

Neuere innovationstheoretische Ansätze

Zusammenfassung

Innovationen implizieren im gegenwärtigen öffentlichen Verständnis (erstens) das kreative „Finden“ und Erfinden von Neuem als Voraussetzung für eine (zweitens) nachfolgende wirtschaftliche Nutzung (dual: als Ergebnis und als Prozess). Dem Neuen zugrunde liegt ein schöpferischer Akt, der erst die nachfolgenden Schritte ermöglicht. Dieses kreative, zielgerichtete Generieren und Nutzen von (technisch) Neuem ist Gegenstand der Aufmerksamkeit zahlreicher wissenschaftlicher Disziplinen – von der Technikgeschichte und den Konstruktionswissenschaften über die Soziologie, Psychologie und Ökonomie bis zur allgemeinen Methodologie und Philosophie. Allerdings liegt es an der komplexen, facettenreichen Natur von Neuerungsprozessen, dass derartige disziplinäre Beschreibungen lediglich Teileinsichten liefern (können). Systematisch ins Blickfeld der Wirtschaftswissenschaften geriet das Phänomen der Innovation in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts. Joseph Schumpeter ist der klassische Theoretiker der Innovation, die er aus der sozio-ökonomischen Perspektive als Prozess der schöpferischen Zerstörung betrachtete, aus der individual-ökonomischen dagegen als Mittel zur Erzielung temporärer Pionierrenten. Bei Schumpeter stehen der erfolgreiche Unternehmer bzw. das erfolgreiche Unternehmen im Zentrum, der bzw. das bahnbrechender Neuerungen bedarf. Innovationen zielen so auf die Marktgängigkeit und –förmigkeit von Veränderungen, womit neben den technischen auch kaufmännische, marktmäßige und rechtliche Aspekte relevant werden. Seither entstanden zahlreiche konzeptionelle Ansätze auf der Mikro- wie auf der Makroebene von Neuerungsprozessen vor allem aus wirtschafts-, politik- und sozialwissenschaftlicher Perspektive. In den letzten Jahren werden aber auch umfassendere Konzepte entwickelt, die Technik vor allem als sozio-technisches „Phänomen“ fassen, sich nicht auf „rein“ technische oder ökonomische Wirkmechanismen fokussieren, sondern auf soziale und vor allem kulturell geprägte Zusammenhänge, zum Beispiel hinsichtlich kultureller „Anschlussfähigkeit“ von Innovationen (als Bereich etwa der Kulturphilosophie und -wissenschaften). Derartige Konzepte sind beispielsweise das der „responsible innovations“ aus den Niederlanden oder das der „sozialen Innovation“ beziehungsweise der „innovati-

onsfähigen Kreativität“ in Deutschland. Diese Situation fordert geradezu einen systematisierenden Überblick heraus. Dazu werden im Folgenden Anregungen gegeben.

1. Rückblick

Die Bedeutsamkeit von Innovationen – und damit von Innovationsforschung – für die und in der moderne(n) Gesellschaft muss nicht gesondert hervorgehoben werden, gehört sie doch zum „Grundbestand“ des gegenwärtigen Verständnisses von Wissenschaft, wie folgende Zitate aus zwei Berichten der die Bundesregierung beratenden „Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)“ belegen:

- „Durch Forschung werden neue Erkenntnisse geschaffen, durch *Innovationen – technische, organisatorische* oder andere *Neuerungen* – werden neue Formen der *Wertschöpfung* erschlossen. In innovationsstarken Unternehmen wachsen Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung in weitaus stärkerem Maß als in innovationsschwachen. Der öffentliche Sektor kann durch Innovationen an *Effizienz* und *Kundenorientierung* gewinnen. *Wohlstand* und *Lebensqualität* der Menschen werden durch Innovationen positiv beeinflusst. [...] Innovative Güter und Dienstleistungen halten die Wirtschaft in Gang und schaffen *Arbeitsplätze* und *hohe Einkommen*.“¹
- „Gerade in der heutigen, wirtschaftlich schwierigen Zeit muss die Forschungs- und *Innovationspolitik* eine zentrale Rolle spielen.“²

Deutlich wird aus diesen – wie auch aus zahlreichen anderen – Dokumenten, dass „Innovation“ (politisch, zum Teil auch wissenschaftlich) ubiquitär verwendet wird, was auch Einfluss auf das Verständnis von Innovationstheorie und –forschung hat. Im Folgenden kann davon ausgegangen werden, dass sich Innovationsforschung in einem umfassenden Sinn mit

- dem „Status“ von Innovationen in und für Gesellschaften;
- der Frage, unter welchen Bedingungen und in welchen sozioökonomischen und -kulturellen Strukturen wie Prozessen Innovationen zustande kommen (Genese neuer Problemlösungs-Anwendungsfeld-Kombinationen);
- der Frage, wie dieses Zustandekommen realisiert werden kann (Innovati-

1 Gutachten der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) 2008, S. 4, 10. – URL: <http://www.e-fi.de/gutachten.html?&L=0> (H.d.V.; G.B.).

2 Gutachten der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) 2009, S. 6. – URL: <http://www.e-fi.de/gutachten.html?&L=0> (H.d.V.; G.B.).

onsprozesse als „Übergang“ des betreffenden Subjekts/Akteurs/Objekts vom Zustand t_0 in den Zustand t_1)³

beschäftigt, man es also mit einem „Konglomerat“ unterschiedlichster Fragestellungen, Ansätze, Konzeptionen usw. zu tun hat.

Dieses „Makroebenen-Phänomen“ hat seine Entsprechung auf der „Mikroebene“ von Arbeiten (Tagungen mit nachfolgenden Publikationen!) innerhalb der Gesellschaft für Wissenschaftsforschung (GfW) bzw. ihres „Umfeldes“. Das betrifft in den zurückliegenden 15 Jahren innerhalb der GfW immerhin fünf Tagungen sowie nachfolgende Publikationen mit direktem (drei Tagungen) und indirektem innovationstheoretischen Bezug! Deren Erträge gilt es meines Erachtens stärker in das Zentrum von Überlegungen auch innerhalb der GfW zu rücken, enthalten sie doch eine Vielzahl von „Facetten“ für ein umfassenderes Verständnis von Innovation und Innovationstheorie. Deshalb seien hier „zur Erinnerung“ zunächst diese Arbeiten (jeweils in chronologischer Reihung) nur genannt.

Einen direkten Bezug haben folgende Aktivitäten:

- Der erste thematische Band „Wissenschaft und Innovation“ enthält Beiträge der Tagung von 1999.⁴ Hervorgehoben seien:

Janos Wolf: Aspekte der selbstorganisierenden Gestaltbildung eines Zyklus von Invention und Innovation;

Andrea Scharnhorst: Zum Verhältnis von sprunghafter und gradueller Entwicklung;

Roland Wagner-Döbler: „Wissenschaftskonjunkturen“ und ihre szientometrische Analyse – mit Beispielen aus Physik und Mathematik des 19. und 20. Jahrhunderts;

Hans-Eduard Hauser, Gunter Kaiser: Existenzgründerstatistik in den 80er und 90er Jahren in Deutschland;

Manfred Wölfling: Innovationen und Vollbeschäftigung;

Siegfried Greif: Regionale Struktur der Erfindungstätigkeit in Deutschland;

Christoph Grenzmann: Forschungsk Kooperation der Unternehmen in Ost- und Westdeutschland;

Frank Havemann: Bibliometrische Analyse biotechnologischer Forschung in der Region Berlin-Brandenburg 1980 bis 1998.

