

3 Präzisierung des Innovationsbegriffs und Ableitung der Forschungsperspektive

Eine gern geübte Kritik an der sozialwissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Innovation ist, dass häufig keine Trennung zwischen Begriffsbestimmung und theoretischem Ansatz vorgenommen wird (Dogruel 2013; John 2002). Aus diesem Grund erfolgt in den nächsten Abschnitten zunächst eine Präzisierung des Innovationsbegriffs, der die weitere Untersuchung leitet. Die Eingrenzung des Innovationsbegriffs dient dazu, Perspektiven für die Wahl der geeigneten Theorie und der empirischen Herangehensweise abzuleiten. In der wissenschaftlichen Debatte ist die inhaltliche Verwendung des Begriffs Innovation sehr uneinheitlich (Hirsch-Kreinsen 2013). Eine Präzisierung des Innovationsbegriffs ist am adäquatesten über eine Diskussion der unterschiedlichen Dimensionen von Innovation zu erreichen.

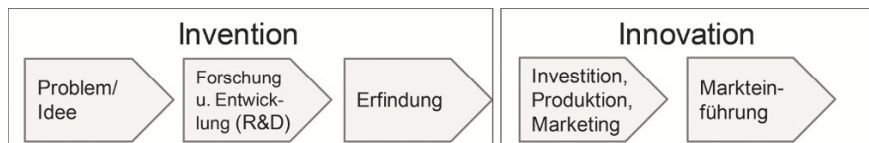
Zunächst werden die historisch gewachsenen Perspektiven auf Innovation dargestellt. In der Folge werden die Orte von Innovation vorgestellt und die Wahl der Investitionsgüterindustrie als empirisches Feld für die vorliegende Studie begründet. Der industriezentrierte, genauer formuliert: unternehmenszentrierte Ansatz der Untersuchung erfordert eine Abgrenzung der einander sehr nahen Bereiche von Innovation einerseits und Forschung und Entwicklung andererseits. Anschließend werden die Innovationsgegenstände und der Neuheitsgrad von Innovation in den Blick genommen. Der Neuheitsgrad von Innovation wiederum steht im Zusammenhang mit dem Risiko von Innovationen. Der nächste Abschnitt widmet sich den Begriffen *demand pull* und *market push*, die häufig als Auslöser von Innovation deklariert werden. Als letzte Dimension des Innovationsbegriffs werden die Innovationsakteure spezifiziert, welche die Hauptrolle in der weiteren Analyse spielen werden. Die abschließende Zusammenfassung bietet einen Überblick über die abgeleitete Forschungsperspektive, auf deren Basis die theoretische

Basis und die methodische Herangehensweise zur empirischen Untersuchung gewählt wurden.

3.1 Perspektive auf Innovation – Der prozessorientierte Ansatz

Bis Anfang des 20. Jahrhunderts war der Innovationsbegriff vornehmlich objektbezogen und fasste unter Innovation neue Technologien und Techniken (Heesen 2009). Schumpeter erweiterte diese auf technische Ergebnisse bezogene Perspektive in seinen Theorien zur wirtschaftlichen Entwicklung und löste die *technische* Perspektive durch eine *administrativ-betriebswirtschaftliche* Sichtweise ab. Seitdem werden der Verwertungsaspekt und die Bedeutung von Innovationen für Ökonomie und Märkte herausgestellt (Moritz 2009: 57; Dahms 1995; Neveling et al. 2002). Das ökonomisch-marktorientierte Innovationsverständnis ist umfassend etabliert, so dass technische Kriterien, die die Umsetzung von qualitativ neuartigen Produkten oder Prozessen beinhalten, überlagert werden (Pfeiffer et al. 2012d). Die Überlagerung wird in der konzeptionellen Unterscheidung von Invention und Innovation deutlich (Beckenbach, Daskalakis 2010; Moldaschl 2010).

Abbildung 1: Administrativ-betriebswirtschaftliche Innovationsperspektive



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Brockhoff 1999²

Während die Invention „the first occurrence of an idea for a new product or process“ darstellt, werden neue Produkte erst mit ihrer Kommerzialisierung als Innovation bezeichnet (Fagerberg 2003: 3). Heesen (2009) kri-

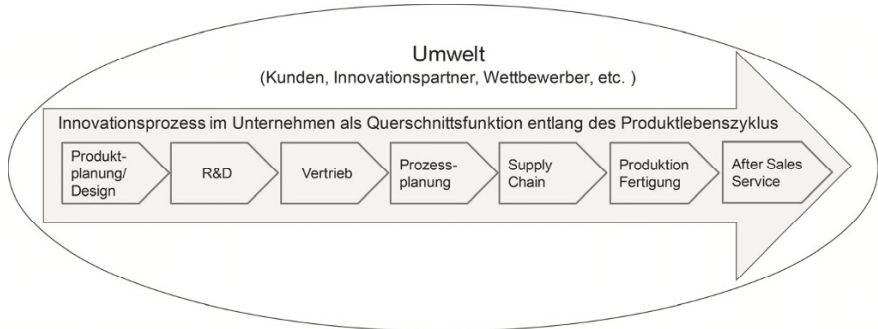
² Die Abbildung zu Invention und Innovation ist aus Illustrationsgründen modellhaft vereinfacht. Brockhoff (1999) nimmt in seiner Darstellung eine zusätzliche Unterscheidung zwischen ungeplanter und geplanter Invention vor. Des Weiteren bezieht sich Brockhoff gleichermaßen auf Produkt- und Prozessinnovationen. Eine Prozessinnovation stellt sich demnach ein, wenn die Erfindung in der Produktion als Prozess eingeführt und umgesetzt wird.

