen, in die eine solche Argumentation gehen kann. Sollen die sozialen Bedingungen, die vorausgesetzt werden, erforderlich sein durch oder stark

mit der Funktionsweise eines bestimmten technischen Systems vereinbar? Sind diese Bedingungen systemintern oder systemextern (oder beides)? Obwohl in Schriften, die sich mit solchen Fragen befassen, oft unklar ist, was eigentlich behauptet wird, sind Argumente dieser allgemeinen Kategorie im modernen politischen Diskurs sehr präsent. Sie fließen in viele Versuche ein, zu erklären, wie sich das gesellschaftliche Leben im Zuge technologischer Innovationen verändert. Noch wichtiger ist, dass sie häufig dazu verwendet werden, um vorgeschlagene Handlungsweisen, die neue Technologien beinhalten, zu rechtfertigen oder zu kritisieren. Indem sie eindeutig politische Gründe für oder gegen die Einführung einer bestimmten Technologie liefern, heben sich solche Argumente von den üblicherweise verwendeten, leichter quantifizierbaren Behauptungen über wirtschaftliche Kosten und Nutzen, Umweltauswirkungen und mögliche Risiken für die öffentliche Gesundheit und Sicherheit ab, die technische Systeme mit sich bringen können. Hier geht es nicht darum, wie viele Arbeitsplätze geschaffen werden, wie viel Einkommen generiert wird, wie viele Schadstoffe hinzukommen oder wie viele Krebserkrankungen entstehen. Vielmehr geht es um die Art und Weise, in der Entscheidungen über die Technologie wichtige Konsequenzen für die Form und Qualität der menschlichen Gesellschaft haben.

Untersucht man die sozialen Muster, die das Umfeld technischer Systeme ausmachen, so stellt man fest, dass bestimmte Geräte und Systeme fast ausnahmslos mit bestimmten Formen der Organisation von Macht und Autorität verbunden sind. Die wichtige Frage ist: Ergibt sich dieser Zustand aus einer unvermeidlichen sozialen Reaktion auf unüberwindbare Eigenheiten der Dinge selbst, oder handelt es sich vielmehr um ein Muster, das von einer regierenden Körperschaft, einer herrschenden Klasse oder einer anderen sozialen oder kulturellen Institution unabhängig auferlegt wurde, um ihre eigenen Zwecke zu fördern?

Nehmen wir das offensichtlichste Beispiel: Die Atombombe ist von Natur aus ein politisches Artefakt. Solange sie überhaupt existiert, verlangen ihre tödlichen Eigenschaften, dass sie von einer zentralisierten, streng hierarchischen Befehlskette kontrolliert wird, die gegen alle Einflüsse abgeschirmt ist, die ihre Funktionsweise unvorhersehbar machen könnten. Das interne soziale System der Bombe muss autoritär sein; es gibt keinen anderen Weg. Dieser Zustand ist eine praktische Notwendigkeit, unabhängig von jedem größeren politischen System, in das die Bombe eingebettet ist, unabhängig von der Art des Regimes oder dem Charakter der Regierenden. In der Tat müssen demokratische Staaten versuchen, Wege zu finden, um sicherzustellen, dass die sozialen Strukturen und die Mentalität, die den Umgang mit Atomwaffen kennzeichnen, nicht in das gesamte Gemeinwesen "überschwappen" oder "ausufern".

Die Bombe ist natürlich ein Sonderfall. Die Gründe, warum in ihrer unmittelbaren Gegenwart sehr starre Autoritätsbeziehungen notwendig sind, sollten jedem klar sein. Wenn wir jedoch nach anderen Beispielen suchen, in denen bestimmte Arten von Technik *weithin als* notwendig für die Aufrechterhaltung eines besonderen Musters von Macht und Autorität *angesehen werden*, so enthält die moderne Technikgeschichte eine Fülle von Beispielen.

