



Eine pragmatistische Theorie technologischer Innovation

Timur Ergen

1 Das Problem einer Theorie des Bruchs mit Routinen

Innovationen sind per Definition unerwartet. Sie brechen mit Routinen, stellen die Dinge auf den Kopf. Dementsprechend schwer haben sich die Sozialwissenschaften damit getan, deterministische Theorien der Innovation zu entwickeln (Nelson und Winter 1977). Sicher bestehen innovative Technologien, Produkte und Praktiken aus Elementen, die es schon vor ihrer Einführung gab. Und gerade auf den zweiten Blick entpuppen sich viele der in spätkapitalistischen Konsumgesellschaften als revolutionäre Neuerungen angepriesenen Artefakte als geringfügige Abwandlungen des Bekannten. Die Entdeckung, Entwicklung und Verbreitung „neuer Kombinationen“ (Schumpeter 1912) hat allerdings nichtsdestotrotz etwas zutiefst kontingentes und unvorhersehbares (Bijker et al. 1987). In meinem Kapitel argumentiere ich, dass es gerade diese Kontingenz ist, die die sozialwissenschaftliche Untersuchung von Innovationen auf Basis pragmatistischen Denkens sinnvoll und gewinnbringend macht. Im Unterschied zu einem Großteil der ökonomischen Literatur zur Innovation, die den Bruch mit Routinen traditionell individualistisch-psychologisch erklärt, helfen pragmatistische Theorieansätze zur Prozessualität des Handelns sowie zur praktischen Verschränkung von Routinen und dem kreativen Handeln die Entstehung von Innovationen zu verstehen.

Seit den sechziger Jahren ist ein enormes wirtschaftliches und politisches Interesse an ökonomisch verwertbaren technologischen Innovationen entstanden. Der *Economist* sprach Ende der neunziger Jahre treffend davon, dass „Innovation die industrielle Religion des späten 20. Jahrhunderts“ geworden sei

T. Ergen (✉)

Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln, Deutschland

E-Mail: te@mpifg.de

(The Economist 1999, 5, Übers. TE). Häufig aufbauend auf der wenig reflektierten – und mit ein wenig Abstand betrachtet irrsinnigen – Annahme, dass Innovationen per se etwas Gutes seien, beeinflusst das wie auch immer im konkreten spezifizierten Ziel der ‚Förderung von Innovation‘ seit den neunziger Jahren so gut wie jede größere Entscheidung in Unternehmen und in der Wirtschaftspolitik. Natur und Richtung des Zusammenhangs sind historisch nicht vollkommen aufgeklärt (Alvarez 1991; Berman 2012), aber zeitgleich mit dem Aufstieg der Innovation zu einem zentralen politischen und wirtschaftlichen Ziel ist ein lebhaftes Interesse an Innovationen in den Sozialwissenschaften entstanden (Swedberg 2000). Gerade die Tatsache, dass Innovationen weitgehend unvorhersehbar und damit auch nicht einfach ‚planbar‘ sind, so lässt sich vermuten, hat zu einer Flut an mehr oder weniger wissenschaftlicher Literatur geführt, die den Quellen der Innovation nachspürt. Die volkswirtschaftliche Theorie des Wirtschaftswachstums etwa, die bis in die späten sechziger Jahre von Modellen der Kapitalakkumulation bestimmt war (Baumol 1968), besteht heute zu großen Teilen aus Modellen und Thesen zu den Ursprüngen und Auswirkungen technologischen Wandels (Aghion und Howitt 1997). Und insbesondere in der Betriebswirtschaft hat man seit den 1960er Jahren der Ergründung der Funktion des Managements die Ergründung der Funktion des Unternehmertums zur Seite gestellt (Alvarez 1991; Burgin 2018).

Einem Großteil der unüberschaubaren Vielfalt an Modellen und empirischen Studien ökonomischer Innovationsforschung unterliegt ein gemeinsamer sozial-theoretischer Kern, dessen wesentliche Inspirationsquelle die frühen Arbeiten Joseph Schumpeters sind (Schumpeter 1912). Die ökonomische Innovationsforschung stellt in aller Regel zur Stasis neigenden sozialen Gebilden wie Unternehmen, Märkten und Gesellschaften aufrüttelnde Elemente gegenüber. Oft auf den Punkt gebracht im Begriff der *kreativen Zerstörung* – der wohlgemerkt aus Schumpeters (1993) Spätwerk stammt – zwingen innovative Akteure strukturell widerwilligen sozialen Gebilden Neuerungen auf und stoßen dadurch sozialen, technischen und wirtschaftlichen Wandel an. Derartige Konzeptualisierungen sind in das gesellschaftliche Grundverständnis der Entstehung von Innovationen gesickert. Gute Beispiele sind die mediale Heroisierung von nordkalifornischen Unternehmerpersönlichkeiten, die nicht einfach zu überprüfende Annahme, dass Innovationen vor allem aus „kleinen“ und „neuen“ Unternehmen hervorgehen (Baumol 2004), und der oft wiederholte Glaubenssatz, dass Gesellschaften dann verstärkt Innovationen hervorbringen, wenn sie „mehr Markt“ und mehr Ungleichheit zulassen (Acemoglu et al. 2017; Mazzucato 2013).