tisiert die analytische Unterscheidung zwischen Invention und Innovation als nicht relevant bzw. adäquat für die Untersuchung der Unternehmenspraxis während einer Produktentwicklung, denn „das Unternehmen geht bei der Umsetzung einer Invention stets davon aus, dass sie sich am Markt durchsetzen wird“ (ebd.: 62). Die marktwirtschaftliche Perspektive dominiert nicht nur die aktuelle Literaturdiskussion und Managementlehre, sondern auch das subjektive Innovationsverständnis von Mitarbeitern in Innovationsprojekten. Diese sehen technische Innovationen dann als solche, wenn der Markt und der „anonyme, zahlende Kunde die Innovation ökonomisch [...] bestätigen“ (Pfeiffer et al. 2012d: 207). Diese Einschätzung scheint einerseits nahe liegend, da sie der Verwertungslogik der Wirtschaftsunternehmen entspricht und auch in der Ausbildung bzw. im Studium gelehrt wird (Wolf 2012)³. Andererseits ist diese ökonomische Dominanz im Innovationsverständnis auffällig, da sie selbst Diskurse über die Faszination für technische Neuerungen verdrängt. Zudem ist längst bekannt, dass die strikte Unterordnung von „Innovationsaktivitäten unter ökonomisches Kalkül [...] als Hemmnis von Innovation“ wirken kann, da sie beispielsweise zu „Ketten von Klein- und Scheininnovationen“ führt (Hirsch-Kreinsen 2011: 359).

Die dritte und jüngste Innovationsperspektive ist *prozessorientiert* und vermittelt zwischen den Polen der technischen Sicht auf der einen und der marktorientierten Sicht auf der anderen Seite. Demnach wird unter Innovation der gesamte Prozess von der „idea generation to problem-solving to commercialization“ gefasst (Goldhar 1980: 284). Innovation wird in diesem Verständnis als Querschnittsfunktion betrachtet, die alle Bereiche und Geschäftsfelder des Unternehmens betrifft. Neben unternehmensinternen Funktionen wird auch die Unternehmensumwelt, genauer gesagt: Kunden und Innovationspartner wie Zulieferer oder Forschungseinrichtungen etc., einbezogen.

³ Wolf (2012) stellt in der Diskussion um die zunehmende Bedeutung von Verwertbarkeit akademischer und anderer Wissensformen die These des „Wissenskapitalismus“ auf. Darunter fasst Wolf die Eingliederung jeglichen Wissens in betriebliche Wertschöpfungsketten. Jegliches Wissen, akademisches Wissen ebenso wie praktisches Erfahrungswissen, muss sich in diesem Sinn kontinuierlich als verwertbar legitimieren und auf seine Organisierbarkeit und Rationalisierbarkeit prüfen lassen.

Abbildung 2: Prozessorientierte Innovationsperspektive



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Vahs, Brem 2013 und VDMA 2008a

Ein Vorteil der prozessorientierten Perspektive liegt darin, weder einer verkürzten Betrachtung zu unterliegen, die allein die Neuheit von technischen Produkten oder Technologien fokussiert, noch einer ex-post-Einordnung folgen zu müssen, bei der allein der Markterfolg über Innovation bzw. Nicht-Innovation entscheidet. Vielmehr rückt der gesamte Innovationsverlauf in den Fokus der Betrachtung, da die prozessorientierte Sicht auf konkrete Innovationsabläufe wie Rückkopplungsschleifen und intraorganisationale sowie interorganisationale Kollaborations- und Prozessstrukturen ausgerichtet ist (Vahs, Brem 2013). Die prozessorientierte Herangehensweise teilt Innovation gemeinhin in Phasen ein und leitet für die Unternehmenspraxis sogenannte Phasenmodelle ab, die den idealisierten Innovationsprozess abbilden sollen. Ein detailliertes Bild über den gesamten Verlauf der Innovation wird gewonnen, indem die einzelnen Phasen und Schritte der Ideengenerierung, Entwicklung, Realisierung und Markteinführung in den Blick genommen und als Gesamtprozess betrachtet werden. Die bekanntesten Phasenmodelle sind linear, doch werden auch Rückkopplungsschleifen einbezogen oder gar Kreislauf- und Chaosmodelle entwickelt (siehe Heesen 2009: 65-77 für einen systematischen Überblick). Diese vereinfachten Darstellungen stellen die Grundlage für die organisatorische Gestaltung von Innovationsprozessen in Unternehmen dar und erweist sich daher für diese Untersuchung als adäquat. Die konzeptionelle Auseinandersetzung mit der organisatorischen Gestaltung von Innovationsprozessen erfolgt in Abschnitt 3.1.

3.2 Orte von Innovation: Investitionsgüterindustrie als Untersuchungsfeld

Das Thema Innovation wird zwar immer noch überwiegend in den Kontext der Aktivitäten von produzierenden Unternehmen gestellt, ist jedoch keine Domäne der Industrie. Außerhalb der klassischen Industrieunternehmen wird eine reiche Vielfalt an sogenannten „postindustriellen Systeminnovationen“ (Hauschildt, Salomo 2007: 14) geleistet und zunehmend gefordert. Diese erfolgen in zahlreichen Bereichen, wie beispielsweise im Dienstleistungssektor, etwa in Banken und Versicherungen, in der öffentlichen Verwaltung, im Sportbereich oder in der Berufsbildung (ebd.; Kehrbaum 2009). In aktuellen Diskussionen gewinnen auch Aspekte sozialer Innovation zunehmend an Bedeutung (Howaldt, Jacobsen 2010; Beck, Kropp 2012). Im Kern geht es hierbei um Lösungen für die tiefgreifenden gesellschaftlichen Herausforderungen wie beispielsweise den Klimawandel oder die Ressourcenknappheiten, vor denen die Industriegesellschaften stehen (Howaldt, Schwarz 2012)⁴.

