

Aktuelle Debatte:
Umkämpfte Technologien –
Arbeit im digitalen Kapitalismus

Innovation: Akteure, Prozesse und Widersprüche

Christian Reiner, Wolfgang Polt und Christian Bellak

Einleitung

Die ökonomische Überlegenheit des Kapitalismus gegenüber anderen bislang beobachtbaren Wirtschaftssystemen ist wesentlich seiner Fähigkeit zur Hervorbringung von Innovationen geschuldet (Phelps 2006). Neue Produkte, neue Produktionsmethoden, neue Organisationsformen und neue Vertriebs- und Zuliefermodelle bilden den inhaltlichen Kern von äußerst heterogenen Innovationsprozessen. Innovation im ökonomischen Sinne ist also deutlich breiter, als dies der oft verwendete technologische Innovationsbegriff nahe legt. Die hohe Innovationsdynamik des Kapitalismus wurde bereits von Karl Marx und später vor allem von Joseph Schumpeter als wesentlicher Teil der ökonomischen Analyse identifiziert. Die aufkommende Neoklassik konnte mit ihren statischen Optimierungsmodellen jedoch nur schwer die Dimensionen der Dynamik und Unsicherheit erfassen, die konstitutiv für Innovationsprozesse sind. Das folgende Zitat aus dem „Kommunistischen Manifest“ von Marx und Engels (1989, 22 f.) illustriert wortgewaltig die Funktion von Innovationsprozessen für sozioökonomische Entwicklungsprozesse:

Die Bourgeoisie kann nicht existieren, ohne die Produktionsinstrumente, also die Produktionsverhältnisse, also sämtliche gesellschaftlichen Verhältnisse fortwährend zu revolutionieren. Unveränderte Beibehaltung der alten Produktionsweise war dagegen die erste Existenzbedingung aller früheren industriellen Klassen. Die fortwährende Umwälzung der Produktion, die ununterbrochene Erschütterung aller gesellschaftlichen Zustände, die ewige Unsicherheit und Bewegung zeichnet die Bourgeois-Epoche vor allen früheren aus.

Diese Zeilen sprechen eine Reihe von wichtigen Aspekten von Innovation an: (1) Innovation ist immer auch ein soziales Phänomen und die Einführung neuer Basistechnologien führen regelmäßig auch zu sozialen Umwälzungen bzw. haben gesellschaftliche Voraussetzungen. Z.B. ist ein gut ausgebauter Sozialstaat auch eine wichtige Voraussetzung für die Innovationsfähigkeit von Gesellschaften, weil damit soziale Anpassungskosten reduziert und gesellschaftliche Akzeptanz neuer Technologien erhöht werden kann. (2) Technologischer Wandel schafft in der Regel GewinnerInnen und VerliererInnen, weil alte Technologien und Geschäftsmodelle an Wettbewerbsfähigkeit verlieren. Schumpeter hat dies sehr treffend als „schöpferische Zerstörung“ charakterisiert (Schumpeter 2005). (3) Im idealtypischen Kapitalismus nach Marx ist das in Unternehmen investierte Kapital der Bourgeoisie der zentrale Akteur im Innovationsprozess. Die Unternehmen stehen unter dem Zwangsgesetz der Konkurrenz und müssen innovieren, um nicht den Anschluss zu verlieren: „innovate or die“ (Baumol 2002). (4) In den nach 1945 entstandenen gemischten Wirtschaftsordnungen haben sich zunehmend komple-

xe nationale Innovationssysteme etabliert, in denen auch der Staat eine wichtige Rolle innehat. Es ist beispielsweise gut dokumentiert, dass die Entstehung des Silicon-Valley in Kalifornien bzw. vieler Basistechnologien der Mikroelektronik und Informationstechnologien ohne den massiven Einfluss des militärisch-industriellen Komplexes nicht erklärbar ist (Mazzucato 2013). (5) Die erwähnte „ewige Unsicherheit“ im Kapitalismus ist eine Folge seiner Innovationsorientierung (Knight 2006). Die Entwicklung neuer Produkte und Prozesse ist mit fundamentaler Unsicherheit behaftet, die umso größer ist, je tiefgreifender die Neuerung und je weiter die Entfernung vom Markt entfernt ist. Der Risikoaspekt lässt sich etwa am Portfolio eines Risikokapitalfonds zeigen: Die Mehrzahl der jungen Unternehmen scheitert, aber eine kleine Minderheit an Projekten ist derart erfolgreich, dass die durchschnittliche Verzinsung des eingesetzten Kapitals hoch genug ist, um die Kapitalisten für ihre riskanten Investitionen zu entschädigen. Die am stärksten mit Unsicherheit behaftete Etappe in Innovationsprozessen, nämlich die prinzipiell ergebnisoffene und nur schwer privat aneignbare Grundlagenforschung, wird übrigens in modernen Ökonomien weiterhin weitgehend vom Staat finanziert.