Alfred D. Chandler legt in *The Visible Hand*, einer monumentalen Studie über moderne Unternehmen, beeindruckende Belege vor, um die Hypothese zu stützen, dass der Aufbau und der tägliche Betrieb vieler Produktions-, Transport- und Kommunikationssysteme im neunzehnten und zwanzigsten Jahrhundert die Entwicklung einer bestimmten Gesellschaftsform erforderte -

eine groß angelegte, zentralisierte, hierarchische Organisation, die von hochqualifizierten Managern verwaltet wurde. Typisch für Chanders Argumentation ist seine Analyse des Wachstums der Eisenbahnen.

Die Technik ermöglichte einen schnellen, allwettertauglichen Transport, aber ein sicherer, regelmäßiger und zuverlässiger Güter- und Personenverkehr sowie die kontinuierliche Wartung und Instandhaltung von Lokomotiven, rollendem Material, Gleisen, Straßen, Bahnhöfen und Kreisverkehren war nicht möglich.



Häuser und andere Ausrüstungen erforderten den Aufbau einer umfangreichen Verwaltungsorganisation. Dies bedeutete die Einstellung einer Reihe von Managern, die diese funktionalen Tätigkeiten in **einem** ausgedehnten geografischen Gebiet beaufsichtigen sollten, sowie die Ernennung eines Verwaltungsausschusses aus mittleren und oberen Führungskräften, der die Arbeit der für das Tagesgeschäft zuständigen Manager überwachen, bewerten **und** koordinieren sollte.

In seinem Buch zeigt Chandler immer wieder auf, wie die Technologien, die bei der Produktion und Verteilung von Elektrizität, Chemikalien und einer Vielzahl von Industriegütern zum Einsatz kommen, diese Form der menschlichen Assoziation "forderten" oder "benötigten". "So verlangten die betrieblichen Erfordernisse der Eisenbahnen die Schaffung der ersten Verwaltungshierarchien in der amerikanischen Wirtschaft".<sup>25</sup>

Gab es andere denkbare Wege, diese Ansammlungen von Menschen und Geräten zu organisieren? Chandler zeigt, dass eine bisher dominierende Gesellschaftsform, das kleine traditionelle Familienunternehmen, in den meisten Fällen einfach nicht in der Lage war, diese Aufgabe zu bewältigen. Obwohl er nicht weiter spekuliert, ist es klar, dass er glaubt, dass es, um realistisch zu sein, sehr wenig Spielraum für die Formen von Macht und Autorität gibt, die in modernen soziotechnischen Systemen angemessen sind. Die Eigenschaften vieler moderner Technologien - zum Beispiel Ölpipelines und Raffinerien - sind so beschaffen, dass überwältigend beeindruckende Größen- und Geschwindigkeitsvorteile möglich sind. Wenn solche Systeme effektiv, effizient, schnell und sicher funktionieren sollen, müssen bestimmte Anforderungen an die interne soziale Organisation erfüllt werden; die materiellen Möglichkeiten, die moderne Technologien zur Verfügung stellen, könnten sonst nicht genutzt werden. Chandler räumt ein, dass man beim Vergleich soziotechnischer Einrichtungen verschiedener Nationen feststellen kann, "wie sich kulturelle Einstellungen, Werte, Ideologien, politische Systeme und soziale Strukturen auf diese Erfordernisse auswirken".<sup>26</sup> Aber das Gewicht der Argumente und empirischen Belege in *The Visible Hand* legt nahe, dass eine signifikante Abweichung vom Grundmuster bestenfalls höchst unwahrscheinlich wäre.