3 Vgl. zu (a) und (b) <http://de.wikipedia.org/wiki/Innovation>.

4 Vgl. Wissenschaft und Innovation. Wissenschaftsforschung Jahrbuch 1999. Hrsg. v. Siegfried Greif u. Manfred Wölfling. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2003. Zweite Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek].

- Der zweite thematische Band enthält die Beiträge der Tagung „Wissenschaft und Innovation“ im Jahr 2001⁵. Genannt seien hier:
 - Heinrich Parthey*: Formen von Institutionen der Wissenschaft und ihre Finanzierbarkeit durch Innovation;
 - Günter Spur*: Wandel der Forschung in einer wissenschaftsintegrierten Wirtschaft;
 - Werner Ebeling, Andrea Scharnhorst*: Technische Evolution aus der Sicht der Theorie der Selbstorganisation;
 - Christoph Grenzmann, Rüdiger Marquardt*: Wirtschaft und Wissenschaft. Statistische Grundlagen zu Forschung, Entwicklung und Wissenschaftsförderung;
 - Manfred Bonitz, Andrea Scharnhorst*: Wissenschaft und Ökonomie – wissenschaftsmetrische Bemerkungen;
 - Siegfried Greif*: Erfindungen als Gegenstand von Kooperation in Forschung und Innovation;
 - Matthias Kölbl*: Das Wachstum der Wissenschaft in Deutschland 1650 – 2000;
 - Horst Kant*: Zu den Anfängen der Wissenschaftsförderung durch wissenschaftsbasierte Wirtschaft: Hermann Helmholtz, Werner Siemens und andere;
 - Wolfgang Biedermann*: Zur Finanzierung der Institute der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften Mitte der 20er bis Mitte der 40er Jahre des 20. Jahrhunderts;
 - Walther Umstätter*: Knowledge Acquisition – Wissenserwerb;
 - Klaus Fuchs-Kittowski, Tankred Schewe*: Informationsverarbeitung, -recherche und -erzeugung in den Biowissenschaften.
- Aus dem dritten thematischen Band mit den Beiträgen der Tagung „Wissenschaft und Innovation“ von 2009⁶ seien genannt:
 - Heinrich Parthey*: Wissenschaft und ihre Finanzierbarkeit durch Innovation in der Wirtschaft;
 - Rüdiger Wink*: Die Rolle der Ausbildung im Innovationsprozess. Eine ökonomische Analyse;
 - Walther Umstätter*: Innovationskultur;
 - Günter Spur*: Wettbewerbsfähigkeit durch produktionstechnische Innovationen;

5 Wissenschaft und Innovation. Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2001. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2002. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek].

6 Wissenschaft und Innovation. Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2009. Hrsg. v. Heinrich Parthey, Günter Spur u. Rüdiger Wink. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2010.

Thomas Heinze: Die Verknüpfung von Erkenntnisgewinn und Wertschöpfung;

Ulrich Busch: Wissens- und Technologietransfer in Berlin.

Aktivitäten mit indirektem Bezug zur hier interessierenden Thematik sind:

- Die Tagung „Wissenschaft und Technik in theoretischer Reflexion“ im Jahr 2006⁷ mit folgenden relevanten Beiträgen:

Heinrich Parthey: Forschungssituation und Forschungsinstitut – Analyse ihrer Formen und Beziehungen;

Klaus Fuchs-Kittowski: Zur (informatischen) Modellbildung im Methodengefüge der Wissenschaft – Zur revolutionären Rolle der Methoden in der Wissenschaft;

Karlheinz Lüdtke: Wirksamkeit wissenschaftlicher Kontroversen für die Entwicklung wissenschaftlichen Wissens: zur Geschichte der Geschwulstforschung;

Günter Spur: Erscheinungsformen und Modelle technischer Systeme: Beitrag zur theoretischen Begründung der Technikwissenschaften;

Gerhard Banse: Technikwissenschaften – Wissenschaften vom Machen;

Siegfried Greif: Erfindungen im Spektrum wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Strukturen und Entwicklungen – theoretische Grundlagen und empirische Befunde;

Klaus Fischer: Innovation als chaotischer Prozess;

Rüdiger Wink: Die Rolle der Nachfrage im Innovationsprozess. Eine evolutiv-institutionenökonomische Perspektive.

- Die Tagung im Jahr 2012 „Kreativität in der Forschung“⁸ mit folgenden hier relevanten Beiträgen:

Heinrich Parthey: Phantasie in der Forschung und Kriterien der Wissenschaftlichkeit;

Thomas Heinze: Was sind kreative Forschungsleistungen? Konzeptuelle Überlegungen sowie Beispiele aus der Wissenschaftsgeschichte und bibliometrische Befunde;

Rüdiger Wink: Kreativität in der Forschung und Kommerzialisierung wissenschaftlicher Ergebnisse;

Günter Spur: Innovationsfähige Kreativität in der Technikforschung;

7 Wissenschaft und Technik in theoretischer Reflexion. Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2006. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Frankfurt am Main u.a.: Peter Lang Verlag Europäischer Verlag der Wissenschaften 2007.

8 Kreativität in der Forschung. Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2012. Hrsg. v. Thomas Heinze, Heinrich Parthey, Günter Spur u. Rüdiger Wink. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2013.

Jochen Gläser: Der Zusammenhang von institutioneller und epistemischer Diversität in der Forschung – Umrisse eines Forschungsprogramms;

Grit Laudel: Wie beeinflussen nationale Karriere-Institutionen innovative Forschung;

Horst Kant, Jürgen Renn: Forschungserfolge und ihre Voraussetzungen in der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und Max-Planck-Gesellschaft;

Walther Umstätter: Über die katalytische Ausbreitung kreativer Ideen in der Wissenschaft;

Klaus Fischer: Generalisierbare Bedingungen kreativer Forschung.

Aus dem „Umfeld“ der GfW seien folgende Publikationen bzw. Beiträge darin genannt:

- „Das Neue. Seine Entstehung und Aufnahme in Natur und Gesellschaft“⁹ mit folgenden Beiträgen:

Werner Ebeling: Das Neue in der natürlichen und technischen Evolution;

Günter Tembrock: Innovationsstrategien im organismischen Verhalten;

Wolfgang Ulrich Wurzel: Das Neue in der Sprache: Sprachwandel;

Heinrich Parthey: Entdeckung, Erfindung und Innovation;

Manfred Wölfling: Innovation und Arbeitsprozeß;

Helmut Koziolok, Rainer Schwarz: Innovation und Reproduktionsprozeß;

Hans-Dieter Haustein: Innovation, Kreislauf und Zeitfaktor.