Empirische Regularitäten

Innovation ist ein vielfältiges Phänomen: Neben einer zeitlichen Veränderung unterliegt der Innovationsprozess einer sektoralen und technologischen und räumlichen Variation (Pavitt 2005). In dieser Vielfalt lassen sich aber empirische Regularitäten identifizieren.

Ein wichtiges Merkmal von Innovationsaktivitäten besteht zunächst darin, dass oftmals eine Vielzahl von AkteurInnen daran beteiligt sind (Reiner und Vrtikapa 2018): Unternehmen entwickeln neue Produkte sehr oft in Kooperation mit einem Zulieferer, mit wichtigen KundInnen und öffentlichen Forschungseinrichtungen, der öffentliche Sektor plant ein neues Verkehrskonzept zusammen mit einer Universität und einer Reihe von Industrieunternehmen etc. Die verschiedenen AkteurInnen folgen dabei ihren jeweils eigenen Zielen und Verhaltensrationalitäten: Während etwa Eigentümer von Unternehmen Profitmaximierung anstreben, wollen ArbeitnehmerInnen sichere und gut bezahlte Arbeitsplätze, PolitikerInnen Wahlen gewinnen und ForscherInnen Reputation in der Scientific Community erlangen. Eine effiziente Zusammenarbeit innerhalb eines sogenannten Innovationssystems ist angesichts dieser unterschiedlichen Rationalitäten keineswegs selbstverständlich.

Produktivität und Wachstum einer Volkswirtschaft werden in mittlerer und längerer Frist wesentlich durch Ausmaß und Richtung von Innovationsaktivitäten bestimmt. Dieser empirische Zusammenhang ist jedoch oft kurzfristig nicht oder nur schwer zu identifizieren. So ist etwa aktuell die Digitalisierung in aller Munde und mit Hoffnungen verbunden, dass dadurch ein höheres Produktivitätswachstum erreicht werden könne. Tatsächlich stagniert jedoch das Wachstum der Produktivität seit Jahren in zahlreichen OECD-Staaten und es wird diskutiert, ob wir nicht aktuell eine Neuauflage des Solow-Paradox aus den 1980er Jahren erleben, welches durch folgenden Satz von Robert Solow (1987) populär wurde: „You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics.“ Ein Vergleich der Wohlstandsniveaus und der Innovationsneigung zwischen europäischen Staaten liefert trotzdem ein klares Bild (Tabelle 1): Hoch-

entwickelte Volkswirtschaften weisen überlegene Innovationskennzahlen gegenüber peripheren Volkswirtschaften auf. Die F&E-Ausgaben von Schweizer Unternehmen (in % des BIP) sind um den Faktor 9 höher als in Rumänien; der entsprechende Faktor beim BIP pro Kopf liegt bei 2,5.

	F&E-Ausgaben der Unternehmen (% BIP)	F&E-Ausgaben Staat und Hochschulen (% BIP)	Anteil innovationsaktiver KMU	Bevölkerung 25-34 mit tertiärer Bildung (in%)
Schweiz	2.40	0.93	42.5	50.1
Schweden	2.26	0.98	35.1	47.4
Österreich	2.20	0.87	35.0	40.3
Deutschland	2.00	0.94	37.9	31.3
Dänemark	1.89	0.97	28.2	46.2
Frankreich	1.43	0.78	31.5	44.3
EU 28	1.32	0.70	28.8	39.0
Vereinigtes Königreich	1.13	0.52	19.0	47.3
Italien	0.75	0.50	30.5	26.9
Portugal	0.61	0.64	25.6	34.0
Bulgarien	0.57	0.21	11.2	33.4
Griechenland	0.43	0.57	31.4	42.5
Rumänien	0.27	0.21	4.5	25.6