Schumpeters Motivation für die Gegenüberstellung statischer Systeme und kreativer Akteure war sowohl methodologisch als auch historisch begründet. Die neoklassische ökonomische Theorie, der Schumpeter seine Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung andienen wollte, theoretisiert klassisch Gleichgewichtszustände. Sie fragt nach den Strukturen einzelner Märkte oder der Wirtschaft als ganzer, die resultieren, wenn für rationale Akteure alle bekannten Möglichkeiten ausgeschöpft sind, sich wirtschaftlich besser zu stellen. Dies gilt auch für technologische und organisatorische Verbesserungen sowie für Kapitalinvestitionen, sodass Innovationen als exogene Schocks konzipiert werden müssen:

Von einem Gleichgewichtszustand und einer ruhenden Wirtschaft können wir [...] nur unter der Annahme sprechen, dass die Kombinationen alle fest gegeben sind. Diese Annahme hat die bisherige theoretische Ökonomie im allgemeinen tatsächlich gemacht [...], und sie hat wesentlich nur die Gesetze des wirtschaftlichen Kreislaufs innerhalb gegebener Kombinationen untersucht [...] Zugleich liegt in der Durchsetzung neuer Kombinationen der Umstand, der macht, dass die Wirtschaft nicht statisch ist, es liegt in ihr das Wesen und der Inhalt der Entwicklung. Dagegen liegt ihr Wesen nicht im statischen Wachstum der Wirtschaft, etwa in der Zunahme von Bevölkerung oder Kapital (Schumpeter 1912, S. 161–162).

Historisch blickte Schumpeter auf die industrielle Entwicklung des späten 19. Jahrhunderts sowie auf den Einfluss der Erfinderunternehmer und „Industriekapitäne“ und argumentierte auf dieser Erfahrungsbasis, dass es „Individualitäten“ gäbe, „die auch auf wirtschaftlichem Gebiete nicht nach statisch-hedonischen Regeln handeln, Individualitäten, deren Tun ein neues Moment in unser Bild der Wirklichkeit bringt“ (Schumpeter 1912, S. 131).¹ Auch wenn weder Schumpeter selbst noch die durch seine Schriften inspirierte ökonomische Theorie der Innovation dabei geblieben sind, den Ursprung von Innovation vornehmlich im kreativen Handeln einzelner ‚energischer‘ Unternehmerpersönlichkeiten zu sehen, ist der sozialtheoretische Kern dieser Perspektive lebendig geblieben: In einer Art Dialektik zwischen Stagnation und Dynamik erschüttern kreative, deviante Individuen, Organisationen oder Kollektive zur Bewahrung und Beharrung neigende soziale Zusammenhänge.²

Soviel Wahrheit auch in ihr stecken mag, ist diese Perspektive auf die Innovation empirisch und theoretisch problematisch. Empirisch übergeht sie, dass seit dem 19. Jahrhundert ein guter Teil prägender technologischer Innovationen aus spezialisierten Institutionen hervorgegangen ist – unter anderem Universitäten, Forschungseinrichtungen, Industrielabors und anderen Fördereinrichtungen für die Entwicklung neuer Technologien und Produkte. Schumpeter (1993, Kap. 12) selbst hat dies in seinen späten Schriften als Bürokratisierungsvorgang beschrieben. Das trifft es nicht ganz und ich zeige im folgenden Abschnitt, weshalb es bei der Rolle dieser Institutionen um mehr geht als die Routinisierung des Unternehmertums. Theoretisch lassen ökonomische Theorien der Innovation offen, wo, wann und weshalb Akteure von der Nutzung ‚gegebener Kombinationen‘ abweichen. Wie ich in den folgenden Abschnitten zeige, ist dies zumindest in Teilen keine psychologische, sondern eine genuin sozialwissenschaftliche Frage, zu deren Beantwortung das pragmatistische Denken gewinnbringend beitragen kann.

¹Eine gute historische Situierung von Schumpeters Werk bietet Dahms (1995).

²In Biologie und Philosophie spricht man von *nested hierarchies*, was eine schöne strukturelle Charakterisierung dieser Perspektive ist (für eine soziologische Deutung: Mayntz 2004, S. 246).

2 Innovative Institutionen und die produktive Rolle von Unsicherheit

In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich in den pragmatistisch-inspirierten Sozialwissenschaften eine theoretische Perspektive entwickelt, die die Struktur von Institutionen statt individueller Dispositionen ins Zentrum der Innovationsforschung rückt. Ihr grundlegendes Argument ist, dass zahlreiche Institutionen in modernen Gesellschaften gezielt und systematisch Irritationen erzeugen, die Akteure dazu bringen, mit Routinen zu brechen. Damit wendet sich diese Perspektive gegen weit verbreitete Konzeptualisierungen von Institutionen in den Sozialwissenschaften, die darauf abstellen, dass Institutionen Unsicherheit reduzieren, Akteuren Erwartungssicherheit geben und eingewöhnte Handlungsweisen bestärkend sanktionieren (Beckert 1996; Berger und Luckmann 1967; Camic 1986; Hall und Taylor 1996; Parsons 1990). Es ist einfach ersichtlich, dass ein solcher Ansatz impliziert, dass Institutionen dem innovativen Handeln entgegenstehen. Dem lässt sich entgegenhalten, dass moderne Gesellschaften von Institutionen durchzogen sind, die das genau Gegenteil zu bezwecken versuchen. Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, Forschungsinstitute, technologiepolitische Förderprogramme und andere Fördereinrichtungen sind ihrer Struktur nach zweckbestimmt für die Entwicklung neuer Erkenntnisse, Produkte, Praktiken und Technologien. Allerdings lassen sie *offen*, was genau aus ihnen hervorgeht. Sie institutionalisieren partiell ergebnisoffene, explorative und experimentelle Suchbewegungen.³ Zu einem gewissen Grad stiften sie Entropie, statt sie einzudämmen.