- „Erfindungen – Versuch der historischen, theoretischen und empirischen Annäherung an einen vielschichtigen Begriff“¹⁰ u.a. mit folgenden Beiträgen:

Gerhard Banse: Erfinden im Spannungsfeld von Methodik, Heuristik und Kreativität;

Marcus Popplow: Wiederfinden oder Erfinden? Aspekte des Erfindungsbegriffs in der frühen Neuzeit;

Klaus Mauersberger: Kolbendampfmaschine kontra Rotationsdampfmaschine – konstruktive Möglichkeitsfelder bei der Erfindung und Entwicklung der Dampftriebe vor 1900;

Helmut Lindner: Mehrfacherfindungen als historisches und sozialwissenschaftliches Phänomen;

Rainer Fischbach: Kreativität: Versuch einer Kontexterweiterung;

9 Das Neue. Seine Entstehung und Aufnahme in Natur und Gesellschaft. Hrsg. v. Heinrich Parthey. Berlin: Akademie-Verlag 1990.

10 Erfindungen – Versuch der historischen, theoretischen und empirischen Annäherung an einen vielschichtigen Begriff. Hrsg. v. Gerhard Banse u. Hans-Peter Müller. Münster u.a.: Waxmann-Verlag 2001.

Hans-Peter Müller: Rekombinatorik als Theorie und Praxis der Erfindung. Historische Ansätze;

Günther Ropohl: Gedanken zur Philosophie der Erfindungen;

Franz Aebi: Lassen sich Erfindungen planen und prognostizieren? Ein Blick auf Fritz Zwicky's Morphologie möglicher Erfindungen;

Armin Grunwald: Vom Alten zum Neuen. Über die Planbarkeit technischer Erfindungen.

- „Wachstum durch technologische Innovationen. Beiträge aus Wissenschaft und Wirtschaft“¹¹ u.a. mit folgenden Beiträgen:

Günter Spur: Innovationspotenziale der Technikwissenschaften;

Eckhard Schüler-Hainsch: Technologische Innovation als zu gestaltender Prozess im Sinne der systematischen Generierung von Ideen;

Klaus Lucas: Evolutionäre Modelle für technologische Innovationen;

Anton Heuberger: Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik;

Michael F. Zäh: Technologische Innovationen im Bereich des Maschinenbaus;

Jürgen Gausemeier: Innovationsmanagement in der Praxis;

Peter Krause: Schlüsseltechnologien und die Verantwortung des Staates;

Henning Banthien: Die Rolle des Staates bei erfolgreichen Innovationen – aus der Sicht des Forschungsdialogs Future;

Henning Klodt: Die Rolle des Staates bei erfolgreichen Innovationen – aus wissenschaftlicher Sicht;

Manfred Fricke: Hochtechnologie-Förderung im Bereich der Luft- und Raumfahrt.

Dietmar Theis: Rolle und Inhalt staatlich geförderter Innovationsforschung – aus der Unternehmersicht;

Uwe Wiemken: Hochtechnologien in der Wehrtechnik;

Anton Heuberger: Innovationsförderung durch den Staat aus Sicht der Fraunhofer-Gesellschaft;

Wolfram Fischer: Innovationen in der Geschichte;

Klaus Brockhoff: Innovations- und Technologiemanagement aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre;

Günter Schuh: Innovations- und Technologiemanagement aus Sicht der Ingenieurwissenschaften;

Rolf Jungnickel, Daniela Witczak: Innovation am Standort Deutschland im internationalen Vergleich;

Klaus Kornwachs: Vertrauen in das Neue – Innovationen verantworten;

11 Wachstum durch technologische Innovationen. Beiträge aus Wissenschaft und Wirtschaft. Hrsg. v. Günter Spur. München: acatech 2006.

Günter Spur: Ansatz für eine technologische Innovationstheorie.

- „Bedingungen und Triebkräfte technologischer Innovationen“¹² unter anderen mit folgenden Beiträgen:

Klaus Kornwachs: Markt, Macht und Moral – Wie wirken sich die weichen Faktoren auf die Innovationsfähigkeit aus?

Birger Priddat: Welche Innovationen wir brauchen und warum – Innovation und Emerging Markets;

Günter Ropohl: Zukünftige Technologien – Haben wir die Technik, die wir brauchen? Brauchen wir die Technik, die wir haben?

Klaus Erlach: Wer oder was treibt Technik (an)? – Von der Eigendynamik zur Gestaltungsfreiheit;

Bernhard Irrgang: Innovationskulturen, Technologietransfer und technische Modernisierung;

Wolfgang van den Daele: Innovation – schöpferische Zerstörung vs. sozialverträglicher Wandel?

Christoph Hubig: Das Neue schaffen – zur Ideengeschichte der Kreativität;

Winfried Hacker: Voraussetzungen technischer Kreativität: Organisations-, arbeits- und kognitionswissenschaftliche Aspekte;

Elke Hartmann: Wie erzieht man zu Kreativität und Kompetenz?

- „Wissenschaft – Innovation – Technologie“¹³ unter anderen mit folgenden Beiträgen:

Katharina Hölzle: Die innovative Organisation;

Ulrich Busch: Die Innovationstheorie von Joseph Alois Schumpeter – Impulse für die Gegenwart;

Heinrich Parthey: Finanzierbarkeit der Wissenschaft durch technische Innovation;

Armin Grunwald: Responsible Innovation: Neuer Ansatz der Gestaltung von Technik und Innovation oder nur ein Schlagwort?

Johanna Maiwald, Tobias Schulze: Soziale Innovationen als Paradigmenwechsel in der Forschungspolitik

Gerhard Banse: Innovationskultur(en) – ein neues Konzept?

Heinz-Jürgen Rothe, Tina Urbach: Der Faktor Mensch im Innovationsprozess – Psychologische Ansätze der Innovationsforschung;

Bernd Meier: Innovation und Schulentwicklung;

12 Bedingungen und Triebkräfte technologischer Innovationen. Hrsg. v. Klaus Kornwachs. München: acatech 2007.

13 Wissenschaft – Innovation – Technologie. Hrsg. v. Gerhard Banse u. Hermann Grimmeiss. Berlin: trafo-Wissenschaftsverlag 2014.

Benjamin Apelojg: Innovationen – Kreativität – Schule. Eine Betrachtung verschiedener Innovationskonzepte aus der Sicht von Schule;

Wolfgang Schütt: Bildung und Innovation. – Erfahrungen aus dem Aufbau eines international ausgerichteten Fachhochschulstudienganges für Biotechnologie;

Frank Fuchs-Kittowski, Klaus Fuchs-Kittowski: Web 2.0 zur Unterstützung der Wissensarbeit im Innovationsprozess – Soziale Kognition im Prozess der Kooperation zur Erhöhung der Chancen für Innovation.

Soweit ein cursorischer Rückblick auf Vorliegendes.

2. Einblicke

Die Durchsicht (nicht nur) der genannten Beiträge ergibt ein vielfältiges Bild.¹⁴ Innovationsforschung erfolgt:

(1) Multi-disziplinär, insbesondere:

- philosophisch/wissenschaftstheoretisch;
- ökonomisch (betriebs- wie volkswirtschaftlich; Patente);
- soziologisch;
- allgemeintechnologisch;
- politikwissenschaftlich;
- kulturwissenschaftlich;
- bildungstheoretisch;
- historisch.

(2) Multi-methodisch („multi-modal“) auf der Makro-, Meso- und Mikro-Ebene:

- konzeptionell(-theoretisch);
- Fallstudien (empirisch);
- komparativ(-retrospektiv).