Dennoch lässt sich weiterhin ein Forschungsfokus auf Innovationsaktivitäten in Wirtschaftsunternehmen feststellen, insbesondere in der klassischen Industrie.⁵ Dies liegt darin begründet, dass Wirtschaftsunternehmen nach wie vor „die zentrale Selektivitäts- und Stabilisierungsinstantz“ unserer Gesellschaft darstellen (Rammert 1988: 20). Sie dienen somit als „strategisch wichtigstes Aktionszentrum, in dem der soziale Prozeß der Entstehung und Gestaltung neuer Techniken organisiert und entschieden wird“ (ebd.). Diese Sichtweise wird durch einen Blick auf die Ausgaben der verschiedenen Wirtschaftsbereiche für Forschung und Entwicklung (R&D) unterstützt. Demnach wurden in Deutschland rund

⁴ Die sozialwissenschaftliche Innovationsforschung kritisiert die Differenzierung der Innovationsorte in separate Bereiche. Die Autoren sprechen sich meist für eine Betrachtung der Relationen und Wechselwirkungen aus. Beispielsweise hängen soziale Innovationen in hohem Maße von technischen Innovationen ab. Auch das ökonomische Verständnis von Innovation unterschätze die gesellschaftlichen Aspekte des Marktes, der keine eigenständige „Natur“ besitzt, sondern Ergebnis menschlichen und somit sozialen Handelns ist (Braun-Thürmann 2005; Schulz 2005).

⁵ Die Festlegung eines Branchenschwerpunkts folgt den Erwägungen von Offe (1984), der in Unternehmen aus unterschiedlichen Wirtschaftszweigen und mit verschiedenen Ausrichtungen (z.B. Dienstleistungsbranche im Vergleich zu technischer Industriearbeit) unterschiedliche Ordnungsmittel und Logiken feststellt.

82 Prozent aller R&D-Aufwendungen im Bereich der forschungsintensiven Industrien aufgewandt. Auf den Dienstleistungssektor entfielen hingegen lediglich 10 Prozent. Die Verteilung der R&D-Ausgaben gestaltet sich seit 1991 sehr konstant (Legler, Krawczyk 2009).

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich vor diesem Hintergrund auf die Industrie als Ort von Innovation, und zwar speziell auf die deutsche Investitionsgüterindustrie. Diese industrielle Gruppierung ist Teil des verarbeitenden Gewerbes und unterscheidet sich in der Art der Fertigung von Industrien zur Produktion von Gebrauchs- bzw. Verbrauchsgütern und Vorleistungsgütern. Zu den wichtigsten der insgesamt zehn Branchen und 39 Teilbranchen der Investitionsgüterindustrie zählen der Maschinen- und Anlagenbau, Bau- und Baustoffmaschinen sowie der Kraft- und Schienenfahrzeugbau⁶. Die Produzenten von Investitionsgütern beliefern keine Endkonsumenten, sondern richten sich auf einen klassischen Business-to-Business-Markt aus. Sie stellen für andere Organisationen langlebige und kostenintensive Produktionsmittel her, die dort zur weiteren Leistungserstellung eingesetzt werden (Hofmann et al. 2012; Large 2009; Statistisches Bundesamt 2008). Die Interessenvertretung des Wirtschaftsbereichs liegt beim Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) e.V. Der VDMA versteht sich als Branchennetzwerk, welches die gesamte Bandbreite und Wertschöpfungskette der Investitionsgüterindustrie vertritt: „von der Komponente bis zur Anlage, vom Systemlieferanten über den Systemintegrator bis zum Dienstleister“ (VDMA 2008b: 25).

Die Gründe für die Wahl der Investitionsgüterindustrie als Untersuchungsfeld liegen zum einen in den ausgeprägten Aktivitäten in Innovation und Forschung und Entwicklung. 2013 betrug die Summe an internen R&D-Aufwendungen in diesem Wirtschaftsbereich 5,3 Mrd. Euro (VDMA 2014). Die Investitionsgüterindustrie zählt zu den sogenannten hochwertigen Technologien, die zwischen 2,5 und 7 Prozent des Umsatzes für Forschung und Entwicklung ausgeben.⁷ Im Jahr 2005 vereinte der Sektor

⁶ Der überwiegende Anteil der Automobil- und Fahrzeugproduktion richtet sich allerdings auf den privaten Konsum, nur ein geringerer Teil bezieht sich auf Investitionsgüter, beispielsweise im Transportgewerbe (Legler et al. 2009).

⁷ Es wird unterschieden zwischen Spitzentechnologien und hochwertigen Technologien. Diese Unterscheidung bezieht sich allein auf die unternehmensinternen Ausgaben für R&D und beinhaltet keine Wertung. Bei Spitzentechnologien betragen die durchschnittlichen

hochwertiger Technologien 52 Prozent aller unternehmerischen Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland und nimmt damit einen Sonderstatus im Vergleich zu den anderen OECD-Ländern ein; zur gleichen Zeit entfielen in den OECD-Ländern durchschnittlich nur etwa 26 Prozent der unternehmensinternen R&D-Ausgaben auf hochwertige Technologien. Der Maschinen- und Anlagenbau als größter Zweig der Investitionsgüterindustrie war allein für 10,7 Prozent aller R&D-Aufwendungen in Deutschland verantwortlich. Nur der Automobilbau konnte diesen Anteil überbieten (29,8 Prozent) (Legler, Krawczyk 2009).

Ein weiterer Grund für die Wahl der Investitionsgüterindustrie als Untersuchungsfeld liegt in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung. Im Jahr 2013 beschäftigte der Wirtschaftszweig 986.000 Arbeitskräfte in 6.393 Unternehmen. Nach überwandener Wirtschaftskrise ist die Mitarbeiterzahl seit 2010 kontinuierlich gestiegen. Insgesamt arbeiteten 2013 knapp 20 Prozent aller Beschäftigten des verarbeitenden Gewerbes in der Investitionsgüterindustrie. Damit liegt die Branche weit vor anderen Wirtschaftsgruppen wie der klassischen Fahrzeug- oder der Elektroindustrie. Die Investitionsgüterindustrie generierte im Jahr 2013 einen Umsatz von 206 Mrd. Euro. Das entspricht einem Anteil von 15 Prozent des verarbeitenden Gewerbes. Nur der klassische Fahrzeugbau konnte im Vergleich der Wirtschaftsgruppen des verarbeitenden Gewerbes mit 20 Prozent einen höheren Umsatz verzeichnen. Der wirtschaftliche Erfolg der Investitionsgüterindustrie ist mit einer sehr hohen Exportquote von fast 77 Prozent (2013) verbunden. Die Exporte entsprechen einem Geldvolumen von 149 Mrd. Euro und liegen damit erneut auf Rekordniveau, ebenso wie im Vorjahr (VDMA 2014).