Eine einsichtsreiche Charakterisierung der praktischen Logik dieser Institutionen haben Richard Lester und Michael Piore anhand von größeren Fallstudien in der Modebranche, der Industrie für Medizingeräte und der Mobilfunkindustrie entwickelt (Lester und Piore 2004). Sie unterscheiden zwischen zwei wesentlichen Handlungsmodi in der Entwicklung neuer Produkte und Technologien: *Analyse* und *Interpretation*. Erstere umfasst zielgerichtete, fokussierte Anstrengungen, klar definierte Probleme zu lösen, und ist insbesondere in den Ingenieurwissenschaften und der Ökonomik bestimmend. Letztere ähnelt in ihrer Struktur offenen, ungezwungenen Konversationen und besteht aus explorativen Prozessen, in denen technologische Probleme, Bedürfnisse und Entwicklungsmöglichkeiten erst entdeckt werden:

Die Art, in der [Akteure in unseren Fallstudien] neue Designs entdeckten, die Art, in der neue Stile entstanden und Trends erkannt wurden, die Art, in der Probleme erkannt und zu einem Grad präzisiert wurden, der die Diskussion von Lösungen erlaubte, waren Kon-

³Eine hinreichend ausführliche historische Situierung dieser Institutionen würde den Rahmen dieses Textes sprengen. Sehr gute Einstiegspunkte sind Hoddesons (1981) und Mowery und Rosenbergs (1995) Arbeiten zur Entstehung der *Corporate research* seit Ende des 19. Jahrhunderts sowie Kleinmans (2001) und Bermans (2012, 2013) Arbeiten zur Ökonomisierung der amerikanischen Wissenschaft und Wissenschaftspolitik seit dem Zweiten Weltkrieg.

versationen zwischen Akteuren mit unterschiedlichen Vorprägungen und Perspektiven. Die Kommunikation in dieser interpretativen Phase wird oft von Missverständnissen und Ambiguität gestört; es mag gar an einem akzeptierten Vokabular zur Beschreibung des neuen Produkts fehlen. Tatsächlich ist diese Ambiguität in der Konversation die Ressource, aus der neue Ideen entstehen (Lester und Piore 2004, S. 51, Übers. TE).

Lester und Piores Argument bereitet den Boden für eine Kritik neoliberaler Technologie-, Wissenschafts- und Wirtschaftspolitik. Wettbewerbs- und Rationalisierungsdruck fördert ihrer Ansicht nach Entwicklungsarbeit im Modus der *Analyse*, während *Interpretation* ermöglichende Konversationen von geschützten Räumen abhängen, die Akteuren erlauben, ohne klar benennbare Ziele miteinander zu interagieren. Wettbewerb stifte „Opportunismus, Geheimhaltung und Vertraulichkeit“ und schaffe „eine Umgebung, die von Argwohn und Misstrauen geprägt ist“ (Lester und Piore 2004, S. 119, Übers. TE). Verwertungs-zwänge in Forschung und Wissenschaft sowie die Maximierung kurzfristiger Effizienz in Unternehmen haben damit signifikante wirtschaftliche Nachteile. Ein ähnliches Argument findet sich in der Organisationssoziologie, etwa wenn James March davon spricht, dass Organisationen darauf angewiesen sind, dass „Verrücktheit so lange geschützt ist, bis sie die Orthodoxie herausfordern kann“ (March 1995, S. 437, Übers. TE). Die institutionellen Verkörperungen geschützter Räume finden Lester und Piore in unabhängig forschenden Universitäten und Forschungsinstituten sowie in den Forschungs- und Entwicklungslaboratorien großer Firmen in den Nachkriegsjahrzehnten.

Lester und Piores institutionentheoretische Analyse spiegelt das wiederholt in der soziologischen Literatur vorgebrachte Argument, dass sich Innovationsprozesse sinnvoll auf Basis einer pragmatistischen Handlungstheorie analysieren lassen (Beckert 2009; Joas und Beckert 2007). Ihre Beobachtung, dass die Ziele des jeweiligen Entwicklungsprozesses in einer Art dialogischem Vorgang entstanden und revidiert wurden, resoniert mit John Deweys (2008a) Konzept der *ends-in-view*. Dewey bemängelte auf einer allgemeinen Ebene genau die teleologisch verkürzte Theoretisierung des Handlungsprozesses, die Lester und Piore in der Innovationsforschung kritisieren. Die Konzeptualisierung von Innovation als zielgerichtetem Prozess der Umsetzung vorbestimmter Entwicklungsziele hat dieselben Schwächen wie die Konzeptualisierung des Handelns als schlichte Ausführung vorgängig mental zurechtgelegter Operationen (Joas 1992). In beiden Fällen wird unterschätzt, inwieweit Mittel und Ziele des Handelns im Prozess des Handelns selbst entstehen.

Eine weitere Parallele zur pragmatistischen Handlungstheorie liegt in der Beobachtung, dass gerade solche Organisationsstrukturen innovative Problemlösungen hervorbrachten, die Akteure von der effizienten Erfüllung ihrer Aufgaben abhielten, indem sie sie mit irritierenden Situationen konfrontierten. Die untersuchten Entwicklungsabteilungen stifteten wiederholte Interaktionen zwischen unterschiedlichen Ingenieurstraditionen und Expertiselinien und schufen erst dadurch die Grundlage für die offenen Suchbewegungen, die in der Entwicklung neuer Produkte und Technologien mündeten. Die Ähnlichkeit mit

pragmatistischen Ideen zum kreativen Handeln, mit dem Akteure mit irritierenden, unbekanntem und herausfordernden Situationen umzugehen versuchen, ist offensichtlich (Dewey 2008a; Joas 1992). In der neueren wirtschaftssoziologischen Literatur haben insbesondere David Stark und Gary Herrigel diesen Gedanken wirtschaftssoziologisch weiterentwickelt. Stark (2009) zeigt anhand von Fallstudien in der Finanzindustrie, Kunststoffherstellung und Digitalwirtschaft, dass Organisationen gezielt irritierende Elemente in ihren Abläufen zulassen, um die Entstehung neuer Problemlösungen zu befördern:

Innovationsprozesse sind paradox, denn sie beinhalten die eigentümliche kognitive Operation, zu erkennen, was noch nicht kategorisch bestimmt ist. Es ist eine Sache, es schon bekanntes Muster zu erkennen; es ist eine ganz andere, eine neue Verknüpfung herzustellen ... Ob wir den Prozess Forschung, Innovation, Exploration oder Erkundung nennen, die Art der Suche, die auf Interpretation basiert, statt auf der bloßen Verwaltung von Information, bedarf *reflexiver Kognition* ... Wenn es so ist, dass irritierende Situationen innovative Erkundungen provozieren, warum sollte es nicht Organisationen geben, die solche Situationen herbeizuführen versuchen? (Stark 2009, S. 4 f., Übers. TE).