(3) Bereichsspezifisch (Technik, Organisation, Gesellschaft, Kultur, ...).

(4) Akteurzentriert:

- Wissenschaft (Individuum / Community; Organisationen; ...);
- Wirtschaft (Unternehmen; ...);
- Staat / Politik (Gesetzgebung; Förderung; ...);
- „Netzwerke“;
- „Anwender“ / „Nutzer“ („mental models“).

(5) „Strukturell“:

- Innovations„typen“ („radikal“ / „breakthrough“ /

14 Die relevante Literatur ist kaum noch zu überblicken. Deshalb wird bewusst auf die Angabe von Belegen für das nachfolgend Dargelegte verzichtet.

- „disruptiv“ – „inkrementell“);
 - Innovationssysteme“ (einschließlich „Umfeld“ [„Innovationskultur“] und „Transfer“);
 - Unterscheidung zwischen Produktinnovation und Prozessinnovation.
- (6) Prozessorientiert:
- Planbarkeit bzw. Organisation, Phasen, Voraussetzungen (individuell, institutionell, ...), Ergebnisse (monetär, Akzeptanz/Akzeptabilität, ...) unter anderen. von Innovationsprozessen (einschließlich „wild card“, „schwache Signale“, „possibleworlds“);
 - ex post- versus ex ante-Perspektive;
 - „enges“ versus „weites“ Innovationsverständnis (z.B. nur bezogen auf Technik oder Finanzierbarkeit versus „soziale“ Innovation“).

Hinzu kommt: Darüber, „ob und welche Technologien Beiträge zur Lösung gesellschaftlicher Probleme leisten, entscheiden auch nicht-technische Aspekte wie politische und ökonomische Rahmenbedingungen, Umweltaspekte, die Akzeptanz in der Bevölkerung oder ethische Fragen.“¹⁵

Abbildung 1: Von der Erfindung (Invention) zur Innovation



15 Das Programm Technologie, Innovation und Gesellschaft [der Helmholtz-Gemeinschaft]. – URL: <http://www.tig.kit.edu/>; vgl. auch http://www.helmholtz.de/forschung/energie/technologie_innovation_und_gesellschaft/.

Abbildung 1 verdeutlicht den Weg von der Invention zur Innovation, der zumeist in mehreren „Schleifen“ durchlaufen wird.¹⁶

Innovationen implizieren das kreative „Finden“ und Erfinden von Neuem als Voraussetzung für eine nachfolgende wirtschaftliche Nutzung (dual: als Ergebnis und als Prozess!). Dem Neuen zugrunde liegt ein schöpferischer Akt, der erst die nachfolgenden Schritte ermöglicht.

Innovationen sind Neuerungen vor allem im technischen Bereich, aber auch in (anderen) Bereichen der Gesellschaft, die

- sich durch einen bestimmten „Abstand“ zum Bestehenden auszeichnen („Erfindung“);
- häufig (zumeist? immer?) auf der (Re-, Neu-)Kombination von Vorhandenem basieren;
- sich gegen Bestehendes „durchsetzen“ bzw. „durchgesetzt“ haben („Diffusion“; „Anschlussfähigkeit“);
- bestimmte (erwartete/erhoffte, unerwartete, ...) „Effekte“ („Impacts“) haben.

Die folgenden drei Beispiele zeigen Bemühungen, das zu unterschiedlichen Zeiten auf den Begriff zu bringen und dabei wesentliche „Bestimmungstücke“ zu verdeutlichen:

(1) „Wer sich ein Studium daraus gemacht hat, viele Handwerke und Künste kennen zu lernen, und wer sich geübt hat, viele mit einem Blicke zu übersehn, der muß bemerken, daß sehr viele Handwerke, so verschieden auch ihre Materialien und Waaren sind, dennoch mache Arbeit zu einerley Absichten zu verrichten haben; oder daß sie einerley Absicht auf sehr verschiedene Weise zu erreichen wissen“.¹⁷

(2) Mit dem Innovationsbegriff wird die „Neukombination“ von Produktionsfaktoren, also von Arbeit und Kapital, die „Durchführung neuer Kombinationen“ im Wirtschaftsprozess bezeichnet.¹⁸

(3) Soziale Innovationen sind „neue Wege, Ziele zu erreichen, insbesondere neue Organisationsformen, neue Regulierungen, neue Lebensstile, die die Richtung

16 Quelle verändert nach Ropohl, G., Philosophie der Erfindung. – In: Erfindungen - Versuch der historischen, theoretischen und empirischen Annäherung an einen vielschichtigen Begriff. Hrsg. v. Gerhard Banse, u. Hans-Peter Müller. Münster u.a.: Verlag Waxmann 2001, S. 144.

17 Beckmann, J., Entwurf der allgemeinen Technologie. – In: Beckmann, J., Vorrath kleiner Anmerkungen über mancherley gelehrte Gegenstände. Drittes Stück. Göttingen: Verlag Johann Friedrich Röwer 1806, S. 464.

18 Vgl. Schumpeter, J. A., Konjunkturzyklen. Eine theoretische, historische und statistische Analyse des kapitalistischen Prozesses [1939]. Göttingen: Verlag Vandenhoeck& Ruprecht 2010, S. 95.

des sozialen Wandels verändern, Probleme besser lösen als frühere Praktiken, und die deshalb wert sind, nachgeahmt und institutionalisiert zu werden“.¹⁹

Folgende „Definition“ des Ingenieurs und Dichters Max Eyth (1836 -1906) ist in zweierlei Weise heuristisch interessant: „Wer erfolgreich Mittel und Wege zeigt, ein bisher unerreichtes Ziel auf dem Gebiet materiellen Wirkens zu erreichen oder auch wer neue Wege und Mittel zeigt, ein bereits bekanntes Ziel zu erreichen, hat eine Erfindung gemacht.“²⁰ Zum einen ergeben sich so vier Kombinationsmöglichkeiten (siehe Tabelle 1). Zum anderen scheint dieses „Vier-Felder-Schema“ in innovationstheoretischen Überlegungen eine weite Verbreitung zu haben, wie die Tabellen 2, 3 und 4 belegen.

Tabelle 1: Erfindungsmatrix nach Eyth^a

	<i>bekanntes Ziel</i>	<i>neues Ziel</i>
<i>neuer Weg - neues Mittel</i>	„Semi-Neues“I	Neues
<i>bekannter Weg - bekanntes Mittel</i>	Übertragung	„Semi-Neues“II

- a. Quelle verändert nach Ropohl, G., Philosophie der Erfindung. – In: Erfindungen - Versuch der historischen, theoretischen und empirischen Annäherung an einen vielschichtigen Begriff. Hrsg. v. Gerhard Banse, u. Hans-Peter Müller. Münster u.a.:Verlag Waxmann 2001, S. 149 .

Tabelle 2: Vier Formen von Neuem^a

	<i>niedriges Alleinstellungsmerkmal</i>	<i>hohesw Alleinstellungsmerkmal</i>
<i>hohe Marktnähe</i>	Immotation	Innovation
<i>niedrige Marktnähe</i>	Ideation	Invention

- a. Quelle verändert nach Meissner, J., Einführung in das systematische Innovationsmanagement. Heidelberg: Carl Auer-Verlag 2011, S. 9.