Es mag sein, dass andere Macht- und Autoritätsverhältnisse denkbar sind, denn zum Beispiel die dezentralisierte, demokratische Arbeiterselbstverwaltung, könnte sich als fähig erweisen, Fabriken, Raffinerien, Kommunikationssysteme und Eisenbahnen genauso gut oder besser zu verwalten als die von Chandler beschriebenen Organisationen. Oft werden Beweise von Automobilmontageteams in Schweden und von Arbeitern geleiteten Fabriken in Jugoslawien und anderen Ländern angeführt, um diese Möglichkeiten zu retten. Ich werde die Kontroversen in dieser Frage hier nicht schlichten können, sondern lediglich auf das hinweisen, was ich für den Stein des Anstoßes halte. Die vorliegenden Erkenntnisse zeigen, dass viele große, hochentwickelte technologische Systeme in der Tat sehr gut mit einer zentralisierten, hierarchischen Kontrolle durch das Management vereinbar sind. Die interessante Frage ist jedoch, ob dieses Muster in irgendeiner Weise eine Voraussetzung für solche Systeme ist oder nicht - eine Frage, die nicht nur empirisch zu beantworten ist. Diese Frage ist nicht nur empirisch zu beantworten, sondern hängt letztlich davon ab, wie wir beurteilen, ob und welche Schritte bei der Funktionsweise bestimmter Technologien praktisch notwendig sind und welche Anforderungen solche Maßnahmen an die Struktur

menschlicher Vereinigungen stellen. Hatte Plato Recht, als er sagte, dass ein Schiff auf See von entscheidender Hand gesteuert werden muss und dass dies nur durch einen einzigen Kapitän und eine gehorsame Mannschaft erreicht werden kann? Hat Chandler recht, wenn er sagt, dass die Eigenschaften von Großsystemen eine zentrale, hierarchische Kontrolle durch Führungskräfte erfordern?

Um solche Fragen zu beantworten, müssten wir die moralischen Ansprüche der praktischen Notwendigkeit (einschließlich derjenigen, die in den Lehren der

Wirtschaft) und wägen sie gegen moralische Ansprüche anderer Art ab, z. B. die Vorstellung, dass es gut ist, wenn Seeleute an der Führung eines Schiffes beteiligt sind, oder dass Arbeiter ein Recht darauf haben, an der Entscheidungsfindung und -verwaltung in einer Fabrik beteiligt zu werden. Es ist jedoch charakteristisch für Gesellschaften, die auf großen, komplexen technologischen Systemen beruhen, dass moralische Gründe, die nicht aus praktischer Notwendigkeit resultieren

erscheinen zunehmend obsolet, "idealistisch" und irrelevant. Was auch immer man im Namen von Freiheit, Gerechtigkeit oder Gleichheit behaupten möchte, kann sofort neutralisiert werden, wenn man mit Argumenten konfrontiert wird wie: "Gut, aber so kann man keine Eisenbahn betreiben" (oder ein Stahlwerk oder eine Fluggesellschaft oder ein Kommunikationssystem und so weiter). Hier stoßen wir auf eine wichtige Eigenschaft des modernen politischen Diskurses und der Art und Weise, wie die Menschen üblicherweise darüber nachdenken, welche Maßnahmen als Reaktion auf die Möglichkeiten, die Technologien bieten, gerechtfertigt sind. In vielen Fällen bedeutet die Aussage, dass einige Technologien von Natur aus politisch sind, dass bestimmte weithin akzeptierte Gründe praktischer Notwendigkeit - insbesondere die Notwendigkeit, wichtige technologische Systeme als reibungslos funktionierende Einheiten aufrechtzuerhalten - dazu tendiert haben, andere Arten moralischer und politischer Überlegungen in den Schatten zu stellen.

