

HANDBUCH

Manfred Mai *Hrsg.*

Handbuch Innovationen

Interdisziplinäre Grundlagen
und Anwendungsfelder

 Springer VS

Handbuch Innovationen

Manfred Mai (Hrsg.)

Handbuch Innovationen

Interdisziplinäre Grundlagen
und Anwendungsfelder

Herausgeber
Manfred Mai
Universität Duisburg-Essen
Duisburg, Deutschland

ISBN 978-3-658-02316-4
DOI 10.1007/978-3-658-02317-1

ISBN 978-3-658-02317-1 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer VS
© Springer Fachmedien Wiesbaden 2014

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Satz: Steffen Schröter, text plus form, Dresden

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer VS ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.springer-vs.de

Inhalt

Vorwort	9
Einleitung	11
Kapitel I	
Wirtschaft, Wissenschaft und Technik – die Wiege der Innovation	
<i>Susanne Hilger</i>	
Innovation und Wachstum aus wirtschaftshistorischer Perspektive	37
<i>Marijn Dekkers</i>	
Die Stärkung der Innovationskraft als gemeinsame Aufgabe von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft	55
<i>Bernd Kriegesmann und Friedrich Kerka</i>	
Unternehmerisches Innovationsmanagement	73
<i>Christian Brecher und Cathrin Wesch-Potente</i>	
Innovation im produzierenden Gewerbe	89
<i>Claudia Jooß, Florian Welter, Ingo Leisten, Anja Richert, Sabina Jeschke</i>	
Innovationsförderliches Knowledge Engineering in inter- und transdisziplinären Forschungsverbänden	105

<i>Peter Schmiedgen</i>	
Innovationsmotor Crowdfunding	121
<i>Michael Jäckel</i>	
Innovation und Konsum	141
<i>Manfred Mai</i>	
Prognose von Innovationen	157
Kapitel II	
Innovationen in Politik und Verwaltung	
<i>Karl-Rudolf Korte</i>	
Innovationen in Parteien und Politischer Kommunikation	175
<i>Christoph Bieber</i>	
Innovation und Politische Beteiligung. Von der Computer-Demokratie zur Liquid Democracy	189
<i>Dieter Grunow</i>	
Innovationen in der Öffentlichen Verwaltung	209
<i>Manfred Mai</i>	
Innovationspolitik – Politik für Innovationen	233
<i>Harald Cremer</i>	
Innovationen und Clusterstrategie – die Förderpolitik des 21. Jahrhunderts	253
Kapitel III	
Innovationen in zentralen Bereichen der Gesellschaft	
<i>Stephan von Bandemer, Elke Dahlbeck, Michaela Evans und Josef Hilbert</i>	
Innovationen in der Gesundheitswirtschaft	269
<i>Ulf von Krause</i>	
Innovation im Militär	299

Lothar Mikos

Innovation im Fernsehen 319

Christofer Jost, Axel Schmidt und Klaus Neumann-Braun

Innovation und Musik.

Zur Transformation musikalischer Praxis

im Horizont interaktionsmedialer Kommunikation 335

Rainer Wolf

Innovationssteuerung durch Recht am Beispiel

Carbon Dioxid Capture and Storage (CCS) 355

Autorinnen und Autoren 371

Vorwort

Der Begriff Innovation wird heute so selbstverständlich in fachlichen und alltäglichen Kommunikationen verwendet, dass er sich eigentlich von selbst versteht, zumal er in der Regel im Sinne von „etwas Neuem“ verstanden wird. Das ist zunächst einmal nicht falsch. Innovationen sind zwar immer etwas Neues, aber nicht alles, was neu ist, ist eine Innovation. Innovationen haben die Kraft, einige Bereiche der Gesellschaft völlig umzukrempeln. Vor allem die Wirtschaft und die Politik sind ständig durch Innovationen herausgefordert. Für die Politik stellt sich dabei die Aufgabe, zum einen gezielt Innovationen zu fördern, zum anderen die Gesellschaft vor den unbeabsichtigten Folgen einiger Innovationen zu schützen.

Innovationen gibt es in fast allen Bereichen der Gesellschaft: Am ehesten sind sie in Wirtschaft, Wissenschaft und Technik zu finden. Diese Bereiche sind ohne ständige Innovationen überhaupt nicht denkbar. Die Innovationen, die von wissenschaftlicher Forschung ausgehen und von Unternehmen umgesetzt werden, wirken weit über den Bereich der Wirtschaft und Wissenschaft hinaus. Spätestens wenn sie als Massenprodukte in die Alltagspraxis und Lebenswelten der Menschen eingedrungen sind, ist die Welt nicht mehr, was sie vorher war. Man kann die Handys, Autos, Satelliten u. v. a. m. nicht einsammeln und die Welt in einen innovationsfreien Urzustand zurücksetzen. Innovation ist keine Eigenschaft, die einem Produkt oder einem Verfahren innewohnt. Von Innovation kann man erst dann sprechen, wenn sie sich auf dem Markt, bei Usern oder Konsumenten durchgesetzt hat. Wie das bessere Argument in einer idealtypischen Diskussion, so setzen sich Innovationen ebenfalls zwanglos durch, weil sie älteren Lösungen überlegen sind. Einmal etabliert, gibt es kein zurück. Der Strukturwandel durch Innovationen kennt keine Reset-Taste. Das heißt: Die Welt muss mit den einmal durchgesetzten Innovationen leben und sie in irgendeiner Form aneignen. Eine Welt ohne Autos, Mobilfunk oder Internet wird es nie mehr geben. Allerdings gibt es keinen Technik- oder Innovationsdeterminismus. Das „Wie“ dieser soziokulturellen Aneignung

umfasst immer mehrere Optionen. Es ist u. a. eine Aufgabe der Politik, diese Optionen offen zu halten und mitzugestalten.

Das „Handbuch Innovation“ versucht zu vermitteln, wie Innovationen entstehen, wie sie sich durchsetzen und welche Formen der Umsetzung in ausgewählten Bereichen existieren. Die Auswahl der Autorinnen und Autoren ist sehr heterogen und bildet die wichtigsten Kontexte ab, in denen Innovationen entstehen und verbreitet werden. Während der Arbeit an diesem Handbuch sind meine Eltern, Helmut Mai und Herta Mai, verstorben. Ich widme ihnen dieses Buch in tiefer Dankbarkeit.

M. M.

Düsseldorf, im August 2013

Einleitung

Innovation – ein Thema für die politische Bildung

Das Ziel des „Handbuchs Innovation“ besteht in erster Linie darin, das Thema Innovation im Rahmen der politischen Bildung zu verankern. Angesichts der Bedeutung von Innovationen für soziale Umbrüche, wirtschaftliches Wachstum und für die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen, Regionen und Staaten ist es erstaunlich, dass dieses Thema in der politischen Bildung nicht den Stellenwert hat, der ihm nach der gesellschaftlichen Bedeutung zukommt. Innovationen sind nicht nur im täglichen Nachrichtenfluss präsent, sondern auch immer mehr in der politischen Programmatik verankert. So hieß es z. B. im Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP der Bundesregierung:

„Forschung, Innovationen und neue Technologien sind die Grundlage für künftigen Wohlstand. Sie sind die Quellen von wirtschaftlichem Erfolg, von Wachstum und Beschäftigung. Zugleich helfen sie, den großen Herausforderungen unserer Zeit, dem Klima- und Umweltschutz, dem Kampf gegen Armut und Krankheiten wirksam zu begegnen. So sind Forschung und neue Technologien entscheidend für nachhaltige Produktion und nachhaltigen Konsum, für Ressourceneffizienz und Sicherung der Welternährung. Deshalb geht es uns darum, dass in Deutschland, dem Land der Ideen, neue Technologien nicht nur entwickelt, sondern auch angewandt werden.“ (Bundesregierung 2009: 55)

Auch im Koalitionsvertrag zwischen SPD und Bündnis 90/Die Grünen der nordrhein-westfälischen Landesregierung (2010: 26) spielen Innovationen in nahezu allen Politikfeldern ebenfalls eine große Rolle, besonders in den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft und Technik:

„Die nordrhein-westfälischen Unternehmen werden ihre sehr gute Stellung auf den nationalen und internationalen Märkten nur mit innovativen Produkten erhalten können. Nordrhein-Westfalen braucht eine Innovationskultur, die von Wirtschaft und Wissenschaft getragen ist. Deshalb werden wir

- eine neue Innovationsoffensive für NRW starten und damit im Umfeld von Wachstumsbranchen den gezielten Ausbau und die Stärkung landesweiter Netzwerke zwischen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen initiieren.
- den Brückenschlag zwischen kleinen und mittelständischen Unternehmen, dem Handwerk und der Forschung erleichtern. Durch gezielte Förderung, beispielsweise in Form des Beratungs- und Innovationsschecks sollen Unternehmen bei Forschungseinrichtungen oder Koalitionsvertrag 2010–2015 den Brückenschlag zwischen kleinen und mittelständischen Unternehmen, dem Handwerk und der Forschung erleichtern. Durch gezielte Förderung, beispielsweise in Form des Beratungs- und Innovationsschecks sollen Unternehmen bei Forschungseinrichtungen oder Hochschulen Unterstützung auf dem Weg zu neuen Produkten oder Prozessinnovationen erhalten.“

Dabei wird betont, dass der Begriff „Innovation“ mehr beschreibt als nur die technologische Umsetzung neuer Ideen in marktgängige Produkte. Der erweiterte Innovationsbegriff umfasst zugleich neue Verfahren und Lösungsstrategien für sämtliche gesellschaftlichen Bereiche. Nordrhein-Westfalen hat seit 2005 ein „Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technik“ (seit 2010: „Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung“), das für die Innovationspolitik des Landes federführend ist. Letztlich obliegt es jedem einzelnen Ressort, in ihren jeweiligen Politikfeldern und innerhalb seiner Zuständigkeiten ebenfalls Innovationen anzustoßen und zu fördern. Damit wird Innovation zu einer Querschnittsaufgabe der Politik auf allen Ebenen, die zudem mit der Innovationspolitik der EU verzahnt sind. Innovationen werden auch auf europäischer Ebene gefördert. Im Jahre 2000 setzte sich die EU mit Blick auf die Entwicklungen in Nordamerika und Asien zum Ziel, bis 2010 zur dynamischsten Region in der Welt zu werden¹ und forderte, dass 3 % des Bruttoinlandprodukts (BIP) für Forschung und Entwicklung ausgegeben werden sollten. Dieses „3%-Ziel“ wurde von Bund und Ländern übernommen.