Tabelle 1: Innovationskennzahlen europäischer Staaten im Vergleich, 2017

Quelle: European Innovation Scoreboard 2018

Auch zwischen den Wirtschaftssektoren ist die Innovationsneigung deutlich unterschiedlich ausgeprägt: Forschung und Entwicklung sind immer noch stark in der Sachgüterproduktion konzentriert (allerdings bei wachsendem Anteil des Dienstleistungssektors) und sehr unterschiedlich über die Branchen verteilt. So liegt etwa in Österreich der Anteil an innovationsaktiven Unternehmen zwischen 88% in der Branche Datenverarbeitungsgeräte und elektrische Ausrüstungen und 36% bei Unternehmen im Wirtschaftszweig Verkehr und Lagerei. Unternehmen, die Waren herstellen, weisen einen höheren Innovationsanteil auf als Dienstleistungsunternehmen (64% zu 57%, Statistik Austria 2016). Bei F&E ist der Unterschied noch deutlicher. Die Sachgüterproduktion ist für ca. 62% der F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors verantwortlich, wobei die entsprechenden Wertschöpfungs- und Beschäftigungsanteile bei unter 20% liegen und damit deutlich geringer ausfallen (Schiefer 2017). Volkswirtschaften mit entsprechenden wirtschaftlichen und technologischen Spezialisierungsmustern (stärkerer Industrieanteil, stärkeres Gewicht von Branchen mit hohem Innovationsgehalt) haben daher tendenziell Wachstumsvorteile.

Widersprüche im Innovationsprozess

Innovation ist zumeist kein einfacher linearer Prozess, sondern eine Aktivität, die durch Widersprüche und Zielkonflikte gekennzeichnet ist. Dieses soll im Folgenden an einigen Beispielen illustriert werden.

Wenngleich Innovationen eine wesentliche Determinante für die Überlebenswahrscheinlichkeit und das Wachstum von Unternehmen sind (Syverson 2011), ist unternehmensintern der Innovationsprozess regelhaft mit Widerständen konfrontiert. Organisatorische Hierarchien werden in Frage gestellt, die Redundanz von Positionen und Prozessen droht und wenn das Unternehmen bislang mit den erprobten Produkten erfolgreich war, erscheint das Neue als sinnlose, riskante Turbulenz mit möglicher Kan-

nibalisierung der bisherigen Cash Cows. Eine innovationsförderliche Unternehmenskultur ermöglicht produktives experimentieren und unterstützt gerechtfertigte Risikoübernahme. Arbeitsplatzsicherheit kann dazu beitragen, dass ArbeitnehmerInnen eher bereit sind, Verbesserungsvorschläge und riskante neue Ideen einzubringen (Kleinnecht 2017).

Die Frage, welche Marktstruktur optimal für eine hohe Innovationsrate ist, stellt eine der Kernfragen der Innovationsökonomie dar und ist ein gutes Beispiel für den Widerspruch zwischen Statik und Dynamik in der Wirtschaftsentwicklung. Das Referenzmodell des vollkommenen Wettbewerbsmarkts ist nämlich statisch effizient aber erweist sich als denkbar ungeeignet, um eine hohe Innovationsrate in einer Ökonomie zu befördern (Schumpeter 2005, Lazonick 2015). Paradoxiertweise herrscht auf vollkommenen Wettbewerbsmärkten eine „Schlafmützenkonkurrenz“, wenn es um den Wettbewerb mit neuen Produkten und Prozessen geht, weil diese Neuerungen unmittelbar von der Konkurrenz kopiert werden könnten, womit wiederum alle Anreize zur Entwicklung derselben entfallen. Die statische Effizienz der vollkommenen Konkurrenz ist also unvereinbar mit der dynamischen Effizienz des modernen Kapitalismus. Innovationen begründen Marktmacht und damit verbunden eine Innovationsrente, die notwendig ist, um einen Ertrag für die Risiken und Entwicklungskosten zu erwirtschaften. Patente sorgen sogar explizit dafür, dass Unternehmen eine temporäre Monopolsituation erlangen können.