Tabelle 3: Vier Kategorien von Forschungsleistungen^a

	<i>niedrigeWissenschaftliche Relevanz</i>	<i>hoheWissenschaftliche Relevanz</i>
<i>hohe Originalität</i>	Umstritten	Kreativ
<i>niedrige Originalität</i>	Unbeachtet	Mainstream

- 19 Zapf, W., Modernisierung, Wohlfahrtsentwicklung und Transformation. Berlin: WZB – Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung 1994, S. 33.
 20 Eyth, M., Zur Philosophie des Erfindens [1903]. – In: Eyth, M., Lebendige Kräfte. Sieben Vorträge aus dem Gebiete der Technik. 3. Aufl. Berlin: Springer-Verlag 1919, S. 231f.

- a. Quelle verändert nach Heinze, Th., Was sind kreative Forschungsleistungen? Konzeptionelle Überlegungen sowie Beispiele aus der Wissenschaftsgeschichte und bibliometrische Befunde. - In: Kreativität in der Forschung: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2012. Hrs. v. Thomas Heinze, Heinrich Parthey, Günter Spur u. Rüdiger Wink. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin. S. 34.

Tabelle 4: Vier Typen von Unsicherheit ^a

	<i>niedriges Wissen über das Ergebnis</i>	<i>hohes Wissen über das Ergebnis</i>
<i>hohes Wissen über Wahrscheinlichkeit</i>	<i>Ambiguity</i>	<i>Risk</i>
<i>niedriges Wissen über Wahrscheinlichkeit</i>	<i>Ignorance</i>	<i>Uncertainty</i>

- a. Quelle nach Hronsky, I., Differencebetween the EC and US toward Innovation. - In: Zwischen Utopie und Risiko. Technikkonzepte im europäischen Integrationsprozess. Hrsg. v. Hans-Joachim Petschke, Irene Krebs u. Uwe Meinberg. Berlin: trafo-Wissenschaftsverlag 2007, S. 68. Hronsky stützt sich auf Felt, U., Wynne, B., Taking European Knowledge Society Seriously. Luxembourg: European Commission, Directorate-General for Research 2007, S. 26. .

3. Ausblicke

Nach diesem Einblick in „traditionelle“ innovationstheoretische Überlegungen seien nun drei aktuelle, sich noch in der Diskussion befindliche Konzepte genannt.

3.1 Das Konzept der „Responsible Innovation“²¹

Seit dem Jahr 2009 besteht in den Niederlanden das Programm „Responsible Innovation – Ethical and Societal Exploration of Science and Technology“ (abgekürzt MVI nach der niederländischen Fassung). Ausgerichtet von der „Dutch Organisation for Scientific Research“ (NWO), dient es der Förderung von Projekten, in denen die Erforschung ethischer und sozialer Fragen neuer Technologien in einen engen Kontext mit Technikentwicklung gestellt wird:

21 Vgl. dazu ausführlicher Grunwald, A., Responsible Innovation: Neuer Ansatz der Gestaltung von Technik und Innovation oder nur ein Schlagwort? – In: Wissenschaft – Innovation – Technologie. Hrsg. v. Gerhard Banse und Hermann Grimmeiss. Berlin: trafo-Wissenschaftsverlag 2014, S. 243-264.

- „The MVI program focuses on technological developments for which we can expect that they will have an impact on society. On the one hand, those developments concern new technologies (such as ICT, nanotechnology, biotechnology and cognitive neuroscience), and on the other, technological systems in transition (for example agriculture and healthcare). The MVI contributes to responsible innovation by increasing the scope and depth of research into societal and ethical aspects of science and technology.“²²

Es wird der Anspruch erhoben, die Grenzen der Gestaltbarkeit technischer Lösungen möglichst weit hinaus zu schieben und Gestaltungspotenziale so weit wie möglich auszuschöpfen. – Aber: Es gilt das Collingridge-Dilemma²³ (siehe Abbildung 2)²⁴: Die Aussichten auf sicheres Folgenwissen werden umso besser, je weiter entwickelt die Technik ist, je besser die Produktionsbedingungen, Nutzungskontexte und Entsorgungsverfahren bekannt sind. Allerdings besteht dann keine Möglichkeit mehr, die Technik oder die Technikfolgen gestaltend zu beeinflussen, denn dann ist die Entwicklung bereits abgeschlossen oder wenigstens so weit fortgeschritten, dass aus ökonomischen Gründen ein Umsteuern kaum noch oder nicht mehr möglich ist.²⁵

Ethische Überlegungen, Folgenreflexion und die Beteiligung von Nutzern und Betroffenen sollen den gesamten Prozess der Forschung und Technikentwicklung von den frühen Phasen im Labor über Entwurf, Design und Produktion bis hin zu marktreifen Innovationen begleiten.

Charakteristisch ist, dass das Programm nicht auf eine bloße Verbesserung des Verständnisses von sozialen und ethischen Fragen in Wissenschaft und Technik zielt, sondern dass vielmehr eine „Make“-Perspektive eingenommen wird. Das Programm will letztlich durch die Erforschung von ethischen und gesellschaftlichen Aspekten von Technik möglichst direkt zu ihrer adäquaten Gestaltung beitragen.

„Responsible Innovation“ scheint trotz einiger Projekte bislang nicht viel mehr als ein forschungspolitisches Schlagwort zu sein. Allerdings hat es Eingang in das 8. EU-Forschungs-Rahmen-Programm „Horizon 2020“ gefunden.²⁶

22 www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/nwoa_7e2ezg_eng.

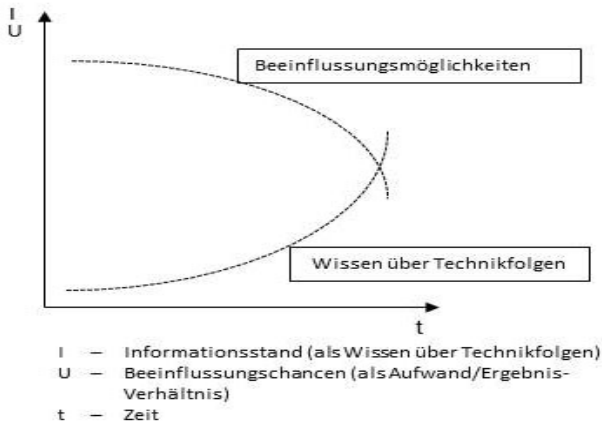
23 So benannt nach David Collingridge, der es 1980 in seinem Buch *The Social Control of Technology* (London a.o.: Pinter) erstmals beschrieben hat.

24 Quelle: nach Wagner-Döbler, R., *Das Dilemma der Technikkontrolle. Wirkungen der Technikentwicklung und Probleme der Technikpolitik*. Berlin: edition sigma 1989, S. 170.

25 Vgl. Grunwald, A., *Technikfolgenabschätzung. Eine Einführung*. Berlin: edition sigma, S. 165.

26 Vgl. www.horizont2020.de/.

Abbildung 2: Collingridge-Dilemma



3.2 Das Konzept der sozialen Innovation(en)

Für dieses in den letzten Jahren intensiv(er) diskutierte Konzept gibt es mindestens drei differierende Verständnisse:

- Innovationen im sozialen (genauer: nicht-technischen) Bereich;
- (technische) Innovationen generell als soziales „Phänomen“;
- in einem übergreifenden („erweitertes“) Verständnis von Innovation.