Neben der Verankerung des Themas Innovation in der politischen Bildung ist eine wissenschaftliche Präzisierung dieses komplexen Phänomens ein weiteres Ziel des „Handbuchs Innovation“. Als umfassende gesellschaftlich-kulturelle Phänomene sind Innovationen nicht nur auf die Bereiche Wirtschaft, Wissenschaft und Technik beschränkt, die zweifellos eine dominante Rolle im Innovationsgeschehen spielen. In dem vorliegenden Band werden auch Beispiele von Innovationen aus den Bereichen Medien,

¹ 2010 wurde als Nachfolgestrategie von der EU „Europa 2020“ verabschiedet, die ebenfalls die Förderung von Innovationen in den Mittelpunkt stellt.

Recht, Verwaltung und Politik dargestellt. Wie bei den Innovationen aus dem technisch-wirtschaftlichen Bereich ist auch hier die Frage, was Innovationen charakterisiert, wie sie entstehen, wie sie sich durchsetzen und welche Wirkung von ihnen ausgeht. Um diese Prozesse möglichst authentisch zu erfassen, kommen Experten aus unterschiedlichen Bereichen, aus verschiedenen Disziplinen (Maschinenbau, Naturwissenschaften, Politikwissenschaft, Medienwissenschaft, Soziologie, Geschichte, Betriebswirtschaft) und unterschiedlichen Kontexten (Hochschulen, Verwaltung, Management, An-Institute) zu Wort. Das zeigt sich in den unterschiedlichen Stilen und methodischen Zugängen der Beiträge zum Phänomen der Innovation.

Anders als interdisziplinär und bereichsübergreifend ist ein komplexes Phänomen wie das der Innovation nicht angemessen zu beschreiben und zu reflektieren. Eine rein sozialwissenschaftliche Sicht auf Innovationen würde z. B. die Restriktionen aus der Sicht des Managements weniger in den Blick nehmen, da die einschlägigen Paradigmen auf andere Fragen fokussieren (Rammert 1997; Werle 2005; Dolata 2005; Dolata/Werle 2007; Weltz 2011; Beck/Kropp 2012). Umgekehrt blenden Ökonomen innerbetriebliche und informelle Machtstrukturen sowie soziokulturelle Faktoren gerne aus, weil sie trotz aller Selbstkritik am Bild des „Homo Oeconomicus“ nicht in ihre formalisierte Modellwelt passen.² Mit Ausnahme der Ingenieurwissenschaften tun sich alle anderen Disziplinen mit den Themen Innovationen und Technik schwer. Technikgeschichte, -soziologie, -ökonomie und -philosophie sind innerhalb ihrer jeweiligen Disziplinen keine wirklich zentralen Themen, obwohl jeder Fachwissenschaftler konzediert, dass Technik und Wissenschaft für den soziokulturellen Wandel „irgendwie“ wichtig sind, aber eben doch nicht so wichtig wie Änderungen der Sozialstruktur, im Institutionengefüge oder in der Machtbalance zwischen Staaten, Kulturen und Religionen. Technik und Innovationen spielen in den Standardwerken und Lehrbüchern dieser Disziplinen kaum eine Rolle und werden nur an wenigen speziell dafür ausgewiesenen Lehrstühlen gelehrt und erforscht. Hinzu kommt, dass eine eher kritische Sicht auf Technik und Innovationen einer akademischen Karriere in den Sozialwissenschaften förderlicher ist als eine unbefangene oder gar positive. Dennoch sind Zugänge zum Thema Innovation aus der Sicht einer bestimmten Disziplin wichtig. Die Erkenntnisse daraus können jedoch nur Beiträge zu einer notwendigen Gesamtsicht sein. Das gilt nicht nur für die Integration der verschiedenen Erkenntnisse unterschiedlicher Disziplinen, sondern das gilt auch für die Zusammenführung der unterschiedlichen wissenschaftlichen Sichtweisen mit denen aus der Praxis der Innovation.

2 Mit Christopher Sims und Thomas Sargent wurden 2011 z. B. zwei Kritiker des „Homo Oeconomicus“ mit dem Nobelpreis für Ökonomie ausgezeichnet.

Soziale und technische Innovationen

„Innovation“ gehört in fast allen Sprachen zu den häufigsten Buzzwords. Es liegt auch an der gewissen Unschärfe dieses Begriffs³, dass sich gegen Innovationen kaum etwas einwenden lässt. Auch in der vorliegenden Darstellung verschiedener Aspekte und Bereiche von Innovationen gibt es kaum Kritisches oder Negatives. Innovationen sind fast immer konsensfähig und es gibt kaum rationale Gründe, aus Prinzip gegen Innovationen zu sein. Bei neuen Technologien oder Organisationsmodellen ist das bekanntlich anders. Hier können unterschiedliche Interessen berührt werden, die zu Konflikten führen.

Innovationen gibt es in fast allen Lebensbereichen. Dennoch sind Innovationen aus bestimmten Bereichen wirkungsmächtiger und einflussreicher als andere. Manche Innovationen prägen ganze Epochen, Regionen oder Lebenswelten. Gerade diese besonders einflussreichen Innovationen kommen meist aus dem Bereich Wissenschaft und Technik. In der Vergangenheit waren es die großen Entdeckungen und Erfindungen, für die man noch nicht unbedingt den Begriff der Innovation verwandte, die wie Leitfossilien in der Erdgeschichte ein neues Zeitalter anzeigten. Zu den Klassikern der Technikgeschichte gehören der mechanische Webstuhl, die Dampfmaschine, die Elektrizität, die Stahlherstellung, das Fließband, das Auto, das Telefon, der Computer, die Mobilkommunikation u. v. a. m. Alle diese Technologien haben eine zum Teil lange Vorgeschichte⁴. Was macht sie zu Innovationen?

Im Unterschied zu Erfindungen sind ihre Wirkungen breiter, nachhaltiger und nicht nur auf einen bestimmten Anwendungsbereich beschränkt. Fast immer haben sie auch wirtschaftliche, gesellschaftliche, kulturelle und politische Dimensionen, da sie z. B. die Gesellschaftsstruktur beeinflussen⁵, Alltagspraxen verändern und/oder die kulturelle Werteordnung berühren. Das Verhältnis zwischen Innovationen und ihre ökonomischen, kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Kontexte sind wechselseitig. Jede Innovation ist zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort entstanden. Aus der Geschichte einzelner Innovationen ist bekannt, wie das Zusammenspiel un-

3 Eine Darstellung verschiedener Definitionen des Begriffs „Innovation“ liefert Frank Pfetsch (1978).

4 Gute Übersichten geben die Bände von Troitzsch (1980) und Otten (1986).

5 Helmut Schelsky beschrieb z. B. 1953 die Folgen der zunehmenden Automatisierung in der Arbeitswelt: „Der soziale Aufstieg der industriellen Arbeiterschaft und die Herausbildung einer breiten mittelständischen Schicht der Angestelltenberufe konvergiert seit einiger Zeit mit der sozialen Deklassierung der ehemals hochbürgerlichen Bildungs- und Besitzschichten zu einer Überwindung der Klassengegensätze und Einebnung ständischer Differenziertheiten, die noch die bürgerliche Gesellschaft in der ersten industriellen Phase bestimmten“ (Schelsky 1979: 98). Am Ende stünde dann eine „nivellierte Mittelstandsgesellschaft“. Abgesehen davon, dass diese Prognose schon damals von Ralf Dahrendorf u. a. bestritten wurde, sprechen wir heute eher von einer Polarisierung der Gesellschaft. So ist z. B. die Erosion der Mittelschicht in hochindustrialisierten Staaten ein politischer Faktor, der die Stabilität des sozialen Zusammenhalts und die des demokratischen Konsenses berührt. Im Prinzip trifft es jedoch zu, dass Innovationen in der Arbeitswelt zu tiefgreifenden Änderungen in der Sozialstruktur geführt haben und es ist bezeichnend, dass die damalige Soziologie über die Richtung ihrer Prognosen völlig uneins war.

terschiedlicher institutioneller und individueller Faktoren die Innovation ermöglichte.⁶ Dabei ist Innovations- bzw. Technikgeschichte fast immer die Geschichte der Sieger: Über gescheiterte Innovationen und Erfindungen wird kaum berichtet: Wen interessiert, warum eine Innovation nicht auf den Markt kam oder eine zunächst aussichtsreich erscheinende Entwicklung nicht fortgesetzt wurde, zumal ihre Entwickler fest an den Erfolg glaubten und mit der aus ihrer Sicht vorzeitigen Einstellung – meist aus Kostengründen – nicht einverstanden sind. Die Geschichte versuchter aber gescheiterter Innovationen dürfte weit umfangreicher sein als die der erfolgreichen Innovationen. Was sich als Innovation durchsetzt ist nur ein kleiner Teil zahlloser Bemühungen: „Von den ‚offiziellen‘, in den Unternehmen zum Teil mit erheblichem Aufwand vorangetriebenen Ideen wird nur rund jede sechzehnte ein kommerzieller Erfolg. Der Großteil aller Ideen stellt sich im Nachhinein als nicht erreichbare Vision heraus oder endet als Flop.“ (Bernd Kriegesmann und Friedrich Kerka in diesem Band)