Ein Versuch, die Autonomie der Politik aus den Fesseln der praktischen Notwendigkeit zu befreien, besteht in der Vorstellung, dass die Bedingungen des menschlichen Zusammenwirkens, die in den internen Abläufen technologischer Systeme zu finden sind, leicht vom Gemeinwesen als Ganzem getrennt werden können. Die Amerikaner haben sich lange Zeit auf der Überzeugung ausgeruht, dass die Macht- und Autoritätsverhältnisse in Industrieunternehmen, öffentlichen Versorgungsbetrieben und dergleichen wenig Einfluss auf die öffentlichen Institutionen, Praktiken und Ideen im Allgemeinen haben. Dass "Demokratie an den Werkstoren aufhört", wurde als eine Tatsache angesehen, die nichts mit der Praxis der politischen Freiheit zu tun hat. Aber kann man die interne Politik der Technologie und die Politik der gesamten Gemeinschaft so einfach trennen? Eine kürzlich durchgeführte Studie über amerikanische Wirtschaftsführer, zeitgenössische ehemalige Vertreter von Chandlers "sichtbarer Hand des Managements", hat ergeben, dass diese bemerkenswert ungeduldig gegenüber demokratischen Skrupeln wie "ein Mann, eine Stimme" sind. Wenn die Demokratie im Unternehmen, der wichtigsten Institution der Gesellschaft, nicht funktioniert, so fragen sich die amerikanischen Führungskräfte, wie soll sie dann in der Regierung einer Nation funktionieren - vor allem, wenn diese Regierung versucht, sich in die Leistungen des Unternehmens einzumischen? Die Autoren des Berichts stellen fest, dass Autoritätsmuster, die im Unternehmen effektiv funktionieren, für Geschäftsleute "zum wünschenswerten Modell werden, mit dem man die politischen und wirtschaftlichen Beziehungen in der übrigen Gesellschaft vergleichen kann".<sup>27</sup> Obwohl solche Feststellungen bei weitem nicht schlüssig sind, spiegeln sie doch eine Stimmung wider, die im Lande immer häufiger anzutreffen ist: Was Dilemmas wie die Energiekrise erfordern, ist nicht eine Umverteilung des Reichtums oder eine breitere öffentliche Beteiligung, sondern vielmehr eine stärkere, zentralisierte öffentliche Verwaltung - Präsident Carters Vorschlag für ein Energy Mobilization Board und dergleichen.

Ein besonders anschaulicher Fall, in dem die betrieblichen Anforderungen eines technischen Systems die Qualität des öffentlichen Lebens beeinflussen können, wird derzeit in den Debatten über die Risiken der Kernkraft diskutiert. Da die Uranvorräte für Kernreaktoren zur Neige gehen, wird als alternativer Brennstoff das Plutonium vorgeschlagen, das als Nebenprodukt in den Reaktorkernen anfällt. Die bekannten Einwände gegen das Plutoniumrecycling konzentrieren sich auf die nicht hinnehmbaren wirtschaftlichen Kosten, die Risiken der Umweltverschmutzung und die Gefahren für die internationale Verbreitung von Kernwaffen. Neben diesen Bedenken gibt es jedoch noch eine weitere, weniger beachtete Gefahr, nämlich die, dass die bürgerlichen Freiheiten geopfert werden. Der weit verbreitete Einsatz von

Die Verwendung von Plutonium als Brennstoff erhöht die Gefahr, dass dieser giftige Stoff von Terroristen, dem organisierten Verbrechen oder anderen Personen gestohlen wird. Daraus ergibt sich die nicht unbedeutende Aussicht, dass außergewöhnliche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um Plutonium vor Diebstahl zu schützen und es wiederzuerlangen, falls es doch gestohlen werden sollte. Arbeitnehmer in der Nuklearindustrie wie auch gewöhnliche Bürger außerhalb der Nuklearindustrie könnten durchaus Gegenstand von Hintergrundüberprüfungen, verdeckter Überwachung, Abhörmaßnahmen, Spitzeln und sogar Notstandsmaßnahmen unter Kriegsrecht werden - alles gerechtfertigt durch die Notwendigkeit, Plutonium zu schützen.