Überlegungen zu sozialen Innovationen sind weitgehend eine Domäne der Sozialwissenschaften sowie der Sozialpolitik, zunehmend aber auch der Wissenschaftspolitik und –förderung. Exemplarisch zeigt das etwa das ITA-Forum „Bürgerbeteiligung als Motor für (soziale) Innovationen“, das im Mai 2013 in Berlin stattfand. Neben einer Session „Soziale Innovationen als dritte Innovations Säule zur Zukunftsgestaltung unseres Landes“ gab es ein Panelgespräch „Innovation im Dialog mit dem Bürger?“.²⁷

Verbunden sind diese Überlegungen mit zahlreichen Institutionen und Publikationen. Genannt seien nur folgende Institutionen:

27 Vgl. <http://www.itaforum.info/de/itaforum-mai-2013/>; vgl. auch: <http://www.worldvision-stiftung.de/unsere-arbeit-uebermorgen-forschung-und-innovation-bmbf-forschungsprojekt-soziale-innovationen.php>.

- ZSI – Zentrum für soziale Innovation, Wien;
- Sozialforschungsstelle Dortmund,
- GENISIS – Institute for Social Innovation and Impact Strategies, Berlin:

Hinsichtlich Publikationen sei lediglich auf die von Katrin Gillwald, Jürgen Howaldt, Heike Jacobsen und Michael Schwarz verwiesen.²⁸

Zu *Innovationen im sozialen Bereich* lässt sich feststellen, dass derartige Überlegungen zumeist auf den Dienstleistungsbereich und die Organisation von Abläufen²⁹ sowie auf den Bürger und Kunden als zusätzliche „Akteure“ bezogen werden: „Von ‚sozialer Innovation‘ spricht man, wenn im Prozess der Innovation vielfältige Interessens- und soziale Gruppen eingebunden werden. Dies führt zu neuen Beziehungen zwischen verschiedenen Akteuren und zu neuen Mitteln und Wegen, auf Herausforderungen zu reagieren bzw. mit ihnen umzugehen. Soziale Innovation gibt Akteuren neue Werkzeuge in die Hand, ihre Probleme zu lösen, schafft neue Verbindungen, bedingt neue Verhaltensmuster, bedient soziale Bedürfnisse und adressiert soziale Problemfelder. Sie führt damit auch zu einer ‚Ermächtigung‘ (‚empowerment‘) von Akteuren.“³⁰

Es geht somit um neue soziale, am Gemeinwohl orientierte Praktiken.

Beispiele sozialer Innovationen sind

- aus dem privaten Bereich („Bürgergesellschaft“):
- Umweltbewegung;
- nicht-eheliche Lebensgemeinschaften;
- aus der Wirtschaft:
- Fließband-Arbeit;
- Fast-Food-Ketten;
- aus dem staatlichen Bereich:
- Sozialversicherung;
- Gebietsreform.³¹

28 Vgl. Gillwald, K., *Konzepte sozialer Innovation*. Berlin: WZB – Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung 2000; Howaldt, J. / Jacobsen, H., *Soziale Innovation: Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2010; Howaldt, J. / Schwarz, M., „Soziale Innovation“ im Fokus. Skizze eines gesellschaftstheoretisch inspirierten Forschungskonzepts. Bielefeld: transcript Verlag 2010.

29 Vgl. z.B. SILQUA-FH – Soziale Innovationen für Lebensqualität im Alter. – URL: <http://www.bmbf.de/de/13214.php>.

30 <http://www.nks-lebenswissenschaften.de/de/1856.php>.

31 Nach Gillwald, K., *Konzepte sozialer Innovation*. Berlin: WZB – Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung 2000, S. 3f.; vgl. auch Howaldt, J. / Schwarz, M., „Soziale Innovation“ im Fokus. Skizze eines gesellschaftstheoretisch inspirierten Forschungskonzepts. Bielefeld: transcript Verlag 2010, S. 72.

Für *Innovationen in einem umfassenderen (sozialen) Verständnis* gilt zunächst: „Innovation ist nicht nur ein wirtschaftlicher Mechanismus oder ein technischer Prozess. Sie ist vor allem ein soziales Phänomen [...]. Von daher sind Zweckbestimmung, Folgen und Rahmenbedingungen der Innovation eng mit dem sozialen Klima verbunden, in dem sie entsteht.“³²

Einerseits gilt es somit, politische, gesellschaftliche und kulturelle Präformationen für die Entstehung und die Diffusion (aber auch für das „Vergehen“) von Neuem aufzudecken. Andererseits geht es um die Diffusion von Innovationen. Relevante Stichworte sind hier: Differenz zwischen Prozess- und Produktinnovationen, Akzeptanz und Akzeptabilität von Neuem, „Anschlussfähigkeit“ bzw. „Integrierbarkeit“ neuer Lösungen sowie kollektive Lernprozesse. Letzteres zeigt sich z.B. an der Nutzungsbereitschaft von Innovationen, bei der man etwa (risikobereite) „Innovatoren“, „frühe Adopter“, die „späte Mehrheit“ sowie (konservative) Nachzügler unterscheiden kann (siehe auch Abbildung 3)³³.

Erforderlich sind in diesem Zusammenhang weitergehende Überlegungen

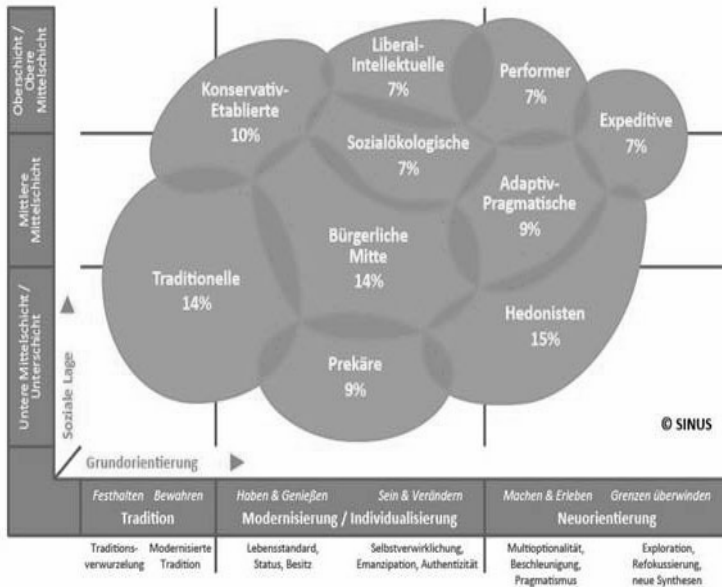
- zur „Sinnhaftigkeit“ von Innovationen (finanzielles versus „soziales“ bzw. „humanes“ Kriterium; instrumentelle versus „kritische“ Vernunft; „Nützlichkeit“);
- zur (höheren) Kontextualität von (sozialen) Innovationen;
- zur Komplexität und Paradoxieträchtigkeit von Innovationen (z.B. Bildschirmtext Btx oder Short Message Service SMS);
- zur Wissensintegration (heterogener Akteure);
- Rolle sogenannter „weicher“ Faktoren für Innovationsprozesse
- zu „kulturellen Quellen von Neuheit“: Es gilt, bislang weniger beachtete Aspekte des Innovationsgeschehens zu untersuchen, nämlich kulturelle Faktoren, die Kreativität fördern und kulturelle Bedingungen, unter denen Neuheit erkannt und wertgeschätzt wird. Die Fragestellung ergänzt somit die Forschung zu technischen und institutionellen Bedingungen der Innovation.“³⁴.