Nach Joseph Schumpeter, der Innovationen im theoretischen Rahmen der Ökonomie definierte und dessen Verständnis von Innovation auch heute noch ein wichtiger Bezugspunkt in der Innovationsforschung ist, „beginnen technische Innovationen mit einer Erfindung (Schumpeter 2005: 134 ff.). Sie wird zu einer Innovation, wenn sie zur praktischen Anwendung gelangt. Gesellschaftliche Relevanz erhält eine technische Innovation allerdings erst, wenn sie durch Prozesse der Diffusion zu einem dominanten Muster der gesellschaftlichen Entwicklung wird. Ob dies gelingt, steht für eine Erfindung in aller Regel nicht von Anfang an fest. Innovationsprozesse erfolgen damit unter ungewissen Vorzeichen.“ (Rainer Wolf in diesem Band)

Der technische Innovationsbegriff, mit dem Schumpeter u. a. das Wirtschaftswachstum erklärt, ist im heutigen Innovationsverständnis um weitere Dimensionen erweitert worden. Vor allem in den Sozialwissenschaften und in der Politik wird die Reduktion auf die technische Dimension von Innovationen als einseitig kritisiert. Stattdessen wird betont, dass es auch soziale Innovationen gibt wie z. B. neue Institutionen oder Organisationsformen: „Etwas Neues, eine neue Idee, Praktiken oder Gegenstände, neue Werkzeuge oder neue Tätigkeiten – in diesem Sinn sind sowohl neue Maschinen als auch neue Organisationsformen Innovationen, wenn sie in Bezug auf allgemein akzeptierte Ziele wie Gesundheit oder Zufriedenheit die Zielerreichung verbessern. Eine Formel könnte also lauten: *Innovationen sind neue materielle und soziale Technologien, die helfen, unsere Bedürfnisse besser zu befriedigen und unsere sozialen Probleme besser zu lösen.*“ (Zapf 1989: 174).

Im Prinzip gibt es in allen gesellschaftlichen Bereichen Innovationen, die allerdings nur auf diesen Bereich beschränkt sind. Das gilt etwa für den Sport, wo eine Änderung des Regelwerks, neue Trainingsmethoden oder neue Strategien im Spiel keine Auswirkungen auf andere Bereiche haben. Als innovativ dürfte sich eine neue Strategie im

6 Vgl. die Fallstudien über die soziokulturelle Einbettung technischer Innovationen von de Sola Pool (1981), Schivelbusch (1986), Hughes (1991) und Geels (2005).

Sport aber nur durchsetzen, wenn sie erfolgreicher als bisherige Strategien ist. Nicht die Neuheit an sich, sondern ihre Überlegenheit ist der Maßstab.⁷ Es gibt Bereiche, von denen eher Innovationen ausgehen als von anderen. Die Dominanz von Wirtschaft, Wissenschaft und Technik ist kein Zufall. William Ogburn (1969) hat seine Theorie des sozialen Wandels auf dieser Beobachtung aufgebaut: Wenn sich eine Innovation in der Gesellschaft verbreitet, dann werden nach und nach die Bereiche Ökonomie, Kultur und Recht auch davon erfasst. Umgekehrt gibt es Innovationen etwa in der Kunst, die keine Konsequenzen für andere Bereiche haben, zumal in der Kunsttheorie noch nicht einmal klar ist, was in der Kunst als Innovation gilt.⁸ Auf jeden Fall hat die Einführung dieser „Innovation“ – die Zentralperspektive – in der Renaissance-malerei (Giotto, Dürer) für andere Bereiche keine Konsequenzen gehabt. Ähnliches gilt für die Entwicklung unterschiedlicher Stile, Schulen und Techniken in der Kunst.

Im vorliegenden Band werden möglichst viele Aspekte von Innovation exemplarisch vorgestellt. So wird die Vielschichtigkeit des Phänomens Innovation deutlicher und es zeigen sich Ansatzpunkte für eine Innovationspolitik. Das Spektrum der vorgestellten Beispiele reicht von der Keimzelle von Innovationen, der Forschung und Entwicklung in wissenschaftlichen Instituten (hier: eines der Exzellenzzentren des Maschinenbaus, das Werkzeugmaschinenlaboratorium an der RWTH Aachen) und in forschungsintensiven Unternehmen (hier: der Pharma- und Chemiekonzern Bayer) bis zu Innovationen in der politischen Beteiligung und des kreativen Umgangs mit Musikvideos. Bereits in den Beiträgen von *Christian Brecher/Cathrin Wesch-Potente* und *Marijn Dekkers* zeigt sich, dass Innovationen in mehrere Kontexte eingebettet sind und nicht immanent aus der Wissenschaft kommen. Sowohl die ingenieurwissenschaftliche Entwicklung als auch die eher naturwissenschaftliche Forschung in einem Weltkonzern orientieren sich an der internationalen Wettbewerbssituation und an den politischen Rahmenbedingungen. „Deutsche Unternehmen haben im internationalen Wettbewerb nur eine Chance: Sie müssen der Konkurrenz aus den Niedriglohnländern Innovationen entgegensetzen – einzigartige Produkte, Verfahren und Dienstleistungen, für die Verbraucher auch bereit sind, einen höheren Preis zu zahlen.“ (Bullinger 2006: 69) Innovationen werden entwickelt, um übergreifende Ziele wie der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit und die Ermöglichung eines nachhaltigen Wachstums zu erreichen. Diese externen Rahmenbedingun-

7 Ob „Viererkette“, „Raumdeckung“ oder eine „hängende Spitze“ wirklich Innovationen im Fußball sind, entscheidet sich traditionell „auf dem Platz“. „Modern spielt, wer gewinnt“ antwortete der griechische Nationaltrainer Otto Rehagel nach dem Gewinn der Europameisterschaft 2004 auf die Kritik, seine Mannschaft würde einer veralteten Taktik folgen. (Näheres unter: <http://www.fussballtaktik.com>)

8 „Hier möchte ich als Beispiel den Streit, ob die Zentralperspektive erfunden oder entdeckt wurde, anführen. Leonhard Schmeiser vertritt die Ansicht, dass die Zentralperspektive eine Art Erweiterung des Werkzeugkastens war, für Künstler, Architekten, Bauingenieure usw., daher erfunden wurde. Außerdem sei die Zentralperspektive kein natürliches Phänomen oder Kennzeichen einer Landschaft bzw. eines Körpers, sondern unsere kulturell beeinflusste Wahrnehmung. Andere wiederum behaupten, dass die Zentralperspektive entdeckt wurde, wie eine neue Pflanze oder ein Kontinent, da die ‚natürliche‘ Wahrnehmung perspektivisch sei.“ (Griesmayr 2004)

gen müssen im Innovationsprozess ständig präsent sein, wenn Innovationen nicht als *l'art pour l'art* im Museum gescheiterter Bemühungen landen sollen. Spitzenprodukte mögen bemerkenswerte Zeugnisse der Ingenieurkunst sein. Ohne Chancen auf dem Markt sind es aber keine Innovationen sondern allenfalls Demonstrationen dessen, was man kann – aber niemand braucht.

Forschungs- und Entwicklungsabteilungen sind keine geschlossenen Räume, aus denen alle paar Jahre ein Forscher im weißen Kittel heraustritt und der Welt seine Entdeckung mitteilt oder seine Erfindung präsentiert. Der Forschungs- und Entwicklungsprozess – die Basis für Innovationen – hat sich gegenüber den Kunden, den Märkten und der globalen Scientific Community geöffnet: Man spricht von Open Innovation. Diese Praxis bedeutet eine ständige Kommunikation mit externen Akteuren, deren Expertise in die Innovationstätigkeit unmittelbar einfließt. Der Beitrag von *Sabina Jeschke et al* zeigt in diesem Zusammenhang, welche Bedeutung das Wissensmanagement in interdisziplinären Teams hat. Hier geht es nicht nur um verschiedene Fachsprachen, sondern um das Beherrschen eines komplexen Entwicklungsprozesses mit unterschiedlichen Akteuren. Auch natur- und ingenieurwissenschaftliche Forschung und Entwicklung bedeutet vor allem Arbeit in interdisziplinären Teams. Daraus lässt sich auch der Schluss ziehen, dass die Kompetenz zur interdisziplinären Arbeit in innovativen Teams ebenso zu den Inhalten einer zeitgemäßen Ingenieurausbildung gehört wie das reine Fachwissen.

Innovationsfreie Räume?

Innovationen sind für die Bereiche Wirtschaft, Gesellschaft, Wissenschaft und Technik zentral. Innovationen sind eine wichtige Strategie, um den jeweiligen Herausforderungen in diesen Kontexten zu begegnen. Eine andere, allgemeinere Strategie ist die der Anpassung und Differenzierung. Die soziologische Systemtheorie basiert z. B. auf der Prämisse, dass soziale Systeme nur durch Anpassung und Differenzierung mit der steigenden Komplexität ihrer jeweiligen Umwelten umgehen können, allerdings um den Preis, dass sich die sozialen Subsysteme immer mehr verselbstständigen und nicht mehr zentral steuern lassen (vgl. dazu auch den Beitrag von *Dieter Grunow* in diesem Band, der auf einem systemtheoretischen Ansatz beruht).

Es gibt jedoch Bereiche, in denen es offenbar kaum Innovationen gibt. Da der soziale Wandel in Form neuer Technologien, neuer Infrastrukturen und neuer Ideen an diesen Bereichen nicht völlig vorübergeht ist zu fragen, wie man Veränderungen, die natürlich auch in diesen Bereichen stattfinden, in diesen weitgehend innovationsresistenten Bereichen bezeichnet, wenn sie schon nicht unter den Begriff der Innovation passen. Das gilt z. B. für den Bereich der Kirchen, deren Identität zum großen Teil darin besteht, sich nicht dem Zeitgeist oder der Moderne anzudienen. Ob z. B. Frauen als Priesterinnen geweiht werden dürfen oder die Messe nach traditionellem Ritus gelesen wird sind allenfalls Reformen, die zwar innerkirchlich bedeutsam sind, aber gesamtgesellschaftlich

eher als nachgeholte Modernisierungen zu sehen sind. Zudem können diese Reformen im Prinzip wieder zurückgenommen oder eingeschränkt werden.