Im Rahmen der Entstehung von digitalen Konzernen wie Google oder Facebook hat die Frage von Marktmacht und Innovation eine besondere Bedeutung erlangt (Reiner und Bellak 2018). Diese Konzerne sind zwar zunächst durch innovative Geschäftsmodelle erfolgreich gewesen, konnten dann aber vor allem aufgrund von starken Netzwerkexternalitäten Markteintrittsbarrieren aufbauen und ihre Marktmacht steigern. Dabei steigt der Nutzen einer KonsumentIn mit zunehmender Anzahl von weiteren NutzerInnen (Varian und Shapiro 1999). Hinzu kommen Externalitäten der Datenbestände, die durch die digitalen Konzerne gesammelt werden: Je mehr Daten ein Unternehmen hat, desto zielgenauer kann es die Services beiden Plattformseiten anbieten und desto populärer wird wiederum die Plattform. Kurzum, in digitalen Märkten sorgen Technologien für positive Selbstverstärkungseffekte, die im Sinne eines natürlichen Monopols „winner-takes-all“ Marktdynamiken zur Folge haben; die steigende Marktmacht verursacht aber wiederum niedrigere Innovationsaktivitäten (Diez, Leigh und Tambunlertchai 2018).

Innovation geschieht dabei unter Bedingungen, die wesentlich vom Staat mitgestaltet werden. Neben Regulierungen von Märkten und Einsatzbedingungen von Technologien ist dies vor allem auch die Bereitstellung von Infrastrukturen in verschiedensten Bereichen. Oftmals beklagen Unternehmen Eingriffe des Staates und argumentieren, dass dadurch ihre Wettbewerbsfähigkeit sinke. Um dies zu verhindern und auch zur Verteidigung ihrer gegenwärtigen Marktpositionen betreiben Unternehmen Lobbyingaktivitäten, die sich aber längerfristig als ziemlich schädlich für die Unternehmen selbst herausstellen können. Aktuelles Beispiel ist die deutsche Automobilindustrie. Deren Vertreter haben die deutsche und damit indirekt auch die europäische Politik lange Zeit erfolgreich dahingehend beeinflusst, dass deren traditionelles Geschäftsmodell mit leistungsstarken Diesel- und Benzinmotoren unangetastet blieb (Reh 2018). Letztlich ändern sich aber die internationalen Wettbewerbsverhältnisse mittelfristig zuungunsten

der deutschen Autofirmen, weil andere Länder früher auf alternative Antriebsformen setzten und damit einen zeitlichen Vorsprung in der Entwicklung gegenüber der deutschen Konkurrenz erlangen konnten. Das „Rent-Seeking“ von etablierten Akteuren mag sich daher kurzfristig als profitabel erwiesen haben, langfristig hat es zu einer problematischen Pfadabhängigkeit und Trägheit in der Entwicklung umweltverträglicher Antriebssysteme geführt.

Die Rolle des Staates im Innovationsprozess

Über die letzten Jahrzehnte hat sich auch die Innovationspolitik, also jenes Politikfeld mit dem Ausmaß, Richtung, Verbreitung und Anwendung von Innovationen beeinflusst werden sollen, deutlich gewandelt (siehe Gassler, Polt und Rammer 2006 sowie Abb. 1). Standen in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg (der Geburtsphase einer systematischen Befassung der Politik mit diesem Bereich) der konzentrierte und koordinierte Aufbau von staatlichen Forschungseinrichtungen und –kapazitäten in Waffentechnologien, Luft- und Raumfahrt sowie großtechnologische Infrastrukturen (z.B. Energie) im Vordergrund, verlagerte sich der Schwerpunkt staatlicher Eingriffe seit den 1970er Jahren zunehmend in Richtung Unterstützung ökonomischer Wettbewerbsfähigkeit. Anfangs passierte das in Form der Unterstützung von „nationalen Champions“ und „strategischen Industrien“. Später wurde stärker ein systemorientierter Ansatz verfolgt, der ab den 1980er-Jahren auf die Verbesserung von funktionalen und generischen Aspekten von nationalen Innovationssystemen (Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Risikokapitalmärkte, Gründungsintensität, Humankapitalbereitstellung) anstatt auf die Förderung spezifischer Technologien oder Unternehmen fokussierte.