Stark nennt Organisationsstrukturen, die genau dies tun, *heterarchisch*. Durch unterschiedliche interne Arrangements und mit einem variierenden Grad an Vorsatz bringen Heterarchien konfligierende Praktiken, Bewertungsmaßstäbe und Funktionen in Interaktion. Die daraus entstehenden Irritationen führen zu kreativen Anpassungsversuchen zwischen Akteuren, aus denen innovative Praktiken und Ideen entspringen können. Ein verwandtes Argument findet sich in der pragmatistisch inspirierten Forschung zur Organisation von multinationalen Konzernen. Der dominante Erklärungsansatz der Organisation multinationaler Konzerne stammt aus der institutionenökonomischen Theorie des Unternehmens (Hennart 2009). Entgegen der in dieser Theorie angenommenen Tendenz von Konzernen, ihre Tochtergesellschaften möglichst umfassend zu kontrollieren, zeigen Herrigel (2017) sowie Kristensen und Zeitlin (2005), dass multinationale Unternehmen in bestimmten Bereichen gezielt die Autonomie ihrer Tochterunternehmen stärken. Herrigel findet in seinen Untersuchungen der Struktur von Konzernen etliche formalisierte Strukturen, mit denen Akteure zum kollektiven Hinterfragen von Organisationsroutinen gebracht werden sollen und die er im Anschluss an Charles Sabel (2005) zusammenfassend „experimentelle Governance“ nennt. Beispiele sind Formen kollaborativer Zielentwicklung und internationaler *Peer reviews* lokaler Organisationspraktiken. „In diesem Sinn“, argumentiert Herrigel, „sind die zentralen Institutionen des neuen Typs multinationaler Unternehmung solche, die zerrütten, statt solche, die regeln“ (Herrigel 2017, S. 35, Übers. TE).

Das grundlegende Argument der neueren pragmatistischen Innovationsforschung lässt sich folgendermaßen zusammenfassen. Im Unterschied zu von Schumpeter inspirierten Theorien des Unternehmertums entspringen Innovationen häufig nicht dem zielgerichteten, ‚energischen‘ Handeln, sondern im Gegenteil dem kollektiven Experimentieren in herausfordernden Handlungssituationen. Insoweit die kollektive Formulierung von Handlungszielen und Entwicklungs-

problemen häufig der wesentliche Durchbruch in der Entstehung von Innovationen ist, setzen teleologische Handlungstheorien ihrer Natur nach zu spät an. Situativ bedingte *Unterbrechungen* des Handlungsflusses – statt vorbestimmter Motive – helfen dabei zu verstehen, wann und wo Akteure mit Routinen brechen und Kategorien revidieren, und erlauben damit zu erklären, wann und wo die Grundlagen von Innovationen entstehen.

3 Das Wechselspiel zwischen Handlungsgewohnheiten und Erkundung

Die große Mehrzahl pragmatistischer Theorien der Innovation basiert auf einer reduzierten Lesart des Wechselspiels zwischen routiniertem und kreativem Handeln. Sie konzentriert sich auf Letzteres und entsprechend auf irritierende Situationen zur Erklärung der Entstehung des Neuen. Das ununterbrochene Handeln entlang von Routinen hingegen gilt in diesen Perspektiven häufig als bloßes Abspulen von Verhaltensskripten und damit als tendenziell strukturerhaltend. Anne Warfield Rawls bringt diese dualistische Lesart schön auf den Punkt, wenn sie in einem anderen Zusammenhang bemerkt, dass „der Pragmatismus dazu tendiert, die habituelle und unhinterfragte Koordination, die für die Aufrechterhaltung von Ordnung nötig ist, als Hemmnis für Innovation darzustellen. Deswegen werden Momente, in denen Ordnung zusammenbricht, als wichtige Möglichkeiten für die Entstehung von Innovation behandelt“ (Warfield Rawls 2011, S. 280, Übers. TE).

Das Verhältnis zwischen Handlungsgewohnheiten und dem kreativen Handeln ist komplizierter – und zwar sowohl bei den pragmatistischen Klassikern als auch in der Empirie der Produkt- und Technologieentwicklung. Charles Camic (1986) hat herausgearbeitet, dass der Begriff des *Habit* bei den klassischen Soziologen eine wesentlich komplexere Bedeutung hatte als das quasi-biologisch spontane, reflexhafte Abspulen erlernter Routinen. Diese „reduktionistische“ (Joas 1992, S. 287, Fn. 2) Ausdeutung des Begriffs – und damit auch seine zunehmende Verwässerung in der soziologischen Theorie – begann mit seinem Aufgriff in der frühen behavioristischen Psychologie.⁴ Insbesondere bei John Dewey (2008a) hat das Handeln entlang von Gewohnheiten eine konstitutive Bedeutung für das Denken, das Selbst und das Handeln. Die reflexhafte Deutung, die sich auch bei früheren Pragmatisten findet, ist eine populäre Verwendungsweise des Begriffs, die Dewey nachdrücklich zurückgewiesen hat:

⁴Der implizite Streit um die Natur der Routine lässt sich auch in die Soziologiegeschichte des späten 20. Jahrhunderts verfolgen. Die Entwicklung eines nicht-mechanistischen Begriffs von Routinen ist als zum Beispiel als wesentliche Parallele zwischen John Deweys und Pierre Bourdieus Theorie beschrieben worden (Bourdieu und Wacquant 1996, S. 155 ff.).