Im Bereich Schule scheint es, dass Reformen und Traditionen mit den jeweiligen politischen Mehrheitsverhältnissen wechseln: Ob Koedukation, Zentralabitur, Inklusion oder Gemeinschaftsschule: Was sich durchsetzt, entscheidet die jeweilige politische Mehrheit. Echte Innovationen würden sich nicht von Regierungswechseln und von den mit ihnen wechselnden Expertenkommissionen beeindrucken lassen. Es ist bezeichnend für den Schulbereich, dass eine als „Innovation“ eingeführte Methode zur Vermittlung des Schreibens und Lesens in vielen Grundschulen („Lesen-durch-Schreiben“) offenbar so mangelhafte Ergebnisse liefert, dass ältere Methoden plötzlich wieder aktuell werden. Das ist so, als würde man feststellen, dass die alten Telefone der Bundespost zum Telefonieren doch besser geeignet waren als die Smart Phones. Über Innovationen entscheidet aber keine Kultusministerkonferenz, sondern die nachhaltige Etablierung in der sozialen Praxis. Es ist auch fraglich, ob die derzeit boomende Form des Telelearnings, wo Universitäten Vorlesungen als Podcast u. ä. zum Herunterladen zur Verfügung stellen, wirklich innovativ ist oder lediglich die digitale Version des traditionellen Frontalunterrichts darstellt. Auch die Chats auf den dazu eingerichteten Plattformen, in denen Tausende virtuelle Teilnehmer mit dem Professor und mit anderen Teilnehmern kommunizieren können, sind gegenüber den unmittelbaren Diskussionen in einem Seminar nicht wirklich innovativ. Innovationen sind wie die besseren Argumente im Ideal des herrschaftsfreien Diskurses: Sie setzen sich über kurz oder lang durch – und zwar zwanglos. Wenn ihre Durchsetzung durch die Politik erfolgen muss – womöglich gegen den Widerstand der Betroffenen – sind es keine Innovationen.

Ebenfalls keine Innovationen sind Änderungen des politischen Regimes oder der Verfassung. Sie sind entweder Reformen oder – im Falle eines völligen Umbruchs des gesellschaftlichen und politischen Systems – eine Revolution. Politische Reformen, Änderungen der Verfassungen und sogar die Ergebnisse von Revolutionen, denen nicht selten eine Phase der Restauration folgt wie im Europa nach dem Wiener Kongress, sind im Prinzip reversibel. Eher innovativ sind dagegen bestimmte Änderungen im Recht. Sie werden in der Regel von externen Entwicklungen als Reformbedarf artikuliert und entfalten eine nachhaltige Wirkung auch über Regierungswechsel hinweg. Das gilt gerade für den Bereich der Technik, wo das Recht – das zeigen eindrücklich die weltweiten Debatten über die Regulierung des Internets – eher als das hemmende Element gilt, andererseits aber eines der wichtigsten Instrumente ist, Innovationen in gesellschaftlich und politisch erwünschte Bahnen zu lenken (vgl. dazu den Beitrag von *Rainer Wolf* in diesem Band).

Innovationen sind weniger reversibel als die Ergebnisse von Revolutionen. Die großen Revolutionen in Russland und China waren bereits nach einigen Jahrzehnten Geschichte, deren Symbole und „Errungenschaften“ nur noch Nostalgiker vermissen. Digitale Kommunikationsmedien lassen sich dagegen ebenso wenig wieder abschaffen wie die robotergestützte Produktion oder neue Verfahren zur Gewinnung von Bodenschätzen. Zu groß sind die Überlegenheit und der Nutzen von Innovationen, als dass sie ein-

fach abgeschafft werden könnten außer durch die „schöpferische Zerstörung“ anderer Innovationen. Irreversibilität wird somit zu einem Kennzeichen für Innovationen – einmal eingeführt, gibt es kein Zurück. Eher ändern totalitäre Staaten ihre Verfassung, als dass das Internet oder die Mobilkommunikation einfach verschwinden.

Bedingungen für Innovationen: Offenheit, Kommunikation und Freiräume

Als gemeinsames Muster aller im vorliegenden Handbuch versammelten Beiträge zeigt sich, dass Innovationen immer in einem Zusammenspiel zwischen Entwicklern und Anwendern bzw. Nutzern entstehen. Es gibt keine Innovation „an sich“ – sie muss auch verbreitet und zumindest in ihren jeweiligen Bereich als Innovation akzeptiert werden. Was eine Innovation ist entscheiden je nach Kontext Märkte oder die Bürger in ihren unterschiedlichen Rollen als User, Kunden, Zuschauer oder Wähler. Innovationen brauchen Offenheit, Kommunikation und Freiräume. Dies haben traditionsreiche Großkonzerne ebenso erkannt wie junge Wissenschaftler, die sich zu einem Start-up-Unternehmen zusammenschließen, um ihrer bisher lockeren Form der Zusammenarbeit eine minimale Form zu geben, mit der man am Markt und mit Investoren agieren muss. Ein typisches Problem des Innovationsmanagements besteht darin, dass jede Offenheit, jede Kommunikation und jeder Freiraum letztlich Grenzen haben, die im Rahmen einer bestehenden Organisation gefunden werden müssen. Irgendwann wird jeder Projektleiter in einem Unternehmen seinen Abteilungen für Finanzen, Controlling und Marketing die Frage beantworten müssen, wie lange es denn noch dauert, bis das neue Produkt oder wenigstens eine verbesserte Version eines etablierten Produkts endlich marktreif ist. Die Vorstände oder Geschäftsführer wiederum müssen sich fragen, ob sie viel versprechende Entwicklungen abbrechen oder weiter alles auf eine Karte setzen und die Entwickler gewähren lassen. Eine Faustregel für die richtige Entscheidung gibt es nicht. Vielmehr ist dies eine der Situationen, in der weniger rationale Modelle der Entscheidungstheorie als vielmehr Intuition, Vertrauen und „Bauchgefühle“ eine Rolle spielen. Auch im Bereich der öffentlichen Forschung gibt es Grenzen für Projekte, da jeder Forschungsschwerpunkt und jedes Institut mit anderen um Ressourcen konkurriert, nur dass hier nicht nur die Vorstände etwa von Großforschungseinrichtungen entscheiden, sondern auch Evaluierungsgremien.

Die Geschichten erfolgreicher Innovatoren des Internet-Zeitalters kennt fast jeder in der jüngeren Generation, da sie u. a. durch erfolgreiche Filme⁹ zur Populärkultur gehören. Das Schema ist fast immer identisch: Junge Menschen, die an eine Innovation glauben, haben ihr altes Unternehmen verlassen und neue, erfolgreichere aufgebaut. Es sind

9 Z. B. David Finchers Film „The Social Network“ über den Facebook-Erfinder Mark Zuckerberg aus dem Jahr 2010.

diese Geschichten, die gleichwohl einen Kern Wahrheit enthalten, die Innovatoren in der ganzen Welt immer wieder motivieren, allen Widerständen zum Trotz nicht aufzugeben. Die wie auch immer idealisierten Geschichten der Gründer von Microsoft, Netscape, Apple, Facebook u. v. a. m. sind einfach zu fantastisch, als dass man sie ignorieren kann. Alle diese Gründer hatten sich die Freiräume, die ihnen die traditionellen Strukturen von Unternehmen oder Hochschulen nicht geben konnten, genommen und auf der Grundlage exzellenten fachlichen Könnens für die Entwicklung von Innovationen genutzt.

Lässt sich dieses Muster kopieren? Das vorliegende Handbuch soll nicht zuletzt auch Anhaltspunkte dafür bieten, welche Gestaltungsoptionen für die Politik bestehen, die erklärtermaßen Innovationen fördern will. Eine Erkenntnis lautet dabei, dass man Innovationen nicht herbeisubventionieren kann. Dennoch hat die Politik mehrere Möglichkeiten, die Bedingungen dafür zu schaffen, unter denen Innovationen entstehen (vgl. dazu den Beitrag von *Manfred Mai* „Innovationspolitik – Politik für Innovationen“ in diesem Band). Im Wesentlichen sind das Investitionen in Forschung und Entwicklung, in die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und in Transfereinrichtungen sowie die Schaffung von Rahmenbedingungen, die Unternehmensgründern den Zugang zu Risikokapital erleichtern. Sowohl bei den Zuwendungen für Forschung und Entwicklung als auch bei der Schaffung von Rahmenbedingungen muss die Politik Abwägungen treffen, wieweit sie den Ausgaben für Forschung und Entwicklung gegenüber Bedarfen aus anderen Bereichen Priorität einräumt und wie sich die innovationsfreundlichen Rahmenbedingungen mit anderen Zielen wie die Verhinderung einer weiteren Liberalisierung der Wirtschaft und der Arbeitsmärkte verträgt. Der Umgang vieler innovativer Unternehmen mit Mitarbeitern, die nicht die Vision ihrer Gründer teilen, ist nicht immer unbedingt das, was sich Arbeitsminister und Betriebsräte unter fairen Arbeitsbedingungen vorstellen. Hier steht die Innovationspolitik im Konflikt mit den ordnungspolitischen Vorstellungen anderer Akteure und Politikbereiche, die jede Liberalisierung a priori ablehnen.