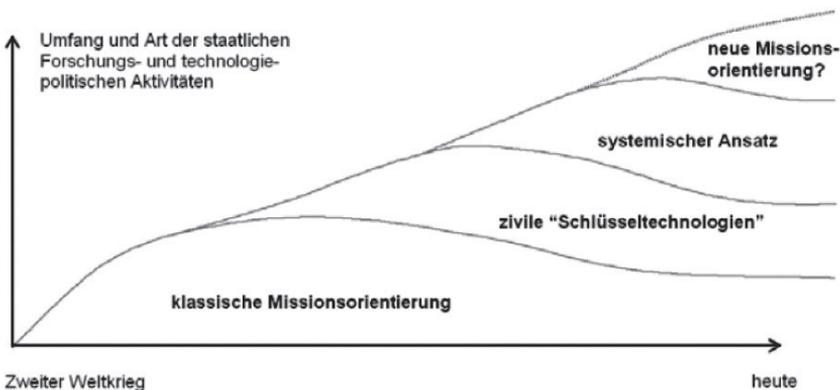


Abbildung 1: Vorherrschende Ansätze in der Innovationspolitik
Quelle: Gassler, Polt, Rammer 2006

Begründet wurden diese Eingriffe anfangs vorwiegend mit neoklassischen Marktversagen-Argumenten (Unsicherheit und Risiko, Unteilbarkeiten, Externalitäten etc.). Seit den 1990er Jahren wird staatlicher Eingriff zunehmend auch mit Systemversagen begründet, worunter u.a. die mangelnde oder ineffiziente Kooperation der AkteurInnen eines Innovationssystems verstanden wird. Diese „horizontale“ oder „generische“ Heran-

gehensweise an Innovationspolitik hat zwar die allgemeine Innovationsleistung in vielen Ländern verbessert. Bezüglich der in den letzten Jahren drängender gewordenen großen gesellschaftlichen Herausforderungen wie Klimawandel, Sicherheit, Lebensmittel- und Energieversorgung oder eine überalternde Bevölkerung, hat sich dieser Ansatz aber als zu wenig zielgerichtet und konsistent erwiesen.

Dazu kommt, dass der Erfolg sogenannter „missionsorientierter“ Ansätze in Ländern wie Korea, China und den Vereinigten Staaten zur Förderung der technologischen Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit eine neue Diskussion über die Rolle des Staates für den technologischen Wandel ausgelöst hat. Ein wesentlicher Anstoß zu dieser jüngsten Diskussion kam von Mariana Mazzucato, die auf die vielfältigen Beispiele und Möglichkeiten erfolgreicher staatlicher Interventionen hingewiesen hat, die jedoch in den letzten Jahrzehnten vernachlässigt wurden (Mazzucato, 2013).

Unter einer (neuen) missionsorientierten Innovationspolitik verstehen wir „üblicherweise anspruchsvolle Initiativen, in deren Rahmen oft fachübergreifend Forschung betrieben wird und neue Wege beschritten werden und die ein konkretes Problem bzw. eine konkrete Herausforderung mit großer Wirkkraft und einem genau definierten Zeitrahmen ins Visier nehmen. (...) Sie unterscheiden sich von anderen Arten von „systemischen“ Initiativen, die sich an gesellschaftlichen Herausforderungen orientieren, durch konkrete Ausrichtung und Zielgerichtetheit“ (Kuittinen, Polt und Weber 2018). Diese Ansätze zu einer (neuen) an gesellschaftlichen Prioritäten orientierten Entwicklung von Technologie und Innovationen beziehen ihre Zielsetzungen in starkem Maß von außerhalb der Ökonomie (etwa den „Sustainable Development Goals“ der UNO), haben aber natürlich auch starken ökonomischen Niederschlag, der oft auch als „industriepolitisches Nebenziel“ mit angestrebt ist (etwa in der deutschen „Energiewende“ oder anderen „Green Growth“ Initiativen).

Eine zusätzliche Erweiterung hat die Innovationspolitik in jüngerer Zeit auch dadurch erfahren, dass „soziale Innovationen“ (etwa zur Bewältigung der Probleme alternder Gesellschaften) oder die Bearbeitung der durch den technischen Wandel entstehenden Umbrüche und Ungleichheiten (etwa bei Beschäftigungschancen und Einkommen, die wieder zunehmend ungleicher werden) selbst in den Blick der Innovationspolitik kommen sollen (Meissner, Polt und Vonortas 2017). Eine solcherart „breit“ definierte Innovationspolitik ist angesichts der gesellschaftlichen Probleme notwendig, braucht aber auch neue Formen des politischen Prozesses und (partizipative) Governance-Formen.