Die Investitionsgüterindustrie als Ort von Innovation weist aufgrund der Ausrichtung auf klassische Business-to-Business-Märkte und der hohen Komplexität der Produkte einige Besonderheiten auf. Die Innovationsaktivitäten sind – im Vergleich zu anderen Industriezweigen – besonders kundenorientiert, was das „Ausmaß der Einflussnahme des Kunden auf den Prozess der Leistungserstellung“ (Bullinger et al. 2009: 9) betrifft. Das zentrale Merkmal der Innovationsprozesse sind die teils hochgradig individualisierten Produktionen, die den Kunden in den Innovationsprozess integrieren und an der Produktentwicklung beteiligen (ebd.).

Ausgaben für Forschung und Entwicklung mehr als 7 Prozent des Umsatzes. Bei hochwertiger Technologie beträgt dieser Anteil zwischen 2,5 und 7 Prozent (Legler, Krawczyk 2009).

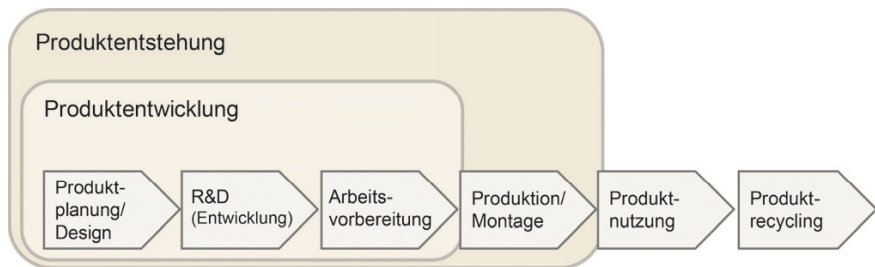
Nicht nur die Einbindung externer Innovationspartner ist kennzeichnend für die Investitionsgüterindustrie. Auch unternehmensintern findet sich eine ausgeprägte Innovationsbeteiligung aller Unternehmensbereiche und Stationen des Produktlebenszyklus. In der Unternehmenspraxis wird die Erkenntnis berücksichtigt, dass die Innovationsfähigkeit einer Organisation durch die Nutzung der verschiedenen komplexen Wissensbestände der Mitarbeiter gesteigert wird (Heckscher 2007). Die Zusammenarbeit zwischen entwicklungsnahe Unternehmensbereichen und der Produktion und Montage ist traditionell sehr eng (Bolte 2000). Des Weiteren ist eine intensive Beteiligung der Bereiche Vertrieb, Prozessplanung und Service am Innovationsgeschehen erkennbar (Wühr et al. 2012a). Damit erfassen die bereits sehr hohen Ausgaben für Forschung und Entwicklung in der Branche noch nicht das tatsächliche Ausmaß der Innovationsaktivitäten. Die Branchenbesonderheit, unterschiedliche Fach- und Bereichskompetenzen in die Innovationsaktivitäten zu integrieren, entspricht der für die Studie gewählten prozessorientierten Innovationsperspektive.

3.3 Abgrenzung von Forschung und Entwicklung zu Innovation

Das Innovationsverständnis der vorliegenden Arbeit ist breit angelegt und geht wie oben ausgeführt, über die typischen Ingenieurtätigkeiten in Forschung und Entwicklung (R&D) hinaus. Es fällt auf, dass in der Literatur die Begriffe Innovation und Forschung und Entwicklung (R&D) nicht immer trennscharf verwendet werden, sondern dass es zu Überschneidungen oder zu sogar zu synonymen Verwendungen kommt. Daher widmet sich dieser Abschnitt der Unterscheidung von Forschung und Entwicklung (R&D) und Innovation im unternehmerischen Kontext. Generell steht *Forschung und Entwicklung* in einem engen Bezug zu Produkten und Technologien, während *Innovation* ein weiter gefasster Begriff mit betriebswirtschaftlicher Ausprägung ist. Im Unternehmenskontext werden R&D-Aktivitäten in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen betrieben. Das Innovationsmanagement besitzt als Schnittstellen- und Koordinationsfunktion keine inhaltliche Ausrichtung, sondern stellt typischerweise Methoden und Prozesse zur Verfügung (Piller et al. 2014: 194). Im Folgenden werden die Bestandteile von Forschung und Entwicklung und Innovation systematisch dargelegt und verglichen.

Forschung und Entwicklung wird naturwissenschaftlich-technischen Aufgaben zugeordnet und in verschiedene Ebenen untergliedert. Als Grundlage werden überwiegend die Definitionen des Frascati-Manuals der OECD (2002) herangezogen (Brockhoff 1999; Heesen 2009; Legler, Krawczyk 2009; Specht et al. 2002; Vahs, Brem 2013). Unterschieden werden die Ebenen des basic research (Grundlagenforschung), des applied research (angewandte Forschung) und des experimental development (Entwicklung). Die zuletzt genannte Ebene der Entwicklung wird in zwei Unterebenen geteilt: die Vorentwicklung und die Entwicklung im engeren Sinne, die die eigentliche Produktentwicklung umfasst (Specht et al. 2002). Die Produktentwicklung beinhaltet üblicherweise drei Produktlebenszyklusphasen: Produktplanung, Entwicklung/Konstruktion und Arbeitsvorbereitung. Wird zu diesen Prozessschritten noch die Produktion/Montage hinzugenommen, spricht man von Produktentstehung.