Struktur des Handbuchs und Zusammenfassung der Beiträge

Das Handbuch Innovation ist in drei Kapitel gegliedert. Es beginnt mit den Bereichen, in denen die Genese von Innovationen traditionell verortet sind: Wirtschaft, Wissenschaft und Technik. Im zweiten Kapitel stehen Innovationen in Politik und Verwaltung im Zentrum – Bereiche, die in der Innovationsforschung eher als Innovationsbremsen gelten. Innovatoren wünschen sich so wenig „Politik“, „Verwaltung“ und „Bürokratie“ wie möglich. Hier geht es aber nicht darum, Politik und Verwaltung ein weiteres Mal als Restriktionen für Innovationen zu identifizieren¹⁰ – das macht fast jede Umfrage

10 Vgl. die ausführliche Darstellung von Innovationsblockaden im „Innovationsreport“ (Deutscher Bundestag 2010: 13).

über „Innovationsbremsen“ –, sondern es geht darum, Innovationen, die in den Bereichen Politik und Verwaltung selbst stattfinden, darzustellen. Schließlich werden im dritten Kapitel einige zentrale Bereiche der Gesellschaft – Jugendkultur, Medien, Fernsehen, Militär, Gesundheitswesen, Recht – als Beispiele dafür vorgestellt, wie sich Innovationen unter den jeweils besonderen Bedingungen dieser Kontexte herausbilden.

Susanne Hilger gibt in ihrer wirtschaftshistorischen Darstellung einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen Innovation und Wachstum in den ökonomischen Theorien. Innovationen gelten in den Standardtheorien der Volkswirtschaftslehre – Adam Smith, Nikolaus Kondratieff, Joseph Schumpeter und Walt Whitman Rostow – als die Grundlagen wirtschaftlicher Dynamik. Mit Einsetzen der industriellen Produktionsweise waren es vor allem die Leitsektoren wie die Textilindustrie in England und Eisen schaffende und Metall verarbeitende Industrie in Deutschland sowie die von diesen ausgehenden Verbundeffekte, die das „self-sustained growth“ generierten. Neben der Weiterentwicklung der Dampfmaschine – das Musterbeispiel einer Innovation mit weitreichenden Folgen – gab es neue Produktionstechniken und Verfahren, die Metalle, Textilien und andere Produkte veredelten. Die Häufung dieser technischen Neuerungen war neben einem überdurchschnittlichen Bevölkerungswachstum ein auslösender Faktor für das beträchtliche Wirtschaftswachstum in Teilen Europas. Seit den 1980er Jahren rücken verstärkt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) in das Blickfeld der Politik und in das der Innovationsforschung. Bereits der „Vater“ der Sozialen Marktwirtschaft, Wilhelm Röpke, hatte nach dem Krieg auf die besondere Rolle von KMU hingewiesen. Bis heute zeigt sich, dass gerade dieser Unternehmenstyp eine ungebrochene Dynamik im Innovationsgeschehen zeigt.

Von der Theorie zur Praxis. Wie sieht aus der Sicht des Vorstandsvorsitzenden eines Pharma- und Chemiekonzerns mit 150jähriger Tradition das Thema Innovation aus? *Marijn Dekkers* skizziert in seinem Beitrag die Herausforderungen, denen sich ein global aufgestelltes Unternehmen stellen muss. Vier Elemente kennzeichnen die Innovationstätigkeit eines Großunternehmens:

- *Kundenorientierung.* Erfolgreiche Innovationen sind nicht nur Durchbrüche in der Wissenschaft, sondern immer auch neue Lösungen für die Probleme der Kunden.
- *Eigene Forschungs- und Entwicklungskapazitäten* bilden die Grundlage der Innovationskraft. Wirklich neuartige Produkte sind nur durch exzellente Forschung möglich.
- *Open Innovation.* Innovation entsteht über die Firmengrenzen hinweg im Austausch mit einem weltweiten Netzwerk von Innovationszentren ergänzt durch Allianzen mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Partnerfirmen.
- *Fokussierung.* Vor dem Hintergrund des enormen Aufwands für Forschungsprojekte werden Ressourcen gebündelt. Zudem erfolgt eine Konzentration auf wirtschaftlich attraktive Märkte mit hohem Innovationsbedarf.

Die Innovationsfähigkeit eines Großunternehmens ist aber auch von der Stabilität politisch-rechtlicher Rahmenbedingungen und einem gesellschaftlichen Grundkonsens für Innovationen abhängig.

Bernd Kriegesmann und *Friedrich Kerka* vertiefen und konkretisieren das innerbetriebliche Innovationsgeschehen aus der Sicht der empirischen Innovationsforschung und kommen so zu verallgemeinerbaren Erkenntnissen. Dabei zeigen sie auch eine Reihe unternehmensinterner Innovationswiderstände auf:

- *Personell bedingte Innovationswiderstände*: Da Innovationen immer eine Veränderung des Status quo implizieren, verschließen sich die betroffenen Mitarbeiter der Entwicklung zur Absicherung der eigenen Position. Das Beharrungsmoment eingespielter Interessenkonstellationen in einem Betrieb führt immer wieder dazu, dass Innovationen blockiert werden. Zudem werden Veränderungen vorangetrieben, die heute noch nicht vorhandene Kompetenzen voraussetzen. Deshalb brauchen Innovationen eine begleitende Personalentwicklung.
- *Technisch bedingte Innovationswiderstände*: Oftmals scheitert die Umsetzung von Innovationen an fehlenden Fertigungstechnologien. Die vielfach geforderte parallele Entwicklung von Produkt- und Prozesstechnologien ist in den Unternehmen keine Selbstverständlichkeit.
- *Organisatorisch bedingte Innovationswiderstände* ergeben sich aus der Betroffenheit des gesamten innovierenden Systems bei Änderungen. Oftmals wird Innovation auf Forschungsaktivitäten begrenzt, ohne zu bedenken, dass sich Innovation auf das Zusammenwirken unterschiedlicher Akteure erstreckt. Entwicklung, Produktion und Vermarktung einer Innovation bedeuten eine Neuordnung von Prozessen, Strukturen und Regelungen. Dabei geht es oft nicht nur um einen Umbau, sondern um einen „Neubau“ des Unternehmens. Dennoch brauchen auch Innovationen intakte Routinen, um sich entwickeln zu können.

Nicht kreative Ideen, sondern ihre Umsetzung ist für den Erfolg entscheidend. Bemerkenswert ist auch die Kritik der Autoren an der inflationären Orientierung vieler Manager an Beraterstudien oder Online-Recherchen: Sie können den unmittelbaren Kontakt zum Kunden nicht ersetzen.

Der Beitrag von *Christian Brecher* und *Cathrin Wesch-Potente* zeigt aus der Sicht des Maschinenbaus, wie Innovationen auf der Mikroebene möglich sind. Als zentrales Moment erweist sich auch auf dieser Ebene die enge Kooperation mit den Kunden: Er wird als interaktiver Ko-Produzent ebenso wie ausgewählte Gruppen („Lead User“) Teil des Innovationsprozesses. Durch eine Zusammenarbeit mit den Kunden können z. B. Prototypen gemeinsam entwickelt und per Selective Laser Melting (SLM) produziert werden. Zukünftig können mehrere Prototypen mit mehreren Lead User Groups hergestellt und getestet werden. Durch die günstigere Produktion haben auch kleinere Firmen die Möglichkeit, in neuen Bereichen zu forschen und Ideen zu testen. Mit dieser Technolo-

gie leistet der Maschinenbau einen Beitrag zur Lösung des Problems, wie ein Hochlohnland wie die Bundesrepublik Deutschland weiterhin ein Standort für anspruchsvolle Produktionen sein kann. Die klassischen Stärken des deutschen Maschinenbaus können nur dann ihre Potenziale für den Standort entfalten, wenn Produktionstechnik bereichs- und disziplinübergreifend verstanden wird.

Interdisziplinarität und Wissensmanagement sind die Themen von *Claudia Joof, Florian Welter, Ingo Leisten, Anja Richert* und *Sabina Jeschke*. Nicht zufällig sind diese Autorinnen und Autoren in das Exzellenzcluster der RWTH Aachen, von dem auch der vorhergehende Beitrag handelt, integriert. Der innovationspolitische Trend, verstärkt inter- und transdisziplinäre Forschungsverbünde zu fördern, rückt das Management inter- und transdisziplinärer Forschungen immer mehr in den Fokus des Interesses. Die mehrdisziplinäre Zusammenarbeit zur Bearbeitung komplexer Probleme kann zu Konflikten bei der Kooperationsgestaltung führen. Hieraus erklärt sich die Nachfrage nach strukturellen und verfahrenstechnischen Rahmenbedingungen. Der Beitrag widmet sich der Frage, wie eine Kooperation in inter- und transdisziplinären Forschungsverbänden effektiv gestaltet werden kann. Ein Bereich betrifft die Begriffsbildung: Wie können Verständigungs- und Aushandlungsprozesse bezüglich zentraler Begriffe in inter- und transdisziplinären Forschungsverbänden unterstützt werden? Ohne ein professionelles Wissensmanagement können die Ergebnisse innovativer Forschung, die fast immer interdisziplinär ist, nicht optimal genutzt werden.

Viele Innovationen scheitern an fehlenden Möglichkeiten ihrer Finanzierung. Es liegt daher nahe, die Finanzierung selbst innovativ zu gestalten. In den letzten Jahren wurde eine Finanzierungsform wiederentdeckt, die den besonderen Bedürfnissen von Startups entgegenkommt. Startups stehen oft vor dem Problem, ihre Ideen zu finanzieren. Junge Unternehmen, die nicht in das Konzept von Venture Capital Gesellschaften oder staatlichen Förderprogrammen passen sowie aufgrund zu hoher Risiken bei Banken durch das Raster fallen, haben kaum eine Chance. Die Wirtschaft braucht aber Startups mit innovativen Konzepten, die es in frühen Phasen zu fördern gilt. Das so genannte Equity-Based Crowdfunding kann diese Lücke schließen. *Peter Schmiedgen* stellt die verschiedenen Formen des Crowdfunding an mehreren Beispielen vor.