Wir stellen uns [Handlungsgewohnheiten] als passive Werkzeuge vor, die von außen aktiviert werden. Eine schlechte Angewohnheit [*bad habit*] suggeriert eine eingewurzelte Verhaltensweise; sie hat uns im Griff und beherrscht uns [...] Sie setzt sich über unsere Entschlüsse hinweg, über unsere bewussten Entscheidungen [...] Wenn wir ehrlich mit uns selbst sind, gestehen wir ein, dass eine Gewohnheit diese Macht über uns hat, weil sie ein so bedeutender Teil unserer Selbst ist [...] Alle Gewohnheiten sind Anstöße für bestimmte Arten des Handelns und sie konstituieren das Selbst. In jeder sinnvollen Bedeutung des Wortes Wille sind sie Wille [...] Wir können uns Gewohnheiten als Mittel vorstellen, die wie Werkzeuge in einer Kiste darauf warten, nach einem bewussten Entschluss genutzt zu werden. Aber sie sind mehr als das. Sie sind aktive Mittel, Mittel, die sich selbst projektieren, energische und machtvolle Handlungsweisen (Dewey 2008a, S. 21 f., Übers. TE).

Ähnlich bestimmt wendet sich Dewey gegen die Vorstellung, es gebe etwas wie einen reflexiven Verstand, der unabhängig von Gewohnheiten bestehe, oder sich gar gegen diese wenden könne: „Ideen, Gedanken über Ziele, entstehen nicht spontan. Es gibt keine unbefleckte Empfängnis von Bedeutungen und Zwecken. Verstand frei von Beeinflussung durch vorgelagerte Gewohnheiten ist eine Fiktion“ (Dewey 2008a, S. 25, Übers. TE).⁵ In diesem Sinn argumentiert Joas, dass „auch Akte höchster Kreativität einen Sockel routinierter Handlungsvollzüge und schlicht für gegeben unterstellter Weltbeschaffenheit voraussetzen“ (Joas 1992, S. 287). Dewey entwickelt eine Theorie des Handelns, die von Verschränkung und Wechselwirkung zwischen erlernten Handlungsrouninen und dem kreativen Handeln ausgeht. Routinen sind die Grundlagen ununterbrochener Handlungsflüsse; sie sind aber auch Vorbedingung und Strukturgeber kreativer Problemlösungen. Das kreative Handeln wiederum entsteht, wenn Akteure Passprobleme zwischen Gewohnheiten und Situationen erleben; es ist aber auch Grundlage neu verknüpfter und neuer Routinen.

Diese Ideen Deweys zum Wechselspiel zwischen Handlungsgewohnheiten und dem kreativen Handeln haben ein Korrelat in Innovationsprozessen. Es lässt sich folgendermaßen auf den Punkt bringen: Häufig entstehen neue Technologien und Produkte nicht auf Basis eines brillanten Einfalls oder einer bahnbrechenden Entdeckung, sondern auf Grundlage von *trial and error*; langwieriger Lernprozesse und unerwarteter Entdeckungen. Praktisch bedeutet dies, dass Akteure sich regelmäßig auf Entwicklungsprojekte einlassen müssen, ohne zu wissen, was aus ihnen hervorgeht (Ergen 2018). Es bedarf eines *leap of faith*, mit dem sich Akteure an der unsicheren Entwicklung von Technologien beteiligen, und dadurch erst herausfinden, ob dies sich lohnt, was in der Entwicklung zu lernen ist und

⁵Nur vor dem Hintergrund dieser Beziehung zwischen Handlungsgewohnheiten und der Reflektion macht es Sinn, dass Dewey an anderer Stelle die wünschenswerte Geisteshaltung in der Wissenschaft als „habits of critical examination and inquiry“ beschreibt (Dewey 2008b, S. 29). Deweys Ausführungen zum *Habit* sind offensichtlich von seiner Lesart von Hegels Gedanken zur Gewohnheit und zur „zweiten Natur“ beeinflusst. Hartmann (2003, Kap. 6) bietet eine zugängliche ausführlichere Darstellung und Einordnung von Deweys Begriff der Gewohnheit. Siehe für eine neuere Interpretation von Hegels Denken zur Gewohnheit, die sich ebenso gegen das reflexhafte Verständnis des Begriffs wendet, Menke (2018, Kap. 4).

welche Potenziale eine Technologie hat (Beckert 2016). Ähnlich zu Deweys Überlegungen zur Prägungskraft ‚machtvoller‘ und ‚energischer‘ Handlungsweisen können technologische Entwicklungspfade zu selten grundlegend hinterfragten, Handeln und Interaktion strukturierenden Kräften werden. Ein gutes empirisches Beispiel ist die Dynamik um zukünftige Antriebstechnologien im Automobilsektor. Gegenwärtig zeichnet sich allmählich ab, dass die technologische Offenheit des Sektors, ob seine Zukunft im ‚sauberen Verbrennungsmotor‘, der Brennstoffzelle oder dem Batteriebetrieb liegt, zugunsten des Elektroantriebs aufgegeben wird. Massive Investitionen und die Re-orientierung von öffentlichen Forschungsmitteln auf den Elektroantrieb schaffen dabei eine entwicklungsleitende Struktur, die Debatten, Interaktion und Handeln in dem Sektor prägen und schlussendlich auch den Umgang mit zukünftigen irritierenden Situationen.

Wie genau können Handlungsgewohnheiten Innovationen hervorbringen? Ein wichtiger lernbasierter Prozess ist treffend von Mark Blaug zusammengefasst worden:

Der zentrale Unterschied für die einzelne Firma ist nicht der zwischen bekannten und unbekanntem, sondern der zwischen versuchten und nicht-versuchten Produktionsmethoden. Die Konvention, alles bekannte technische Wissen in eine Kiste namens ‚Produktionsfunktionen‘ zu stecken und alle Wissensfortschritte in eine andere Kiste namens ‚Innovationen‘ hat keine Entsprechung in der Wirklichkeit, wo die meisten Innovationen in neuen Kapitalgütern ‚verkörpert‘ sind, so dass Firmen Produktionsfunktionen herunterwandern und sie gleichzeitig verschieben (Blaug 1990, S. 704).