Abbildung 3: Produktentstehung und Produktentwicklung

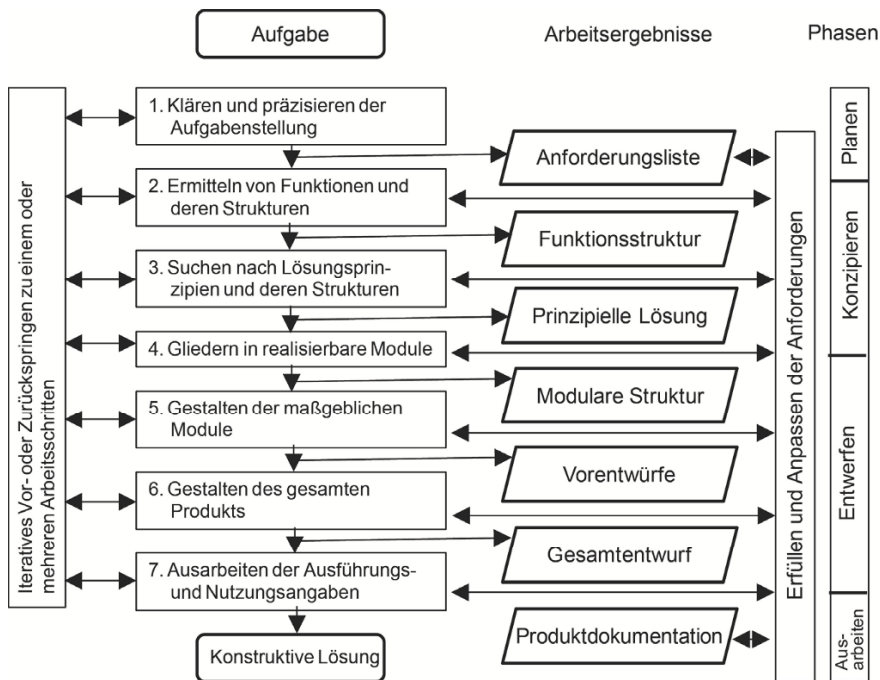


Quelle: Eigene Darstellung nach Will-Zocholl 2011

Die Produktentwicklung ist Gegenstand zahlreicher DIN-Normen und VDI-Richtlinien, welche die Arbeitsschritte innerhalb der Entwicklungsphase (R&D) festlegen. Die wohl bekannteste Handlungsanweisung ist die VDI-Richtlinie 2221 „Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte“, welche die Arbeitsschritte von der Definition der Aufgabenstellung bis hin zur Erarbeitung der konstruktiven Lösung strukturiert (siehe Abbildung 4) (Seidel 2005). Grundsätzlich folgt diese Richtlinie der Logik des planmäßig-rationalen Handelns, da die Planung als erste Arbeitsphase die nachfolgenden konstruktiven Entwicklungsarbeiten bestimmt (Rogalla 2012). Allerdings besitzt das Ablaufschema weitreichende Möglichkeiten für iteratives Vor- und Zu-

rückspringen zwischen den Phasen oder zur Anpassung der Aufgabenstellung und ist somit dem tatsächlichen Arbeitshandeln der Entwicklungsingenieure weit besser angepasst, als das sequenzielle Modell der formellen Handlungsanweisung auf den ersten Blick vermuten lässt (Will-Zocholl 2011: 56ff.). Die VDI-Richtlinie 2221 verdeutlicht zugleich, dass jeder Arbeitsschritt in ein dokumentierbares Arbeitsergebnis münden muss, welches das vorangegangene Arbeitshandeln der Ingenieure vergleichbar und vor allen Dingen bewertbar werden lässt. Die Anwendung und Einhaltung der standardisierten Richtlinien im Entwicklungsprozess kann somit als Qualitätskontrolle verstanden werden.

Abbildung 4: Arbeitsschritte in der Produktentwicklung



Quelle: Eigene Darstellung nach VDI Richtlinie 2221 „Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte“

Allgemein gesprochen bilden die genannten Ebenen der Forschung und Entwicklung eine Bandbreite, die sich von der theoretischen Erforschung

naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge bis zur konkreten und systematischen Generierung marktfähiger Produkte und Technologien spannt (Legler, Krawczyk 2009). In den Unternehmen werden die jeweiligen Ebenen von Forschung und Entwicklung in verschiedene Organisationskonzepte umgesetzt. Grundlagenforschung wird beispielsweise in Zentralabteilungen betrieben, wobei die Erkenntnisse den spezialisierten Unternehmensbereichen für die weitere Entwicklungsarbeit zur Verfügung gestellt werden. Demzufolge ist die Grundlagenforschung der Produktentwicklung vorgelagert. Diese organisatorische ‚Übersetzung‘ spielt jedoch vornehmlich für die sogenannten science-based industries eine Rolle. Weniger trifft sie auf den mittelständisch geprägten Maschinen- und Anlagenbau zu, der sich – beispielsweise was Bearbeitungsverfahren betrifft – überwiegend „innerhalb eines historisch gewachsenen Paradigmas“ (Kalkowski, Manske 1993: 66) bewegt. Oft konzentrieren sich diese Unternehmen auf die spezifischeren Produktentwicklungsaufgaben und überlassen die langfristig orientierte Grundlagenforschung den Universitäten und Forschungsinstituten. Die angewandte Forschung und allgemeine Entwicklung findet üblicherweise in Form eines Kundenauftrags direkt in den spezifischen Unternehmens- bzw. Produktbereichen statt (zur Übersicht organisatorischer Innovationsstrukturen ausgehend vom technologischen Produkttyp vgl. Kädtler et al. 2013: 48ff.).