Im Mittelpunkt steht dabei die Darstellung des Kundennutzens. Kann ein junges Unternehmen hier nicht überzeugen, wird es ihm auch schwer fallen, potenzielle Investoren zu interessieren. Somit ist es unverzichtbar vermitteln zu können, welchen Vorteil der Nutzer aus dem Angebot des Startups zieht. Es ist daher von Vorteil, ein Produkt vorweisen zu können, mit dem bereits Umsätze erzielt wurden, woran die Investoren sehen können, dass das Geschäftsmodell auch tatsächlich funktioniert. Crowdfunding bedeutet eine Win-Win-Situation für Startups und Investoren: Unternehmen erhalten das benötigte Kapital und die Anleger können mit ihren Beteiligungen bei Erfolg attraktive Renditen erzielen. Viele Innovationen – das habe die bisherigen Beiträge gezeigt – leben vom Feedback der Kunden. Sie berichten z. B. von Problemen bei der Nutzung oder wünschen sich neue Funktionalitäten. Crowdfunding ermöglicht es künftigen Kunden

bereits in der Entwicklungsphase Einfluss darauf zu nehmen, welche Produkte mit welchen Funktionen auf den Markt kommen werden. Crowdfunding ist letztlich der Wille der Gesellschaft, innovativen Ideen zu fördern. In Deutschland wurde Crowdfunding in letzten Jahren immer stärker wahrgenommen. Dennoch steht diese innovative Finanzierungsform erst am Anfang.

Um den Kundennutzen geht es auch in dem Beitrag von *Michael Jäckel*. Hier steht weniger die Produktion von Innovationen im Fokus, sondern der Konsum und seine Rolle für die Verbreitung von Innovationen. Orientierung an anderen ist in der Konsumwelt häufig zu beobachten. Seit der Zunahme der kommunikativen Vernetzung häufen sich Ratschläge von Experten und Laien, die Einflusskaskaden in Gang setzen. In den meisten Fällen sind leicht beeinflussbare Individuen verantwortlich für das Entstehen solcher Einflusskaskaden. Diese bilden eine kritische Masse, die andere veranlassen, die Innovation ebenfalls zu übernehmen.

Für Gabriel Tarde sind Innovationen z. B. das Ergebnis singulärer Impulse. Die Störung vorhandener Strukturen gelingt selten aus der Mitte dieser sozialen Systeme, sondern als Anstoß von außen. So wird auch die Antwort Steve Jobs auf die Frage, warum er keine Marktforschung betreibt, verständlich: „Die Kunden wissen gar nicht, was sie wollen, bis wir es ihnen zeigen.“ Signale, die wir aus der Umwelt erhalten, werden von den wenigsten ignoriert. Selbst zu Zeiten, die eine Omnipräsenz von Verbreitungsmedien nicht kannten, wusste man beispielsweise: „Be not the first by whom the new are tried nor yet the last to lay the old aside.“ Diese Beobachtung des Dichters Alexander Pope verrät etwas über innovatives Verhalten, aber auch über die Folgebereitschaft solcher, die nicht zu den Pionieren gehören wollen oder können.

Die Diffusionsforschung hat gezeigt, dass bei der Übernahme von Innovationen sachliche und soziale Aspekte eine Rolle spielen. Ratschläge Dritter werden dann gesucht, wenn die Ungewissheit durch formelle Informationsquellen nicht reduziert werden kann. Meinungsführerschaft wird also dann eintreten, wenn die Verhaltensunsicherheit groß ist und Individuen nach Orientierungshilfe suchen. Gerade dann aber spielen „Konsum-Pioniere“ eine große Rolle. Auch hier wird ein individualistischer Mechanismus beschrieben, der weitergehende Prozesse in Gang setzt. Heute drängt sich das Andere regelrecht auf bis hin zu einer App, die einem ermöglicht, sich mit dem Rest der Welt zu vergleichen. Die öffentliche Meinung kann so zu einem ständigen Begleiter werden und Nachahmungskaskaden in Gang setzen. Sie kann das Anderssein geradezu herausfordern, weil man aus diesen Schwärmen ausbrechen möchte.

In Wirtschaft, Wissenschaft und Technik spielen Prognosen eine große Rolle. Neben populären Zielen („Wie werden wir künftig wohnen, arbeiten, leben?“) benötigen Unternehmen und politische Entscheidungsträger belastbare Aussagen über die Entwicklung bestimmter Trends in Wirtschaft, Wissenschaft und Technik. Prognosen, so *Manfred Mai* in seinem Beitrag, spielen in der Innovationspolitik eine große Rolle: Sie strukturieren politische Programme und rechtfertigen Bedarfe in bestimmten Bereichen. Wie alle Formen der Politikberatung unterliegen auch Prognosen der politi-

schen Logik. Trotz dieser bekannten Probleme ist Innovationspolitik auf Prognosen angewiesen.

Auch für die Wirtschaft sind Prognosen über Innovationen wichtig. Prognosen über Trends in den relevanten Märkten oder Marktnischen sind für innovative Unternehmen lebenswichtig. Dabei sind weniger wissenschaftliche Expertisen von Bedeutung, als die unmittelbare Rückkopplung mit Anwendern und Kunden. Prognosen für Unternehmen haben auch aus diesem Grund eine andere Qualität als Prognosen für die Politik. Schließlich benötigt auch die Wissenschaft selbst Prognosen über das Innovationsgeschehen, wenn es z. B. um die Einrichtung von Forschungsinstituten und -schwerpunkten geht. Dennoch kann der Wissenschaft nicht nur daran gelegen sein, nur noch aktuelle Forschungstrends zu fördern, sondern nicht zuletzt auch daran, über den Sinn von Innovationen zu reflektieren.

Im zweiten Kapitel des Handbuchs geht es um Innovationen in Politik und Verwaltung. Im Innovationsgeschehen spielen diese Bereiche traditionell eine problematische Rolle. Staatliche Bürokratien werden von Gründern und Unternehmen immer wieder als Faktoren benannt, die der Entwicklung und Einführung von Innovationen im Wege stehen. Hier geht es aber um eine andere Perspektive: Innovationen sind nicht nur auf die bisher diskutierten Bereiche Wirtschaft, Wissenschaft und Technik beschränkt. Bereits hier wurde deutlich, dass Innovationen in ein komplexes Geflecht gesellschaftlicher, politischer und kultureller Faktoren eingebunden sind. Besonders der Beitrag von Michael Jäckel hat die Bedeutung sozialer Phänomene – Lead User, Vorbilder, Early Adopters, Nachahmungs- und Statusstreben – für die Durchsetzung von Innovationen gezeigt. Selbst unternehmensinterne Entwickler von Innovationen, das zeigen die Beiträge von Marijn Dekkers und Kriegesmann/Kerka, müssen auf dieses soziokulturelle Umfeld Bezug nehmen, wenn ihre Entwicklungen eine Chance haben sollen.

In den Sozialwissenschaften wurden den technischen Innovationen soziale Innovationen gegenübergestellt. Hier stehen institutionelle Aspekte im Vordergrund. Um diese geht es auch in den Beiträgen dieses Kapitels: Welche Innovationen gibt es in den politisch-administrativen Institutionen?

Karl-Rudolf Korte analysiert die Herausforderungen, vor denen Parteien und das Parteiensystem insgesamt stehen. Im Zeichen globaler Kommunikation wird die repräsentative Demokratie durch das Tempo von „Empörungsschwärmen“ basisdemokratisch herausgefordert. Zeitarmut wird zum Kennzeichen der digitalen Demokratie. Das bedeutet, dass die Spitzen in Politik und Parteien noch schneller in Echtzeit handeln müssen. So dominiert das dezisionistische Prinzip, das nur das schnelle Entscheiden zum Ziel hat. Digitale Formate sind die neuen Taktgeber der Politik.

Wenn das Wählervotum nicht stabil bleibt, müssen die Partieliten ständig neue Koalitionsmuster und etwaige neue Regierungsformate kommunizieren. In einem changierenden Fünf-Parteien-System wird die Mehrheitssuche auch deshalb zum Kernproblem, weil innerhalb der tradierten parteipolitischen Lager keine Bündnisse mehr kalkulierbar mehrheitsfähig sind. Die beiden großen Volksparteien haben sich in den letzten

Jahren von Sieg zu Sieg geschrumpft. Mehrparteien-Parlamente haben längst eine bunte Republik geschaffen. Wer das Überraschende erwartet, bleibt strategiefähig. Neue Themen suchen sich neue Konstellationen. Es geht weniger um die Genese der Netzpolitik als neues Politikfeld – vielmehr geht es um eine neue Online-Interpretation sämtlicher politischer Prozesse. Damit zeigt sich, wie sich Machtressourcen unter den Bedingungen einer Netzgesellschaft ändern: Nicht mehr Besitz stellt die neue Machtwährung dar, sondern Zugang.

Mit dem Aufkommen der Netzpolitik und Netzöffentlichkeit ist die Partei der Piraten verbunden, die mit dem Slogan „Für dieses System ist ein Update verfügbar“ das Thema Innovation vor allem im Hinblick auf eine erhöhte Partizipation und mehr Transparenz verstehen. *Christoph Bieber* beschreibt in seinem Beitrag das Aufkommen der Piraten und die Entwicklungen der Computer-Demokratie. Mit dem Aufkommen der Piratenpartei hat die Diskussion um die Möglichkeiten einer „interaktiven Demokratie“ neuen Schwung bekommen. Überlegungen dazu gab es bereits in den 1970er Jahren. Der Entwurf eines partizipationsorientierten Verfahrens war letztlich zum Scheitern verurteilt, weil sich das benötigte technologische Setting als zu komplex erwies. Die Idee der „Computer-Demokratie“ wurde jedoch mit jeder neuen Generation von Kommunikationsmedien immer wieder aufgegriffen.

Eine Entwicklungslinie politischer Innovationen ließe sich vom Ausgangspunkt des Konzepts über die Prozessebene hin zu inhaltlichen Aspekten verlängern: die Entstehung des Politikfeldes „Netzpolitik“. Frühe Thematisierungen der „Internet-Politik“ fokussierten eher auf Regulierungsfragen. Trotz der Debatte um die politische Bedeutung der Digitalisierung erfolgte der Durchbruch dieser Thematik durch die „Zensursula-Debatte“ (2009). Die Online-Kampagne gegen die Einführung von Internet-Sperren hatte gezeigt, dass der Übergang von einer virtuellen Kampagne in den realen politischen Raum möglich ist. In dieser Schnittstellenfunktion liegt das innovative Potenzial der kommunikativen Dynamik im Umfeld der Zensursula-Kampagne. Der Fall ist nicht allein für neue Formen politischer Kommunikation bedeutsam, sondern auch für die Verkopplung von Bürgern außerhalb etablierter politischer Akteure mit dem Kernbereich des politischen Systems.