32 Europäische Kommission: Grünbuch zur Innovation. Dezember 1995. – URL: http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_de.pdf.

33 Quelle: <http://www.sinus-institut.de/uploads/pics/Web-Sinus-Milieus-in-Deutschland860x646.jpg>

34 <http://www.wzb.eu/de/forschung/gesellschaft-und-wirtschaftliche-dynamik/kulturelle-quellen-von-neuheit/>.

Abbildung 3: Sinus-Milieus in Deutschland



3.3 Das Konzept der Innovationskulturen³⁵

Bedingt durch die komplexe, facettenreiche Natur von Innovationsprozesse allein im Technischen Bereich liefern disziplinäre Beschreibungen zumeist lediglich – wenn auch gewichtige! – Detailsichten. Auf diese Weise kann keine zusammenführende, d.h. integrative Behandlung erreicht werden. Der Ansatz „Innovationskultur“ bzw. „kulturelle Bedingungen/Quellen von Innovationen“, der gegenwärtig wieder eine höhere (wissenschaftliche) Aufmerksamkeit erhält, stellt einen Versuch derartiger integrativer Betrachtungen von Innovationsprozessen dar.

35 Vgl. hierzu näher Banse, G., Innovationskultur(en) -alter Wein in neuen oder neuer Wein in alten Schläuchen? - In: Der Systemblick auf Innovationen. Technikfolgenabschätzung in der Technikgestaltung, Hrsg. v. Michael Decker, Armin Grunwald u. Martin Knapp. Berlin: edition sigma 2012, S. 41 - 50; Banse, G., Innovationskulturen - ein neues Konzept? - In: Wissenschaft - Innovation - Technologie. Hrsg. v. Gerhard Banse u. Hermann Grimmeiss. Berlin: trafo-Wissenschaftsverlag 2014, S. 277 - 285.

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung von bzw. der Herausbildung einer „Innovationskultur“ ist so gut wie unbestritten; das, was damit gemeint ist, bleibt indes oftmals unbestimmt, umfasst ein breites Spektrum an Auffassungen, wie die folgenden zwei Zitate belegen:

- „Innovation ist [...] ein wichtiges Verfahren, mit dem fortwährende Prosperität angestrebt wird. Allerdings sind Erfindungen (Invention) und auch ihre Verbreitung (Innovation) nur bedingt planbar. In der Frage, wie Innovationen dennoch gefördert werden kann, werden zunehmend kulturelle Dimensionen, so genannte ‚weiche‘ Faktoren in ihrer Bedeutung wahrgenommen und aufgegriffen.“³⁶
- „Eine Innovationsforschung, die nicht nur das technische Angebot vermessen, sondern die Bedingungen des Innovationserfolges [wie des Innovationsmisserfolges; G.B.] am Markt verstehen will, muss darum das Paradigma des Innovationssystems aufgeben und sich auf das schwierigere, aber der heutigen Welt adäquatere der Innovationskultur einlassen.“³⁷

Aus einer prüfenden Betragung des Konzepts „Innovationskultur“ lassen sich folgende Einsichten gewinnen, die zugleich sowohl zeitliche Ausschnitte als auch Untersuchungs- bzw. Anwendungsbereiche darstellen.

(1) Ubiquitär, „beschwörend“, „unscharf“ (etwa im Bereich der Unternehmensberatung und des Wissensmanagements).

(2) Karriere des „Konzepts“ Innovationskultur (vor allem im Bereich der Wirtschaftswissenschaften und der Innovationsforschung; etwa ab den 1980er Jahren); Stichworte sind:

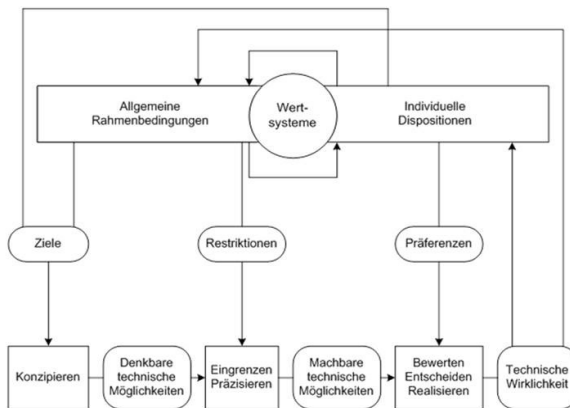
- Vergleich nationaler Innovationssysteme (-kulturen): Unternehmen als Ort der Entstehung (technischer) Innovationen;
- Konzepte der Globalisierung versus Konzepte Regionalisierung;
- Untersuchung einzelner Faktoren versus Erfassung der „Gesamtheit“ von Einflussfaktoren (Indikatoren);
- Unterscheidung „territorialer“ versus „branchen-“ bzw. technologie-spezifische Innovationskultur(en).

36 Koch, G. / Warneken, B. J., Zur Einleitung. – In: Region – Kultur – Innovation. Wege in die Wissensgesellschaft. Hrsg. v. Gertraud Koch u. Bernd Jürgen Warneken. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2007, S. 7.

37 Vgl. näher dazu Hauser, R. / Banse, G., Kultur und Kulturalität. Annäherungen an ein vielschichtiges Konzept. – In: Wechselspiele: Kultur und Nachhaltigkeit. Annäherungen an ein Spannungsfeld. Hrsg. v. Oliver Parodi, Gerhard Banse u. Axel Schaffer. Berlin: edition sigma 2010, S. 21-41.

- Diese Untersuchungen sind überwiegend angebots- und nicht nachfrageorientiert angelegt.
- (3) Analytisch-konzeptionelle Ausdifferenzierung (insbesondere im Bereich der Technikgeschichte sowie der interdisziplinären Wissenschafts- und Technikforschung):
- Den Hintergrund bilden einerseits das Ziel, den „vollständigen Innovationszyklus“ von der Konzipierung von Neuem bis zu dessen gesellschaftlicher „Anerkennung“ (d.h. zur Nutzung, zum Gebrauch und zur Verwendung, somit seiner Diffusion und Integration in den „Alltag“) zu erfassen; andererseits geht es um die Integration von (differierenden) „Rahmenbedingungen“ sowie von Werten, Normen und symbolischen Bedeutungen in das Konzept der Innovationssysteme (siehe auch Abbildung 4).³⁸ In diesem Sinne kann Innovationskultur als ein Bindeglied darin verstanden werden.

Abbildung 4: *Entwicklung und Auswahl technischer Möglichkeiten unter dem Einfluss allgemeiner Rahmenbedingungen und individueller Dispositionen*



38 Quelle: nach VDI-Verein Deutscher Ingenieure. VDI-Richtlinie 3780, „Technikbewertung. Begriffe und Grundlagen“. Düsseldorf (VDI) 1991.