In der Literatur zu *Innovation* und Innovationsmanagement hingegen ist eine betriebswirtschaftliche Perspektive mit ökonomischer Ausrichtung sehr präsent. Im Vergleich zu Forschung und Entwicklung wird Innovation holistisch aufgefasst und nicht nur auf Produkte, sondern auch auf Prozesse und Organisationen bezogen (siehe nachfolgenden Abschnitt 2.4). In den Unternehmen werden die Aufgaben des Innovationsmanagement unterschiedlich organisatorisch verankert, teilweise als Stabsstelle oder alternativ als Zusatzaufgabe von Entwicklungsleitern und Geschäftsführern (Servatius 2014: 35).

Innovation beinhaltet Forschung und Entwicklung als wichtigsten Teilaspekt. Dieser Definition zufolge wird in Deutschland durchschnittlich etwa die Hälfte aller unternehmensinternen Innovationsausgaben für R&D-Aktivitäten aufgewandt. Diese Investitionen beziehen sich jedoch rein auf die Technologieentwicklung, hinzu kommen weitere eng an Forschung und Entwicklung gekoppelte Ausgaben für Konstruktion, Prototypbau, Markttests, Patente etc. (Legler, Krawczyk 2009: 14). Der Part der

technologischen Entwicklung ist in den Unternehmen integraler und zugleich initialer Bestandteil des Innovationsverlaufs.⁸

Die Aufgabe des *Innovationsmanagements* wird allgemein als „die Generierung und die Umsetzung von neuen Ideen in marktfähige Leistungen“ (Vahs, Brem 2013: 28) verstanden und beinhaltet neben Forschung und Entwicklung administrative Themen sowie die Gestaltung innerbetrieblicher Innovationsprozesse (Hauschildt, Salomo 2007). Das Ziel des Innovationsmanagements ist die ökonomische Verwertung, also der spätere Markterfolg der (technologischen) Neuerung. In dieser Sichtweise ist Innovation als Abfolge von Erfindung (Invention), Markteinführung (Innovation), Verbreitung der Neuerung bei den Kunden (Diffusion) und Nachahmung von Wettbewerbern (Imitation) zu verstehen (Heideloff, Radel 1998; Fagerberg 2003; Borchert, Hagenhoff 2003).

In der Literatur wird zudem zwischen operativem und strategischem Innovationsmanagement differenziert. Strategisches Innovationsmanagement ist langfristig ausgerichtet und verfolgt die Umsetzung künftiger unternehmerischer Innovationsstrategien. Borchert und Hagenhoff (2003) verstehen unter dem Begriff des operativen Innovationsmanagements im Wesentlichen den Produktentwicklungsprozess selbst. Die Produktentwicklung ist ein traditioneller Wertschöpfungsprozess in den Unternehmen, der sich der Forschung, Entwicklung und Konstruktion neuer Technologien widmet und auf die unmittelbare Markteinführung konkreter Anwendungen zielt. Wenn Innovationsprozesse und Produktentwicklungsprozess unterschieden werden, gelten Produktentwicklungsprozesse als eher wiederholbar, dadurch leichter institutionalisierbar und formal organisierbar, während Innovationsprozesse „einmalig und unwiederholbar“ (Hauschildt, Salomo 2007: 33) sind.

Der Fokus dieser Studie liegt auf der Betrachtung innerbetrieblicher Innovationsprozesse. Da Forschung und Entwicklung in der Literatur als Bestandteil von Innovation klassifiziert wird und teilweise die Begriffe „Produktentwicklungsprozess“ und „operative Innovationsprozesse“ synonym verwendet werden, ist für die empirische Untersuchung eine

⁸ Allerdings wird eine solche linear-sequenzielle Auffassung des Innovationsverlaufs, der technische Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten als zeitlichen Anfangspunkt und Ausgang für Innovation nimmt, gelegentlich als unterkomplex und ideologisch kritisiert, da wesentliche Elemente der Unternehmenspraxis wie Rückkopplungsprozesse und Feedbackschleifen unbeachtet bleiben (Hirsch-Kreinsen 2013).

offene Prüfung notwendig, wie die tatsächliche Umsetzung der konzeptionellen Aufgliederung in der Unternehmenspraxis erfolgt.

3.4 Gegenstand von Innovation – Die Produktinnovation

Im Rahmen betrieblicher Industrieforschung werden üblicherweise vier Gegenstände von Innovation unterschieden: Produktinnovationen, Prozessinnovationen, Dienstleistungsinnovationen und organisatorische Innovationen (OECD, Eurostat 2005: 45ff.). Unter Produktinnovationen werden Produktentwicklungen gefasst, die durch Investitionen im Forschungs- und Entwicklungsbereich ermöglicht werden. Prozessinnovationen beziehen sich auf technische Prozesse im Produktionsbereich oder auf administrative bzw. steuernde Prozesse. Beispiele sind neue Produktionsmittel, optimierte Fertigungsprozesse oder die Einführung von Informationstechnologien wie ERP-Systemen oder Simulationssoftware. Dienstleistungsinnovationen ergänzen bzw. erweitern bisherige Kernkompetenzen und bestehen aus produktbegleitenden Leistungsangeboten, welche die Produktlieferung flankieren (z.B. Ingenieursdienstleistungen, Tele-Service usw.). Organisatorische Innovationen betreffen sowohl die Aufbau- als auch die Ablauforganisation der Unternehmen. Ziel ist eine erhöhte Flexibilität und Leistungsfähigkeit, wobei die Unternehmensstruktur an die identifizierten Marktanforderung angepasst wird. Dazu zählen Dezentralisierungen ebenso wie der entgegengesetzte Trend hin zu Zentralabteilungen – der häufig im Falle von bereichsübergreifenden Entwicklungsabteilungen umgesetzt wird –, Simultaneous Engineering oder die Einführung von formalisierten Innovationsprozessen (Bromberg 2011; Bürgermeister 2012; Som et al. 2011; Kinkel et al. 2004).