An der Schnittfläche von Substanz- und Prozessdimension stehen schließlich die spezifischen Verkörperungen des Innovationsansatzes, der aus der internetbasierten Entwicklungsgeschichte der Piratenpartei resultiert: es sind die vielfältigen Kommunikationstechniken, die zum Alltag einer politischen Organisationsstruktur geworden sind. Anders als die etablierten Parteien hat die Piratenpartei nicht das Problem, die Online-Kommunikation in eine nur bedingt internet-affine Organisationskultur integrieren zu müssen. Vor diesem Hintergrund entwickelt sich die spezifische Kultur der innerparteilichen Kommunikation. Blogs, Chats und „Liquid Feedback“ sind selbstverständliche Werkzeuge der innerparteilichen Willensbildung. Es ist kein Zufall, dass gerade an dieser Stelle seitens der etablierten Parteien Lerneffekte zu beobachten sind.

Dieter Grunow widmet sich dem umfassendsten Bereich des politisch-administrativen Systems: die öffentlichen Verwaltung. Sie ist in andere Kontexte eingebunden und somit aktiv und passiv am sozialen Wandel beteiligt. Eine grundlegende Reaktion der öffentlichen Verwaltung auf die wachsende Komplexität und Dynamik der Gesellschaft ist die Steigerung ihrer Binnendifferenzierung. Innovationen in diesem Rahmen durchzusetzen, ist angesichts der vielen beteiligten Akteure schwierig. Innovative Lösungen unterliegen zudem verschiedenen Bewertungsmaßstäben wie die Rechtmäßigkeit des Vorgehens, die Effektivität der Problemlösung, die Wirtschaftlichkeit des Mitteleinsatzes, die Bürgernähe und nicht zuletzt die Interessen der Funktionsträger an ihrer Wiederwahl.

Viele Details in der Aufgabendurchführung können in politischen Programmen nicht festgelegt werden. Erst bei der Implementation werden häufig unter Beteiligung der betroffenen Bürger Konkretisierungen vorgenommen. Mit der Einbeziehung der Bürger in das Handeln der öffentlichen Verwaltung ist ein Wendepunkt erreicht, der mit dem Stichwort „Bürgernähe“ populär wurde. Der innovative Charakter dieser Entwicklungen zeigt sich daran, dass sie Anstöße zu Änderungen in anderen Bereichen wie Personalqualifikation, Aufwertung von publikumsnahen Stellen und den Umbau von Verwaltungsorganisationen gegeben hat. Die Nachhaltigkeit dieser Neuausrichtung besteht darin, dass auch in späteren Reformprojekten Bürgernähe als Bezugspunkt erhalten blieb. Es handelt sich dabei um das Beispiel einer sozialen Innovation.

Innovationen gelten in Politik und Wirtschaft als Hoffnungsträger für Wachstum und Strukturwandel. In allen Industriestaaten werden daher Innovationen gefördert. Inzwischen ist Innovationspolitik ein eigenständiges Politikfeld, das viele Bezüge zu anderen Politikfeldern aufweist. *Manfred Mai* zeigt in seinem Beitrag die vielfältigen Bezüge der Innovationspolitik zur Wissenschafts-, Wirtschafts-, Bildungs- und Finanzpolitik auf. Es zeigt sich, dass Innovationspolitik im Unterschied zu anderen Politikfeldern keine nennenswerte Klientel hat, die z. B. politische Forderungen unterstützen könnte. Trotz weitreichender Konsequenzen von Innovationen ist die Anzahl der im Innovationssystem im engeren Sinne tätigen Akteure überschaubar. Die wichtigsten Akteure sind neben den Hochschulen die fünf Säulen der deutschen Wissenschaftslandschaft, zwischen denen es zahlreiche personelle und institutionelle Verflechtungen gibt.

Eines der erfolgreichsten Instrumente der Innovationspolitik sind so genannte Cluster. *Harald Cremer* stellt dieses Instrument am Beispiel einiger Cluster in Nordrhein-Westfalen vor. Die von den Bundesländern, vom Bund und von der Europäischen Union gewählte Strategie stützt sich auf die Herausbildung branchenspezifischer Cluster sowie auf eine Clusterpolitik, die die Interessen von Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft miteinander kombiniert. Zugleich nutzt diese Strategie das Phänomen der natürlichen Clusterbildung. Bereits vor Beginn einer staatlichen Förderpolitik haben sich bestimmte industrielle Zentren herausgebildet. So ist Süd-Westfalen ein Zentrum der Elektro- und Beleuchtungsindustrie und die Rheinschiene für die Che-

mie- und Pharmaindustrie. Die Clusterpolitik greift diese naturwüchsige Konzentration wirtschaftlicher Zentren auf und entwickelt sie weiter. Für viele Wirtschaftszweige sind z. B. die Verfügbarkeit von Fachkräften und die Nähe zu Forschungszentren von größerer Bedeutung als Unterschiede bei der Verkehrsanbindung. Clusterpolitik verstärkt somit die natürlichen Konzentrationsprozesse und versucht nicht, industrielle Zentren aus der Retorte zu erschaffen.

Im dritten Kapitel des Handbuchs werden fünf Fallstudien vorgestellt, die noch einmal die Komplexität von Innovationen illustrieren. *Stephan von Bandemer, Elke Dahlbeck, Michaela Evans* und *Josef Hilbert* stellen die Frage, ob und wie die Gesundheitswirtschaft in Deutschland in der Lage ist, die Innovationschancen auch tatsächlich wahrzunehmen. Die Autoren sehen einen „Paradigmenwechsel“ bei der Sicht auf die Gesundheitswirtschaft vom Kostenfaktor zur Zukunftsbranche. Damit wurde der Blick auf Gesundheit von der sozialpolitischen auf die volkswirtschaftliche und wertschöpfende Bedeutung erweitert.

Die Zukunft der Gesundheitswirtschaft hängt davon ab, dass es gelingt, sich mit Innovationen auf veränderte Herausforderungen einzustellen. Datengestützten Analysen zeigen, dass in zentralen Gestaltungsfeldern „noch Luft nach oben“ besteht. Zwar kann sich Deutschland auch hier als Forschungs- und Entwicklungsstandort international durchaus sehen lassen. Aber es ist in Deutschland überdurchschnittlich schwer, neue Produkte, Dienstleistungen und Verfahren einzuführen. Das Wissen um die Bedeutung von Innovationen ist durchaus vorhanden. Aber bei der strategischen Ausrichtung und bei der breitflächigen Nutzung der Ergebnisse aus Forschung, Entwicklung und Erprobung könnte mehr geschehen. Viel spricht dafür, dass die Entscheidungsfindungsinstitutionen und -routinen in Deutschland alle Ebenen und Interessengruppen des föderalistischen Staates einbinden und dass dadurch Entscheidungsprozesse verlangsamt werden.

Das Militär – oder der Krieg – gilt seit alters her als „Vater aller Dinge“. *Ulf von Krause* betrachtet Innovationen im Bereich des Militärs und stellt fest, dass für Innovationen die technologische Dimension nur eine – wenn auch wichtige – Komponente darstellt. Daneben spielen weitere Faktoren wie strategisch/operative Führungsvorstellungen und Organisation eine Rolle. Das Paradebeispiel einer technologischen Innovation, die ihre Entstehung dem Militär verdankt, ist das Internet. Es geht auf das 1969 von der „(Defense) Advanced Research Research Agency“ (DARPA) entwickelte ARPANET zurück¹¹. Das Ziel war zunächst, vier universitäre Forschungszentren in einem Netzwerk informationell zu verknüpfen. Dabei wurde das Prinzip der „Paketvermittlung“

11 Der Anteil ziviler wissenschaftlicher Institutionen an der Entwicklung des Internets ist dennoch nicht zu vernachlässigen. So berichtete der ehemalige ARPA-Direktor Charles Herzberg: „Das Arpanet wurde nicht gestartet, um ein Befehls- und Kontrollsystem zu erschaffen, das einen nuklearen Angriff überstehen würde, wie das heute viele behaupten. Vielmehr ging das Arpanet aus unserer Frustration hervor, dass es nur eine begrenzte Zahl großer, leistungsfähiger Forschungscomputer im Land gab, und dass viele Wissenschaftler, die darauf Zugriff haben sollten, weit entfernt von ihnen arbeiteten.“ (zitiert in: Vogel 2013: 7)

auf der Basis eines „Network Control Protocol“ (NCP) „erfunden“. Diese Idee wurde zur Keimzelle für die Entwicklung des Internets.

Es gibt im Bereich der Kriegsführung seit der Antike Innovationen, die keinen direkten Bezug zur Technik haben. So erwies sich die „Keil-Formation“ der Germanen insbesondere in schlecht gangbarem Gelände gegenüber der „Phalanx“ der Römer als überlegen. Auch die Einführung des berühmten Drills in der preußischen Armee ist eine „Innovation“: Die Bewegungen von Menschen, Pferden und Geschützen wurden exakt aufeinander abgestimmt. Mit z. T. unmenschlichem Drill wurde erreicht, dass die Truppenkörper mit 75 Schritten pro Minute dem Feind entgegen marschierten und die Lade- und Schießvorgänge mit hoher Gleichförmigkeit ausführte. Keine Armee schoss damals treffsicherer und war schneller als die preußische. Diese Innovation auf dem Gefechtsfeld war eine wichtige Grundlage für den Aufstieg Preußens.