- Als notwendige Basis ist ein „angemessenes“ Kulturverständnis („Kulturelles“) erforderlich, das insbesondere folgende „Elemente“ umfasst:
- Wertvorstellungen, Überzeugungen, Kognitionen und Normen, die von einer Gruppe von Menschen geteilt werden;
- Verhaltensweisen und Praktiken, die für eine Gruppe von Menschen üblich sind;
- vergegenständlichte Artefakte, mit denen das Leben gestaltet wird;
- „stillschweigend“ vorausgesetzte Handlungs- und Verhaltens„regeln“ (implizite „Werte“).

Zu berücksichtigen sind indes mehrere Schwierigkeiten auf diesem Wege zu einer „angemessenen“ Auffassung von Kulturellem: Vielfalt, Widersprüchlichkeit, Unterschiedlichkeit der Analyse- bzw. Betrachtungsebenen sowie mangelnde Operationalisierbarkeit kultureller Bedingungen und Faktoren.³⁹

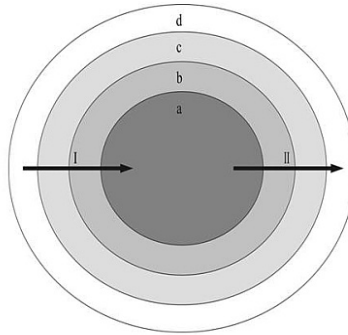
In Abbildung 5 ist ein einfaches Modell der Beziehungen zwischen Technischem und Kulturellem in Form von vier eng verknüpften (zum Teil auch überlappenden) und sich gegenseitig beeinflussenden Ebenen schematisch dargestellt.⁴⁰ Deutlich wird einerseits die generelle gegenseitige Beeinflussung, andererseits aber auch, dass es Phasen gibt (geben kann), in denen die „Wirkrichtung“ stärker vom Technischem zum Kulturellen bzw. umgekehrt vom Kulturellen zum Technischen geht (wie man beispielsweise einerseits an Veränderungen technischer Hervorbringungen, andererseits an Veränderungen von Nutzergewohnheiten zeigen kann).

Technisches (sowohl im Modus der Entstehung wie im Modus der Verwendung) wird nicht nur durch das Kulturelle stark beeinflusst, sondern ist selbst eine kulturelle Hervorbringung, eine Kulturform. Das Verhältnis zwischen Kulturellem und Technischem ist reziprok: Durch Technisches wird Kulturelles ins Werk gesetzt, fortgeschrieben, verdinglicht, und die Umwelt wird kultiviert. Technisches als Kulturform bildet jedoch (ist sie erst einmal in den Alltag integriert) selbst einen Teil der menschliche „Mit-“ und Umwelt, sie wird beständig weiter kultiviert. Indem sie aber (durch kulturelle Einflüsse) Veränderung erfährt oder gar aus kulturellen Bedürfnissen heraus neu geschaffen wird, wirkt sie wiederum auf die „Umwelt“ zurück und verändert diese. Im Sinne von „Kulturelles als Kontext“ kann deshalb davon ausgegangen werden, dass Technisches vor allem in Form technischer Sachsysteme nicht einfach von diesem „kulturellen Um-

39 Koch, G. / Warneken, B. J., Zur Einleitung. – In: Region – Kultur – Innovation. Wege in die Wissensgesellschaft. Hrsg. v. G. Koch u. B. J. Warneken. Wiesbaden: VS – Verlag für Sozialwissenschaften 2007, S. 7.

40 Quelle verändert nach Krummbeck, G., König, R., Chipkarten im Gesundheitswesen. Abschlußbericht. Bonn: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik 1994, S. 33.

Abbildung 5: *Schalenmodell der Interpedenzen von Technischen und Kulturellen*



- (d) soziale, kulturelle Ebene
- (c) rechtliche, ökonomische Ebene
- (b) technisch-organisatorische Ebene
- (a) technisches Sachsystem (als „Kern“)

- I Sozialkonstruktivismus
- II Technischer Determinismus

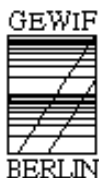
feld“ nur quasi „eingeschlossen“ ist (vor allem in Form von Wirkungen und Einflüssen des Umfeldes auf Konzipierung, Gestaltung, Bewertung, Auswahl und Nutzung von technischen Lösungen), sondern Technisches zeitigt – vor allem durch den zweckbezogenen Einsatz – in unterschiedlichster Weise Wirkungen in diese „Umgebung“ hinein, „korrodiert“, beeinflusst und verändert sie direkt und indirekt, in vorhersehbarer wie nicht-vorhersehbarer Weise (man denke nur an „Wandlungen“ der Nutzergewohnheiten, Erschließung neuer Einsatzbereiche, „Anpassung“ des Rechtsrahmens oder Initiierung technischer Neuerungen). In diesem Sinne kann neue oder veränderte Technik „angestammte“ Kultur zum Beispiel im Sinne in längeren Zeiträumen aufgebaute, bewährte, „eingeübte“, vertraute Praxen und Verständnisse beeinflussen bzw. Anstöße zu gravierenden und qualitativen Veränderungen in den Wahrnehmungs- und Handlungsmustern geben. Sie wirkt damit direkt auf bestehende „Standardisierungen“, die entweder angepasst oder durch neue ersetzt werden.

Zusammenfassend zum Konzept der Innovationskulturen ergibt sich:

- Erkenntnisleitendes Interesse ist der Anspruch, „alle Elemente eines Geschehens in ihrer Komplexität und Vernetztheit zu erfassen“, d.h. ein „holistischer Blick“.⁴¹
- Innovationskultur verweist auf (räumlich konkrete und zeitvariante) Wahrnehmungs- und Handlungsmuster, die im Innovationsgeschehen wirksam sind (Werthaltungen bzw. Selbstverständnis wissenschaftlich-technischer Eliten, Forschungsparadigmen, Gruppenidentitäten) sowie darauf basierenden Problemlösungs- und Handlungsstrategien.
- Das Konzept „Innovationskultur“ ist damit vor allem heuristischer Natur!

41 Wengenroth, U., Vom Innovationssystem zur Innovationskultur. Perspektivwechsel in der Innovationsforschung. – In: Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland. Hrsg. v. Johannes Abele, Gerhard Barkleit u. Thomas Hänsleroth. Köln: Böhlau Verlag 2001, S. 32.

Gesellschaft für
Wissenschaftsforschung



Jörg Krüger
Heinrich Parthey
Rüdiger Wink
(Hrsg.)

**Wissenschaft
und Innovation**

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 2014

Sonderdruck

Mit Beiträgen von:

Gerhard Banse • Michael Hüther

Jörg Krüger • Jens Lambrecht

Heinrich Parthey • Methild Schrooten

Rüdiger Wink

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch **2014**

Bibliographische Informationen Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-86573-841-7

© 2015 Wissenschaftlicher Verlag Berlin
Olaf Gaudig & Peter Veit GbR
www.wvberlin.de
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung, auch einzelner Teile, ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig. Dies gilt insbesondere für fotomechanische Vervielfältigung, sowie Übernahme und Verarbeitung in EDV-Systemen.

Druck und Bindung: Schaltungsdienst Lange o.H.G.,
Berlin

Printed in Germany
€ 22,00