Resümee

Innovation ist ein heterogener, umstrittener und bisweilen widersprüchlicher Prozess. Neben den Unternehmen spielt der Staat eine zentrale Rolle, die insbesondere aufgrund der dringend notwendigen Abwendung der drohenden Klimakatastrophe nicht nur im Setzen von Rahmenbedingungen bestehen kann. Eine missionsorientierte Innovationspolitik muss die Dekarbonisierung der Wirtschaft ermöglichen und soziale Innovationen sollten rasch an Relevanz gewinnen. Zum Abschluss ein letzter Widerspruch: Die politische und ökonomische Fokussierung auf technologische Lösungen für das Treibhausgasproblem, etwa im Sinne von einseitig autobezogener Elektromobilität oder gar

massiver Eingriffe im Rahmen von Geoengineering, führen möglicherweise dazu, dass sozial und ökologisch verträglichere Innovationspfade systematisch ausgeblendet werden.

Literatur

- Baumol, W. (2002): *The free-market innovation machine*. Princeton.
- Diez, F. Leigh, D. und Tambunlertchai, S. (2018): *Global market power and its macroeconomic implications*. IMF Working Paper, 18/137.
- European Commission (2018): *European Innovation Scoreboard 2018*. Luxemburg.
- Gassler, H., Polt, W., Rammer, C. (2006): „Schwerpunktsetzungen in der Forschungs- und Technologiepolitik: eine Analyse der Paradigmenwechsel seit 1945.“ *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft*, 2006/1, S. 7–23
- Kleinknecht, A. (2017): *Angebotsökonomie: wenig Innovation – viele Jobs!* In: *Wirtschaftsdienst, Sonderheft*, 25–27.
- Knight, F. (2006): *Risk, uncertainty and profit*. Mineola.
- Kuittinen, H., Polt, W., Weber, K.M. (2018). *Mission Europe? A revival of mission-oriented policy in the European Union*. In: *Council for Research and Technology Development (Ed.): RE:THINKING EUROPE. Positions on Shaping an Idea*. Vienna, 191–207.
- Lazonick, W. (2015): *Innovative enterprise or sweatshop economics? In search of foundations of economic analysis*. INET Working Papers, Nr. 25.
- Marx, F. und Engels, F. (1989): *Manifest der Kommunistischen Partei*. Stuttgart.
- Mazzucato, M. (2013): *The Entrepreneurial State*. Anthem Press. London.
- Meissner, D., Polt, W., Vonortas, N. (2017): *Towards a broad understanding of innovation and its importance for innovation policy*. In: *The Journal of Technology Transfer*, 2017, vol. 42, issue 5, 1184–1211.
- Pavitt, K. (2005): *Innovation Processes*. In: *Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, 86–114.
- Phelps, E. (2006): *Macroeconomics for a modern economy*. Nobel Prize Lecture [https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/phelps_lecture.pdf].
- Reh, W. (2018): *Die wirtschaftliche und politische Macht einer Branche: Das Beispiel der deutschen Automobilindustrie*. In: *Kurswechsel*, 1, 71–80.
- Reiner, C. und Bellak, C. (2018): *Editorial: Die Macht von Unternehmen im neoliberalen Kapitalismus*. In: *Kurswechsel*, 1, 3–19.
- Reiner, C. und Vrtikapa, K. (2018): *AkteurInnen und Strukturen des technologischen Wandels*. In: *BEIGEWUM (Hrsg.): Umkämpfte Technologien. Arbeit im digitalen Wandel*, Hamburg, 37–50.
- Schumpeter, A. (2005): *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*. 8. Aufl. Tübingen und Basel.
- Solow, R. (1987): *We'd better watch out*. In: *New York Times Book Review*, 12. Juli, 36.
- Statistik Austria (2016): *Innovation. Ergebnisse der Innovationserhebung CIS2014*. Wien.
- Schiefer, A. (2017): *Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im Unternehmenssektor 2015– Teil I*. In: *Statistische Nachrichten*, 10, 883–909.
- Syverson, C. (2011): *What determines productivity?* In: *Journal of Economic Literature*, 49, 326–365.
- Varian, H. und Shapiro, C. (1999): *Information rules: a strategic guide to the network economy*. Boston.