Traditionell wird die Innovativität eines Unternehmens eng mit Produktinnovationen und der entsprechenden Forschungsintensität verknüpft. Die Forschungsintensität wird über die Höhe der R&D-Ausgaben bestimmt. Ein direkt messbarer Effekt höherer Forschungsinvestitionen ist ein Unternehmenswachstum mit überproportionalem Anstieg der Beschäftigtenzahlen (Kinkel et al. 2004). Ferner verfügen Unternehmen mit „alternativen Innovationsstrategien“ über vergleichsweise höhere Wachstumschancen. Solche alternativen Innovationsstrategien beinhalten Produkt-Dienstleistungs-Kombinationen, in denen produktbegleitende Dienst-

leistungen angeboten werden, organisatorische oder Prozessinnovationen und umfassende Innovationsstrategien, in denen alle zuvor angeführten Innovationsfelder berücksichtigt werden (ebd.). Festzuhalten bleibt, dass Produktinnovationen oftmals den Ausgangspunkt für weitere ergänzende Innovationsbemühungen in den Bereichen Service, Prozess und Organisation darstellen. Unternehmen mit einer geringen Investitionsquote bezüglich R&D kann es gelingen, durch Aktivitäten in den alternativen Innovationsfeldern Wettbewerbsvorteile erzielen. Insbesondere produktbegleitende Dienstleistungen, sogenannte Serviceinnovationen, führen zu einem deutlichen Umsatzanstieg und gleichen damit geringe Investitionen in Forschung und Entwicklung aus. In jüngeren Untersuchungen spielen organisatorische Innovationen in den Unternehmen der Investitionsgüterindustrie noch eine geringe, jedoch zunehmende Rolle, die viele ungenutzte Potenziale beinhaltet (Som et al. 2011). Die Gründe für die bislang geringe systematische Initiierung organisatorischer Innovationen werden zum einen in der Unternehmensgröße der untersuchten Betriebe verortet. Die Investitionsgüterindustrie ist überwiegend von kleinen und mittleren bzw. mittelständischen Unternehmen geprägt. Diese Organisationen besitzen aufgrund der relativ geringen Mitarbeiterzahl und eingeschränkter finanzieller Ressourcen geringere Möglichkeiten, neue organisatorische Konzepte umzusetzen. Ein weiterer Grund für die geringe Sichtbarkeit von Organisationsinnovationen ist, dass in den Erhebungen meist nur bestimmte und bekannte formale Organisationskonzepte abgefragt werden, beispielsweise Qualitätszirkel, Personalentwicklungsgespräche oder Gruppenarbeitskonzepte (ebd.). In klein- und mittelständischen Unternehmen lassen sich vermutlich überwiegend individualisierte und flexible Organisationsinnovationen finden, die häufig direkt auf Basis konkreter Anforderungen des Arbeitsalltags implementiert werden und damit aus dem Erhebungsraster fallen (Hofer et al. 2011).

So bleibt die Frage, inwiefern organisatorische Innovationen zur Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen beitragen und wie die Wechselwirkungen zu Produktinnovationen aussehen, empirisch weitgehend unbeantwortet. Hingegen scheint fraglos, dass organisatorische Innovation die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen befördert. Bereits 1991 verwiesen Clark und Fujimoto darauf, dass die technologische Innovativität künftig eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für den Unternehmenserfolg darstellen wird.

„We have a new paradox: at a time when technology has never been more important, it has become more difficult (although not impossible) to build advantage around technology alone. [...] Technology may be necessary, but it is generally not sufficient for new product success. Successful product development requires capabilities that extend well beyond technical skill in the R&D laboratory. Competitive advantage accrues to firms that bring a technology into the marketplace in a product that meets customer needs efficiently and in a timely manner“ (Clark, Fujimoto 1991: 4).

Für die Wettbewerbsfähigkeit sei vor allem die Organisation der Innovations- und Entwicklungstätigkeiten in den Unternehmen entscheidend. Daher nimmt die vorliegende Studie diesen Forschungsaspekt auf und widmet sich explizit dem Verhältnis von Produktinnovationen und Innovationsprozessen als Ausdruck organisatorischer Innovation (siehe Abschnitt 2.7).

3.5 Neuheitsgrad und Risikogebundenheit von Innovation

Der Innovationsbegriff wird in der Literatur sehr unterschiedlich definiert und angewandt. Gemein ist den Innovationsbegriffen lediglich das Grundverständnis einer Neuerung bzw. Neuheit (Braun-Thürmann, John 2010; Hirsch-Kreinsen 2013). Als Maßstab für die Einschätzung des Neuheitsgrads von Innovation wird der Vergleich zum aktuellen Stand der Innovationsgegenstände (Produkt, Prozess, Organisation, Dienstleistung) herangezogen (Neveling et al. 2002; Schwarz 2001; de Vries 1998; Tidd et al. 1997). Braun-Thürmann und John (2010) verorten das konstitutive Merkmal von Innovation in der Differenz zum Status quo. Demnach wird etwas zur Innovation, wenn es sich als neuartig vom Bestehenden unterscheiden lässt. Das Verhältnis zwischen Alt und Neu wird unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet (Blättel-Mink 2006: 26 ff.). Je nachdem wie groß die Differenz zwischen neuer Idee und aktueller Lösung ausfällt, wird eine Innovation entweder als radikal (disruptiv) oder als inkrementell (evolutionär) klassifiziert. Eine inkrementelle (evolutionäre) Innovation ist demnach eine Kreuzung aus Alt und Neu, so dass im evolutionären Prozess „das, was bis dahin als Neues, als Innovation zu beobachten war, nun nur noch als alt, als Tradition gilt“ (Braun-Thürmann, John 2010: 60). Die Unterscheidung zwischen inkrementeller