Diese Beobachtung lässt sich zuspitzen und erweitern. Wie in der großen empirischen Literatur zu ‚Lernkurven‘ beschrieben, scheinen Prozessinnovationen häufig eine Funktion der Produktionsmenge zu sein. Erst in der erweiterten Produktion, so eine häufige Diagnose in der Technikgeschichte, können Akteure technische Varianten ausprobieren, Produktionsmethoden weiterentwickeln und in der Interaktion mit Abnehmern und Nutzern die Gestaltung der jeweiligen Produkte reflektieren (siehe etwa Rosenberg 1982, Kap. 5–7). Regelmäßig lernen Produzenten nur durch die tatsächliche Nutzung ihrer Produkte die möglichen Kategorien und Qualitätsnischen für ihre Produkte kennen (siehe Schwartz Cowan 1987; Hippel 1988). In der Regel entdecken sie in der Produktion Dinge, nach denen sie nicht gezielt gesucht haben, die ihnen aber helfen, eine Technologie oder ein Produkt marktreif zu machen. In ihrer historischen Studie zu Windanlagenherstellern in Dänemark und den USA zeigen Garud und Karnoe (2003), dass dänische Tüftler Kernansätze heutiger Windenergietechnik im hobbymäßigen Bau von Anlagen entdeckten, während amerikanische *Hightech*-Versuche in der Laborarbeit versickerten. In der Interaktion zwischen Staaten und Unternehmen in der Technologie- und Innovationspolitik ist ein ähnliches Muster beobachtet worden. Die praktische Expertise, die nötig ist, um technologiepolitische Programme zu planen, umzusetzen und zu begleiten, entsteht nur in jahrelangen Lernprozessen zwischen Unternehmen, Verbänden, Bürokratien und der Politik (Ziegler 1997).

Das Erlernen von Handlungsgewohnheiten zur Entwicklung einer bestimmten Technologie ist kein spontaner, einfach planbarer Prozess. Größere technologische

Entwicklungsvorhaben beruhen darauf, dass viele sehr heterogene Akteure ihre Interessen mit dem jeweiligen Ziel verbinden und routiniert zusammenarbeiten. Dieses soziologische Problem der Institutionalisierung von Unterstützernetzen ist von Peter Evans in seiner komparativen Studie der Förderung des IT-Sektors in Brasilien, Indien und Korea beschrieben worden. „Der Schlüssel zur Stimulierung des Wachstums eines neuen Sektors“ habe darin gelegen, „die Bedingungen zu schaffen, die unternehmerische Gruppen dazu brachten, ihre Interessen mit dem Wachstum des Sektors zu identifizieren und Ressourcen in ihn einzubringen“ (Evans 1995, S. 210, Übers. TE). Mithin geht es in diesen Prozessen der Koalitionsformierung darum, dass Akteure aus allen möglichen Wegen, ihre Interessen zu verfolgen, so auf einen gemeinsamen Weg eingeschwenkt werden, dass der jeweilige Entwicklungspfad ihnen selbstverständlich und naheliegend erscheint (siehe zu einem ähnlichen Argument: Weir et al. 2011).

Werner Rammert (1988) hat darauf aufmerksam gemacht, dass forschende Unternehmen vor einem *Innovationsdilemma* stehen. Stärken sie Verwertungslogiken, gefährden sie wissenschaftliche Erkundungsprozesse; stärken sie wissenschaftliche Logiken, gefährden sie Verwertungsziele. Das Wechselspiel zwischen Routinen und Erkundung in der Technologieentwicklung lässt sich ähnlich konzeptualisieren. Am Beispiel des oben erwähnten Falls der Elektromobilität wird die fokussierte Entwicklung batteriebasierter Antriebe sicher Ressourcen von jenen ungerichteten Suchbewegungen abziehen, die Lester und Piore als Konversationen beschrieben haben. Ohne diesen *leap of faith* wird der Sektor aber möglicherweise nie herausfinden, ob sich der Pfad der Batterie lohnt und welche Entwicklungsmöglichkeiten er bereithält. In diesem Sinn lässt sich das Verhältnis zwischen Routinen und Erkundung in Innovationsprozessen als Dilemma beschreiben (Ergen 2018). Unter Bedingungen genuiner Unsicherheit können sowohl fokussierte Entwicklungsanstrengungen als auch längerfristige Konversationen nachteilig sein. Auf den ersten Blick mag dies unbefriedigend erscheinen, weil es keine wirklich optimale Strategie der Technologieentwicklung gibt. Auf den zweiten Blick, das lehrt die Technikgeschichte, sollte die Rationalität von Innovationsprozessen nicht überbewertet werden. Das permanente Changieren zwischen fokussierten, eingewöhnten Tätigkeiten und Rückschlägen, Irritationen und improvisierten Lösungs- und Reparaturversuchen ist eine verhältnismäßig gute Charakterisierung historischer Innovationsprozesse.