Russell W. Ayres kommt in seiner Studie über die rechtlichen Auswirkungen des Plutonium-Recyclings zu dem Schluss: "Mit der Zeit und der Zunahme der vorhandenen Plutoniummenge wird der Druck zunehmen, die traditionellen Kontrollen der Gerichte und der Legislative auf die Aktivitäten der Exekutive zu beseitigen und eine mächtige zentrale Behörde zu schaffen, die besser in der Lage ist, strenge Sicherheitsmaßnahmen durchzusetzen." Er behauptet, dass "wenn erst einmal eine Menge Plutonium gestohlen worden ist, die Argumente dafür, das Land buchstäblich auf den Kopf zu stellen, um es zurückzubekommen, überwältigend wären".<sup>31</sup> Ayres wehrt sich gegen die Art des Denkens, die, wie ich argumentiert habe, inhärent politische Technologien kennzeichnet, und macht sich Sorgen darüber. Es stimmt nach wie vor, dass in einer Welt, in der Menschen künstliche Systeme schaffen und unterhalten, nichts in einem absoluten Sinne "erforderlich" ist. Dennoch, sobald ein Prozess in Gang gekommen ist, sobald Artefakte wie Kernkraftwerke gebaut und in Betrieb genommen wurden, tauchen die Arten von Vernunft, die die Anpassung des sozialen Lebens an die technischen Anforderungen rechtfertigen, so spontan auf wie Blumen im Frühling. In den Worten von Ayres: "Sobald die Wiederverwertung von Abfällen und die Risiken eines Plutoniumdiebstahls real statt hypothetisch sind, werden die Argumente für einen staatlichen Eingriff in geschützte Rechte zwingend erscheinen."<sup>28</sup> Ab einem bestimmten Punkt werden diejenigen, die die harten Anforderungen und Imperative nicht akzeptieren können, als Träumer und Narren abgetan.

\*

\*

\*

Die beiden von mir skizzierten Interpretationsvarianten zeigen, wie Artefakte politische Qualitäten haben können. Im ersten Fall haben wir festgestellt, dass bestimmte Merkmale im Design oder in der Anordnung eines Geräts oder Systems ein geeignetes Mittel sein können, um Macht- und Autoritätsmuster in einem bestimmten Umfeld zu etablieren. Technologien dieser Art sind in den Dimensionen ihrer materiellen Form sehr flexibel. Gerade weil sie flexibel sind, müssen ihre Folgen für die Gesellschaft in Bezug auf die sozialen Akteure verstanden werden, die Einfluss darauf nehmen können, welche Designs und Anordnungen gewählt werden. Im zweiten Fall haben wir untersucht, wie die widerspenstigen Eigenschaften bestimmter Arten von Technologie stark, vielleicht unvermeidlich, mit bestimmten institutionalisierten Macht- und Autoritätsmustern verbunden sind. Hier ist die anfängliche Entscheidung, ob etwas übernommen wird oder nicht, entscheidend für die Konsequenzen. Es gibt keine veränderten physischen Designs oder Arrangements, die einen signifikanten Unterschied machen würden; außerdem gibt es keine echten Möglichkeiten für kreative Interventionen durch verschiedene soziale Systeme - kapitalistische oder sozialistische -, die die Intrinsik der Entität oder die Qualität

ihrer politischen Effekte signifikant verändern könnten.

Um die Frage, welche Auslegungsvariante in einem bestimmten Fall anwendbar ist, geht es oft bei den zum Teil leidenschaftlichen Auseinandersetzungen über die Bedeutung der Technik für unser Leben. Ich habe hier eine "Sowohl-als-auch"-Position vertreten, denn es

Mir scheint, dass beide Arten des Verständnisses unter verschiedenen Umständen anwendbar sind. In der Tat kann es vorkommen, dass innerhalb eines bestimmten Technologiekomplexes - z. B. eines Kommunikations- oder Transportsystems - einige Aspekte in ihren Möglichkeiten für die Gesellschaft flexibel sind, während andere Aspekte (im Guten wie im Schlechten) völlig unlösbar sein können. Die beiden hier untersuchten Interpretationsvarianten können sich an vielen Stellen überschneiden und überlagern.