Streitkräfte der Gegenwart benötigen ein Innovationsmanagement. Dieses ist in der Bundeswehr und anderen Armeen traditionell so organisiert, dass die einzelnen Truppengattungen jeweils Organisationselemente zur „Weiterentwicklung“ der Truppengattung eingerichtet haben. Diese verfolgen Entwicklungen bei verbündeten Armeen, beobachten die Technologieentwicklung und initiieren Studien in bundeswehreigenen Einrichtungen, Forschungsinstituten oder bei zivilen Firmen. Angesichts sinkender militärischer Forschungsausgaben ist das Militär weitgehend auf „Spin-ins“ – technologische Innovationen, die außerhalb des Militärs entstanden sind – angewiesen. Die kommen jedoch nur zu Stande, wenn sie sich am Markt durchsetzen. Dennoch haben nicht-technologische Innovationen im Militär eine hohe Bedeutung. Das Erkennen von strategisch-operativen Trends und organisatorischen Veränderungen, die zur Optimierung der Nutzung gegebener Technologien beitragen, können buchstäblich „durchschlagende“ Wirkungen erzielen, wie Beispiele aus der Militärgeschichte belegen. Dieses sicherzustellen ist die Aufgabe des militärischen Innovationsmanagements.

Das Fernsehen ist auch im Internetzeitalter das Leitmedium unserer Gesellschaft. Allerdings ist das Fernsehen durch das Internet stark verändert worden. Ein Grund für die Konvergenz von TV und Internet sind Innovationen im Bereich der Informationstechnologien. *Lothar Mikos* untersucht in seinem Beitrag weniger die technischen Innovationen des Fernsehens, sondern die auf der Ebene der Inhalte und Formate. Die Kommerzialisierung des Fernsehens hat zu einer großen Nachfrage nach formatierten Sendungen geführt. Das hat dazu geführt, dass das kommerzielle Fernsehen dazu tendiert, Risiken zu minimieren. Die Geduld, Innovationen einzuführen und langfristig zum Erfolg zu führen, ist kaum vorhanden. Durch den Rückgriff auf Formate, die bereits in anderen Ländern erfolgreich sind, verspricht man sich einen schnellen Erfolg. Beispiele dafür sind Sendungen wie „Big Brother“, „Deutschland sucht den Superstar“ oder „Germany’s Next Topmodel“. Fiktionale Formate werden seltener adaptiert, da in der Regel die Originalserien aus den USA oder England in deutscher Synchronisation gezeigt werden. Originäre Entwicklungen von non-fiktionalen Formaten, die sich auch international verkaufen, sind im deutschen Fernsehen die Ausnahme.

Eine neue Serie mag zwar in einem nationalen Fernsehmarkt als innovativ gelten – im Kontext der Genregeschichte von Serien ist sie es aber vielleicht gerade nicht, weil sie vorhandenen Serien zu ähnlich sind. Innovation im Fernsehen lässt sich daher nicht nur ökonomisch als Eintritt eines neuen Produkts in einen bestehenden Markt definieren, sondern sie muss sich der Kontexte des jeweiligen Fernsehmarktes, der internationalen Verflechtung, der Programmsituation im nationalen Markt, der Geschichte der Genres, der Programmgeschichte und der Geschichte des Fernsehens bewusst sein. Eine medienökonomische Betrachtung von Innovationen im Fernsehen muss daher durch eine kultur- und medienwissenschaftliche Sichtweise ergänzt werden. Programminnovationen werden in erster Linie über Lizenzkäufe realisiert, die dem deutschen Markt angepasst werden. Experimente finden kaum statt. Die Konkurrenz im Fernsehmarkt führt zu einem Innovationsdruck, dem sich die Sender nicht entziehen können. Da für echte Innovationen im Sinne von Programmexperimenten Zeit und Geld fehlen, versuchen es die Sender durch Imitationen erfolgreicher Formate. Am Beginn der Innovationsprozesse im Fernsehen steht die Kreation. Die Entwicklung neuer Formate ist notwendig, um die Dynamik des Fernsehmarktes zu erhalten. Sie macht auch die Dynamik der Genres aus. Es reicht jedoch nicht aus, eine neue Sendung zu entwickeln und zu formatieren, es muss auch ein Markt dafür gefunden werden: Jedes innovative Format braucht nicht nur einen Produzenten, der es entwickelt, sondern auch einen Sender, der es ausstrahlt.

Der Beitrag von *Christofer Jost*, *Axel Schmidt* und *Klaus Neumann-Braun* ist ebenfalls ein Beispiel für Innovationen, die die Innovationsforschung normalerweise nicht im Blick hat. Im Mittelpunkt ihrer Fallstudie steht das Clip-Portal YouTube, das sich zu einer Schaltstelle zeitgenössischer Musikpräsentation und -rezeption entwickelt hat. Die soziale Dynamik von YouTube besteht darin, dass es anderen Usern möglich ist, diese Clips zu kommentieren. Diskutiert werden zumeist Qualität und Originalität der musikalischen Darbietung, das Aussehen der Performer, die Songauswahl und das Verhältnis zur Originalversion. Die im Kontext von YouTube entstandenen Clips umfassen das ganze Spektrum amateurhafter, semi-professioneller und professioneller Herstellung. Neben der musikalischen Darbietung findet kreatives, d. h. im weiteren Sinne kunstvoll-schöpferisches Handeln in den Bereichen Comedy/Parodie, Street-Art, Musik- und Medienremix sowie Experimental-/Kurzfilm statt. Insgesamt kann am Beispiel musikalischer Darbietungen im Web 2.0 aufgezeigt werden, dass sich im Zuge der Aneignung neuer Medientechnologien neue Erscheinungsformen und ästhetische Standards entwickeln, die historisch gewachsene Institutionen und Normen herausfordern und einen Horizont für zukünftiges musikalisches Handeln bilden. Im untersuchten Fall führt dies dazu, dass sich der Musikmarkt einer Kommunikationspraxis gegenüber sieht, in der eine Neubewertung von Musikproduktion stattfindet. So werden in den musikalischen Darbietungen selbst, ihren filmischen Hervorbringungen sowie in den vielfältigen Kommentierungen durch die User zunehmend die Werte der Alltagsnähe kommuniziert. In diesem Sinne trägt das Web 2.0 zu einer vorübergehenden Enttypisierung und Re-Originalisierung popkultureller Ausdrucksformen bei.

Rainer Wolf schließt das Handbuch mit einer Fallstudie über das Verhältnis von Recht und Innovationen am Beispiel der Einführung von Kohlendioxid-Speichern (Carbon Dioxid Capture and Storage – CCS) ab. Das Recht kann Innovationen nicht einfach anordnen – es kann allerdings günstige Rahmenbedingungen für ihre Verbreitung schaffen. Dafür braucht der Gesetzgeber Kenntnisse über den Charakter der zu fördernden Innovationen. Der Prototyp des freisetzenden Rechts für technische Innovationen ist das Patent. Es garantiert dem Erfinder das Verwertungsrecht an neuen Verfahren. Im Patent liegt zwar eine Motivation für den Erfinder, in eine Erfindung zu investieren – es kann aber auch deren Verbreitung hemmen, weil es nichtlizenzierte Nachahmungen untersagt. Im Umweltrecht wird die Vorsorge für die natürlichen Lebensgrundlagen mit der Erfüllung des Standes der Technik verbunden. So ist sichergestellt, dass die fortschrittlichsten Verfahren zum Standard für genehmigungsbedürftige Anlagen werden. Weil Innovationsprozesse prinzipiell ungewiss sind, kann auch das Recht ihre Risiken nicht vollkommen erkennen. Um dennoch Vorsorge gewährleisten zu können, muss das Recht auf neue Erkenntnisse reagieren können. Diese Flexibilität des Rechts impliziert die Reversibilität von Entscheidungen und damit ein Spannungsverhältnis zum Prinzip der Rechtssicherheit. So begrenzt etwa das Institut der nachträglichen Anordnung den aus der Genehmigung resultierenden Bestandsschutz. Der Betreiber kann nicht mehr darauf vertrauen, dass sich die Anforderungen an seine Anlage während ihres Betriebszeitraumes nicht mehr ändern, sondern muss sie an den jeweiligen Stand der Technik anpassen. Ob sich Innovationen gesellschaftlich durchsetzen, ist jedoch auch bei Vorliegen eines gelungenen Mixes von freisetzenden und einschränkenden rechtlichen Rahmenbedingungen ungewiss. Erst wenn Innovationen einen ökonomischen Vorteil bieten und auf gesellschaftliche Akzeptanz stoßen, sind die gesellschaftlichen Bedingungen für ihre Verbreitung geschaffen. An diesen Voraussetzungen ist etwa die Etablierung des Transrapid trotz geeigneter rechtlicher Rahmenbedingungen gescheitert.

Die Wechselwirkungen zwischen innovativer Technik, Recht und Politik schildert der Beitrag von *Rainer Wolf* am Beispiel der Einführung von Kohlendioxid-Speichern (Carbon Dioxid Capture and Storage – CCS). Zentraler Maßstab bei der dauerhaften Speicherung von CO₂ ist die Gewährleistung der Langzeitsicherheit. Das wichtigste Element dafür ist die Ausschöpfung verfügbarer Erkenntnisse. Die Vorsorge bei der Zulassung von Speichern hat sich am Stand von Wissenschaft und Technik zu orientieren. Nachträglich entstandene Erkenntnisse können nur dann den Betreiber zur Anpassung seiner Anlagen verpflichten, wenn sie überhaupt anpassungsfähig sind. Dies dürfte für geologische Formationen kaum zutreffen. Werden z. B. Leckagen entdeckt, hat der Betreiber zwar die Pflicht, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung zu treffen; ob sie sich als durchführbar erweisen, ist fraglich. In diesem Fall greift dann nur noch die Pflicht zur Kompensation der Schäden an Individualrechtsgütern und zur Sanierung von Biodiversitätsschäden. Somit bleibt festzuhalten, dass sich der Gesetzgeber bei der Definition von Anforderungen an die Sicherheit mit der Normierung unbestimmter Rechtsbegriffe begnügt, die erst durch Rechtsverordnungen der Bürokratie koncreti-