4 Schlussfolgerungen

Ein theoretischer Ansatz, der die Entstehung von Innovation mit dem Wechselspiel zwischen dem Unreflektierten und dem Unabsichtlichen erklärt, resoniert denkbar schlecht mit dem normativen Bedeutungsüberschuss der Innovation als ‚industrieller Religion des späten 20. Jahrhunderts.‘ Zumindest aber hilft er zu rekonstruieren, wann, wo und weshalb Akteure dazu tendieren, mit Routinen zu brechen, wann sie sich auf Entwicklungsprojekte einlassen und wann diese in Entropie oder Fehlschlägen verebben. Der Glaube an das kreative Individuum

und seine kulturverändernden Erzeugnisse ist nicht nur eine sehr wirkmächtige kulturelle Idee; er durchzieht Debatten zum Schutz geistigen Eigentums, zur Besteuerung von Einkommen und Unternehmensgewinnen und zur Gestaltung der Forschungs-, Technologie- und Wissenschaftspolitik (DeNora 1995; Rose 1995). Eine pragmatistisch inspirierte Wiederentdeckung der praktischen Kontingenz von Innovation, ihrer institutionellen Bedingtheit und der sozialen Grundlagen kreativen Handelns lässt sich als eine Art Korrektiv individualistischer Theorien verstehen. Übereinstimmend mit kürzlich veröffentlichten Arbeiten zur Rolle des Staates in Innovationsprozessen hilft sie, marktgläubige und unternehmensfreundliche Konnotationen der Innovation zu hinterfragen (Block 2008; Mazzucato 2013). Innovationen entstehen nicht im gesellschaftlich luftleeren Raum und haben wesentlich weniger mit der ‚Willensstärke‘ oder dem ‚Genie‘ einzelner Individuen zu tun, als gemeinhin suggeriert.

Dass routinierte Entwicklung und Konversationen prinzipiell in einer Dilemma-Beziehung stehen, bedeutet nicht, dass sie sich nicht bedingt lokal vereinbaren lassen. Historisch haben einzelne Individuen, Organisationen und Staaten fokussierte Entwicklungsversuche mit Begutachtungs-, Revisions- und Diversifizierungsstrategien begleitet. Eine ältere Literatur in der Industrieforschung hat herausgearbeitet, dass Unternehmen, regionale Agglomerationen und ganze Sektoren Strategien der ‚flexiblen Spezialisierung‘ entwickeln können. Indem sie breiter anwendbare Fertigkeiten und Ressourcen kultivieren, können sie fokussierte Entwicklung ein Stück weit mit Offenheit kombinieren. In der Organisationsforschung sind diese anwendungsoffenen Ressourcen oft als organisatorischer *Slack* bezeichnet worden, da es sich um kurzfristig rationalisierbare Strukturen handelt, deren möglicher Nutzen unsicher ist (Grabher 1994; March und Simon 1958). Gerade in langfristigen großen Entwicklungsprojekten ist diese Offenheit schwer möglich. Im Einklang mit John Deweys handlungstheoretischen Ideen binden Prozesse wie die Entwicklung neuer Energietechnologien oder neuer automobiler Antriebstechnologien die Ressourcen, Tätigkeiten und Imaginationsfähigkeiten ganzer Sektoren. Thomas Hughes (1983, S. 15) hat dies prägnant „an inertia of directed motion“ genannt. Diese habituelle Bindung an einen Entwicklungspfad bleibt jedoch oft die einzige Möglichkeit für Akteure, genuin unsichere Innovationsmöglichkeiten zu erkunden und dadurch die Grundlagen für kreatives Handeln zu legen.

Literatur

- Acemoglu, Daron, James A. Robinson, und Thierry Verdier. 2017. Asymmetric growth and institutions in an interdependent world. *Journal of Political Economy* 125 (5): 1245–1305.
- Aghion, Philippe, und Peter W. Howitt. 1997. *Endogenous growth theory*. Cambridge MA: MIT Press.
- Alvarez, Jose Luis. 1991. *The International diffusion and institutionalization of the new entrepreneurship movement: A study in the sociology of organizational knowledge*. Doctoral Dissertation. Cambridge MA: Harvard University.

- Baumol, William J. 1968. Entrepreneurship in economic theory. *American Economic Review* 58 (2): 64–71.
- Baumol, William J. 2004. Education for Innovation: Entrepreneurial Breakthroughs vs. Corporate Incremental Improvements. *NBER Working Paper*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Beckert, Jens. 1996. What is sociological about economic sociology? uncertainty and the embeddedness of economic action. *Theory and Society* 25 (6): 803–840.
- Beckert, Jens. 2009. Pragmatismus und wirtschaftliches Handeln. *MPIfG Discussion Paper 09/4*. Köln: Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung.
- Beckert, Jens. 2016. *Imagined futures: Fictional expectations and capitalist dynamics*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Berger, Peter L. und Thomas Luckmann. 1967. *The Social Construction of Reality. A Treatise in the Sociology of Knowledge*. London: Penguin.
- Berman, Elizabeth Popp. 2012. *Creating the market university: How academic science became an economic engine*. Princeton: Princeton University Press.
- Berman, Elizabeth Popp. 2013. Not just neoliberalism: Economization in US science and technology policy. *Science, Technology, and Human Values* 39 (3): 397–431.
- Bijker, Wiebe W., Thomas P. Hughes, und Trevor J. Pinch (Hrsg.). 1987. *The social construction of technological systems. New directions in the sociology and history of technology*. Cambridge MA: MIT Press.
- Blaug, Mark. 1990. *Economic theory in retrospect*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Block, Fred. 2008. Swimming against the current: The rise of a hidden developmental state in the United States. *Politics and Society* 36 (2): 169–206.
- Bourdieu, Pierre, und Loïc Wacquant. 1996. *Reflexive anthropologie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Burgin, Angus. 2018. The Reinvention of Entrepreneurship. In *The American Labyrinth: Intellectual History for Complicated Times*, Hrsg. Raymond Haberski Jr., und Andrew Hartman, 163–180. Ithaca: Cornell University Press.
- Camic, Charles. 1986. The Matter of Habit. *American Journal of Sociology* 91 (5): 1039–1087.
- Dahms, Harry F. 1995. From Creative Action to the Social Rationalization of the Economy: Joseph A Schumpeter's Social Theory. *Sociological Theory* 13 (1): 1–13.
- DeNora, Tia. 1995. *Beethoven and the Construction of Genius: Musical Politics in Vienna, 1792–1803*. Berkeley: University of California Press.
- Dewey, John. [1922] 2008a. Human Nature and Conduct. An Introduction to Social Psychology. In *The Collected Works of John Dewey, Vol. 14: 1922*, Hrsg. Jo Ann Boydston. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Dewey, John. [1933] 2008b. How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process. In *The Collected Works of John Dewey, Vol. 8: 1933*, Hrsg. Jo Ann Boydston, 105–352. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Ergen, Timur. 2018. The Dilemma between Aligned Expectations and Diversity in Innovation: Evidence from Early Energy Technology Policies. In *Uncertain Futures: Imaginaries, Narratives, and Calculation in the Economy*, Hrsg. Jens Beckert und Richard Bronk, 298–318. Oxford: Oxford University Press.
- Evans, Peter. 1995. *Embedded Autonomy. States and Industrial Transformation*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Garud, Raghu, und Peter Karnøe. 2003. Bricolage Versus Breakthrough: Distributed and Embedded Agency in Technology Entrepreneurship. *Research Policy* 32 (2): 277–300.
- Grabher, Gernot. 1994. *Lob der Verschwendung: Redundanz in der Regionalentwicklung: Ein sozioökonomisches Plädoyer*. Berlin: Sigma.
- Hall, Peter A., und Rosemary C. R. Taylor. 1996. Political Science and the Three Institutionalisms. *Political Studies* 44 (5): 936–957.
- Hartmann, Martin. 2003. *Die Kreativität der Gewohnheit. Grundzüge einer pragmatistischen Demokratietheorie*. Frankfurt a. M., New York: Campus.