Dies sind natürlich Fragen, über die man unterschiedlicher Meinung sein kann. So glauben einige Befürworter von Energie aus erneuerbaren Ressourcen nun, dass sie endlich eine Reihe von inhärent demokratischen, egalitären, kommunitären Technologien entdeckt haben. Meiner Einschätzung nach werden die sozialen Folgen des Aufbaus erneuerbarer Energiesysteme jedoch sicherlich von den spezifischen Konfigurationen sowohl der Hardware als auch der sozialen Institutionen abhängen, die geschaffen werden, um diese Energie zu uns zu bringen. Es kann sein, dass wir Wege finden werden, diese Seidenbörse in ein Schweineohr zu verwandeln. Im Vergleich dazu scheinen die Befürworter des weiteren Ausbaus der Kernenergie zu glauben, dass sie an einer ziemlich flexiblen Technologie arbeiten, deren negative soziale Auswirkungen durch eine Änderung der Konstruktionsparameter von Reaktoren und nuklearen Entsorgungssystemen behoben werden können. Aus den oben genannten Gründen glaube ich, dass sie in diesem Glauben völlig falsch liegen. Ja, wir können vielleicht einige der "Risiken" für die öffentliche Gesundheit und Sicherheit, die die Kernkraft mit sich bringt, in den Griff bekommen. Aber wenn sich die Gesellschaft an die gefährlicheren und anscheinend unauslöschlichen Merkmale der Kernenergie anpasst, wie hoch wird dann der langfristige Preis für die menschliche Freiheit sein?

Meine Überzeugung, dass wir den technischen Objekten selbst mehr Aufmerksamkeit schenken sollten, bedeutet nicht, dass wir die Kontexte, in denen diese Objekte stehen, ignorieren können. Ein Schiff auf See braucht vielleicht, wie Platon und Engels betonten, einen einzigen Kapitän und eine gehorsame Mannschaft. Aber ein außer Dienst gestelltes Schiff, das im Hafen liegt, braucht nur einen Verwalter. Zu verstehen, welche Technologien und welche Zusammenhänge für uns wichtig sind und warum, ist ein Unterfangen, das sowohl das Studium spezifischer technischer Systeme und ihrer Geschichte als auch ein gründliches Verständnis der Konzepte und Kontroversen der politischen Theorie erfordert. In unserer Zeit sind die Menschen oft bereit, ihre Lebensweise drastisch zu ändern, um mit der technischen Innovation Schritt zu halten, während sie sich gleichzeitig gegen ähnliche, politisch begründete Veränderungen wehren würden. Schon aus diesem Grund ist es wichtig, dass wir einen klareren Blick auf diese Dinge bekommen, als wir es bisher gewohnt sind.

#### REFERENZEN

<sup>11</sup> Ich möchte Merritt Roe Smith, Leo Marx, James Miller, David Noble, Charles Weiner, Sherry Turkle, Loren Graham, Gail Stuart, Dick Sclove und Stephen Graubard für ihre Kommentare und Kritiken zu früheren Entwürfen dieses Aufsatzes danken. Mein Dank gilt auch Doris Morrison von der Landwirtschaftsbibliothek der University of California, Berkeley, für ihre bibliografische Hilfe.

<sup>2</sup>Lewis Mumford, "Autoritäre und demokratische Technik", *Technologie und Kultur*, 5 (1964): 1-8.

<sup>3</sup>Denis Hayes, *Rays of Hope: The Transition to a Post-Petroleum World* (New York: W.W. Norton, 1977), S. 71, 159.

<sup>4</sup>David Lilienthal, *T. V.A.: Democracy on the March* (New York: Harper and Brothers, 1944), S. 72-83.

<sup>5</sup>Daniel J. Boorstin, *The Republic of Technology* (New York: Harper & Row, 1978), S. 7.

<sup>6</sup>Langdon Winner, *Autonome Technologie: Außer Kontrolle geratene Technik als Thema des politischen Denkens* (Cambridge, Mass.: M.I.T. Press, 1977).

<sup>7</sup>Die Bedeutung von "Technologie", die ich in diesem Aufsatz verwende, umfasst nicht einige der weiter gefassten Definitionen dieses Begriffs, die in der zeitgenössischen Literatur zu finden sind, z. B. der Begriff "Technik".



in den Schriften von Jacques Ellul. Meine Zwecke sind hier begrenzter. Für eine Diskussion der Schwierigkeiten, die sich bei dem Versuch ergeben, "Technologie" zu definieren, siehe Ref. 6, S. 8-12.