- Hennart, Jean-François. 2009. Theories of the Multinational Enterprise. In *The Oxford Handbook of International Business*, Hrsg. Alan M. Rugman, 127–149. Oxford: Oxford University Press.
- Herrigel, Gary. 2017. Experimentalist Systems in Manufacturing Multinationals: German Automobile and Machinery Examples. *Unveröffentlichtes Manuskript*. Chicago: University of Chicago.
- von Hippel, Eric. 1988. *The Sources of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Hoddeson, Lillian. 1981. The Emergence of Basic Research in the Bell Telephone System, 1875–1915. *Technology and Culture* 22 (3): 512–544.
- Hughes, Thomas S. 1983. *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880–1930*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Joas, Hans. 1992. *Kreativität des Handelns*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Joas, Hans, und Jens Beckert. 2007. Action Theory. In *Handbook of Sociological Theory*, Hrsg. Jonathan H. Turner, 269–285. New York: Kluwer Academic.
- Kleinman, Daniel L., und Steven P. Vallas. 2001. Science, Capitalism, and the Rise of the 'Knowledge Worker'. *Theory and Society* 30 (4): 451–492.
- Kristensen, Peer Hull, und Jonathan Zeitlin. 2005. *Local Players in Global Games: The Strategic Constitution of a Multinational Corporation*. Oxford: Oxford University Press.
- Lester, Richard K., und Michael J. Piore. 2004. *Innovation: The Missing Dimension*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- March, James G. 1995. The Future, Disposable Organizations and the Rigidities of Imagination. *Organization* 2 (3/4): 427–440.
- March, James G., und Herbert A. Simon. 1958. *Organizations*. New York: Wiley.
- Mayntz, Renate. 2004. Mechanisms in the Analysis of Social Macro-Phenomena. *Philosophy of the Social Sciences* 34 (2): 237–259.
- Mazzucato, Mariana. 2013. *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London: Anthem Press.
- Menke, Christoph. 2018. *Autonomie und Befreiung: Studien zu Hegel*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Mowery, David C., und Nathan Rosenberg. 1995. *Technology and the Pursuit of Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nelson, Richard R., und Sidney G. Winter. 1977. In Search of a Useful Theory of Innovation. *Research Policy* 6: 36–76.
- Parsons, Talcott. 1990. Prolegomena to a Theory of Social Institutions. *American Sociological Review* 55 (3): 319–333.
- Rammert, Werner. 1988. *Das Innovationsdilemma. Technikentwicklung im Unternehmen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Rose, Mark. 1995. *Authors and Owners: The Invention of Copyright*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Rosenberg, Nathan. 1982. *Inside the Black Box. Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sabel, Charles F. 2005. A Real-Time Revolution in Routines. In *The Firm as a Collaborative Community: The Reconstruction of Trust in the Knowledge Economy*, Hrsg. Charles Heckscher und Paul Adler, 106–156. Oxford: Oxford University Press.
- Schumpeter, Joseph A. 1912. *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Schumpeter, Joseph A. [1942] 1993. *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*. Tübingen: Francke.
- Schwartz Cowan, Ruth. 1987. The consumption junction: A proposal for research strategies in the sociology of technology. In *The social construction of technological systems. New directions in the sociology and history of technology*, Hrsg. Wiebe W. Bijker, Thomas P. Hughes, und Trevor J. Pinch, 261–280. Cambridge MA: MIT Press.
- Stark, David. 2009. *The sense of dissonance: Accounts of worth in economic life*. Princeton: Princeton University Press.

- Swedberg, Richard. 2000. The social science view of entrepreneurship: Introduction and practical applications. In *Entrepreneurship: The social science view*, Hrsg. Richard Swedberg, 7–44. Oxford: Oxford University Press.
- Economist, The. 1999. Innovation in industry: Industry gets religion. *The Economist* 20. Februar 1999: 5–8.
- Warfield Rawls, Anne. 2011. Garfinkel, Ethnomethodology and the defining questions of Pragmatism. *Qualitative Sociology* 34 (1): 277–282.
- Weir, Margaret, Jane Rongerude, und Christopher K. Ansell. 2011. Collaboration is not enough. Virtuous cycles of reform in transportation policy. *Urban Affairs Review* 44(4): 455–489.
- Ziegler, J. Nicholas. 1997. *Governing ideas. Strategies for innovation in France and Germany*. Ithaca: Cornell University Press.