<sup>8</sup>Robert A. Caro, *The Power Broker: Robert Moses and the Fall of New York* (New York: Random House, 1974), S. 318, 481, 514, 546, 951-958.

<sup>9</sup>/Gebot, S. 952.

<sup>10</sup>Robert Ozanne, *A Century of Labor-Management Relations at McCormick and International Harvest er* (Madison, Wis.: University of Wisconsin Press, 1967), S. 20.

<sup>11</sup>Die frühe Geschichte der Tomatenerntemaschine wird in Wayne D. Rasmussen, "Advances in American Agriculture: The Mechanical Tomato Harvester as a Case Study", *Technology and Culture*, 9 (1968): 531-543.

<sup>12</sup>Andrew Schmitz und David Seckler, "Mechanized Agriculture and Social Welfare: The Case of the Tomato Harvester", *American Journal of Agricultural Economics*, 52 (1970): 569-577.

<sup>13</sup>William H. Friedland und Amy Barton, "Tomato Technology", *Society*, 13:6 (September/Okttober 1976). Siehe auch William H. Friedland, *Social Sleepwalkers: Scientific and Technological Research in California Agriculture*, University of California, Davis, Department of Applied Behavioral Sciences, Research Monograph No. 13, 1974.

<sup>14</sup>*University of California Clip Sheet*, 54:36, 1. Mai 1979.

<sup>15</sup>Friedland und Barton, "Tomato Technology".

<sup>16</sup>Eine Geschichte und kritische Analyse der Agrarforschung an den Land-grant Colleges findet sich in James Hightower, *Hard Tomatoes, Hard Times* (Cambridge, Mass.: Schenkman, 1978).

<sup>17</sup>David Noble, "Social Choice in Machine Design: The Case of Automatically Controlled Machine Tools", in *Case Studies in the Labor Process* (New York: Monthly Review Press, in Vorbereitung).

<sup>18</sup>Friedrich Engels, "On Authority" in *The Marx-Engels Reader*, 2. Aufl., Robert Tucker (Hrsg.) (New York: W. W. Norton, 1978), S. 731.

<sup>19</sup>/Gebot.

<sup>20</sup>Ebd., S. 732, 731.

<sup>21</sup>Karl Marx, *Das Kapital*, Bd. 1, 3. Aufl., Samuel Moore und Edward Aveling (Übers.) (New York: The Modern Library, 1906), S. 530.

<sup>22</sup>Jerry Mander, *Four Arguments for the Elimination of Television* (New York: William Morrow, 1978), p. 44.

<sup>23</sup>Siehe z. B. Robert Argue, Barbara Emanuel und Stephen Graham, *The Sun Builders: A People's Guide to Solar, Wind and Wood Energy in Canada* (Toronto: Renewable Energy in Canada, 1978). "Wir glauben, dass die Dezentralisierung ein impliziter Bestandteil der erneuerbaren Energien ist; dies bedeutet die Dezentralisierung der Energiesysteme, der Gemeinden und der Macht. Erneuerbare Energien benötigen keine gigantischen Erzeugungsquellen oder störende Übertragungskorridore. Unsere Städte und Gemeinden, die bisher von einer zentralen Energieversorgung abhängig waren, könnten ein gewisses Maß an Autonomie erreichen und so ihren eigenen Energiebedarf kontrollieren und verwalten" (S. 16).

<sup>24</sup>Alfred D. Chandler, Jr., *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business* (Cambridge, Mass.: Belknap, Harvard University Press, 1977), S. 244.  
<sup>25</sup>/Gebot.

<sup>26</sup>*Ibid.*, S. 500.

<sup>27</sup>Leonard Silk und David Vogel, *Ethics and Profits: Die Vertrauenskrise in der amerikanischen Wirtschaft* (New York: Simon and Schuster, 1976), S. 191.

<sup>28</sup>Russel W. Ayres, "Policing Plutonium: The Civil Liberties Fallout", *Harvard Civil Rights-Civil Liberties Law Review*, 10 (1975):443, 413-4, 374.