und radikaler Innovation basiert auf der von Schumpeter ausgeführten evolutionären Theorie von Innovationsprozessen. In seiner gesamtgesellschaftlichen Betrachtung beschreibt er den technologischen Wandlungsprozess als Wechsel zwischen inkrementellen und radikalen Phasen, die sich in wirtschaftlichen Konjunkturzyklen abwechseln. Diese „Wechsel-lagen [... charakterisieren] die Form der wirtschaftlichen Entwicklung im Kapitalismus“ (Schumpeter 1926: 321). Die inkrementelle Phase bezeichnet eine konservative Phase der Prosperität, in der die Priorität bestimmter technologischer Probleme festgelegt ist, ebenso wie die entsprechenden Lösungsmuster, Ansätze und Materialien. Diese Probleme und Herangehensweisen bilden das sogenannte technologische Paradigma, welches sich als anerkannter Orientierungsrahmen durchgesetzt hat und nun die Richtung für die weiteren Innovationsaktivitäten vorgibt.⁹ Das technologische Paradigma fußt auf Basisinnovationen wie etwa der Dampfmaschine, dem Auto oder der Informations- und Kommunikationstechnologie. Die nachfolgenden Innovationsbemühungen der Unternehmen verlaufen in kleinen Schritten und sind darauf ausgerichtet, bestehende (Schlüssel-)Technologien so lange zu optimieren, bis eine Marktsättigung erreicht und die Strukturelemente veraltet sind. In dieser Phase schwächt sich die bislang prosperierende Konjunktur ab. Die auch als Verbesserungsinnovationen bezeichneten kleineren Fortschritte eignen sich nicht, grundlegend neue Technologien hervorzubringen. Die kontinuierliche Entwicklungsrichtung bzw. der sich abschwächende Konjunkturzyklus einer inkrementellen Phase wird durchbrochen durch radikale Innovationen, die einen Paradigmenwechsel auslösen. Bei einem Paradigmenwechsel werden die bestehenden Technologien durch neue Lösungen ersetzt (Braun-Thürmann 2005; Meissner 2011; Nagy 2010; Neveling et al. 2002; Schwarz 2001; von Tunzelmann et al. 2008). Deshalb werden diese Innovationen auch disruptiv genannt (OECD, Eurostat 2005). Schumpeter bezeichnet den diskontinuierlichen Wandel als schöpferische Zerstörung der Innovation, bei der sich neue „Kombinationen von Produktionsmitteln“ durchsetzen (Schumpeter 1926: 100; auch Schumpeter 1946: 134ff.). Als Begleiterscheinung der verschwindenden Technologien kommt es zu Insolvenzen bislang etablierter Unternehmen, die auf be-

⁹ Die evolutionstheoretischen Ansätze betonen den inkrementellen Wandel, der von Pfadabhängigkeiten innovatorischer Entwicklungen geprägt ist (OECD, Eurostat 2005).

stimmte Schlüsseltechnologien spezialisiert waren (Braun-Thürmann 2005: 42-44).¹⁰

Der Neuheitsgrad einer Innovation ist verbunden mit der Risikogebundenheit und der inhärenten Paradoxie von Innovation. Eine Innovation bietet neue Alternativen zu bestehenden Lösungen, dabei haftet ihr zugleich eine grundlegende Schwierigkeit an: Im Gegensatz zum bestehenden und bewährten Stand kann eine Innovation „keinen Nachweis für ihre Eignung erbringen“ (Braun-Thürmann, John 2010: 65). Dieses paradoxe Problem trifft auf alle Neuheitsgrade zu, wobei sich das Scheiternsrisiko bei radikalen (disruptiven) Innovationen erhöht. Je größer die Neuerungen ausfallen, desto mehr steigt die Unwissenheit und Unsicherheit über Ergebniserreichung und Erfolgswahrscheinlichkeit. Zu Beginn der Innovationsaktivitäten besteht Risiko und Unwissen, denn es lässt sich nicht prognostizieren, ob die technische Umsetzung der Innovation wie vorgesehen klappt, ob die bereitgestellten finanziellen Investitionen ausreichend für die Entwicklungsaufgaben sein werden, ob der geplante Zeitrahmen für die Innovationsaktivitäten eingehalten werden kann, ob der später erwünschte Markterfolg tatsächlich eintritt und ob die Aufwendungen für die Produktinnovation schließlich gerechtfertigt sein werden (Borchert, Hagenhoff 2003; Heideloff, Radel 1998; Seidel 2005; Tidd et al. 1997). Soziologisch ausgedrückt, resultiert daraus die Paradoxie, dass „Innovationen auf Bedingungen angewiesen sind, die zum Zeitpunkt der Innovation eben deshalb nicht erfüllt sein können, weil es sich um die Hervorbringung von Neuem handelt – Bedingungen, die vielmehr im Zuge der Innovation selbst erst entdeckt, hergestellt und erprobt werden müssen“ (Sauer 1999: 14, Herv. im Orig.). Das Risiko einer Innovation wird damit zu einem paradoxen Zeitproblem, das nur durch die konkrete praktische Bearbeitung bewältigt und gelöst werden kann. Die Vertreter der Systemtheorie drücken das Phänomen als Frage nach der Wahrscheinlichkeit einer Durchsetzung unwahrscheinlicher Lösungen aus (John 2002). Die Wahrscheinlichkeit der Wahl der Alternative im

¹⁰ DaSilva et al. (2013) kritisieren diese als deterministischer Zusammenhang verstandene Setzung und argumentieren, dass nicht das Aufkommen disruptiver Technologien ursächlich für das Verschwinden von spezialisierten Organisationen ist. Vielmehr ist ihnen zufolge die Insolvenz eine Folge der Unfähigkeit dieser Organisationen, sich der wandelnden Umwelt anzupassen und die aufkommenden technologischen Neuerungen mit neuen Geschäftsmodellen aufzugreifen (auch Lehner 2014).

Vergleich zu anderen Optionen nimmt zu, je größer die Anschlussmöglichkeiten an bestehende Strukturelemente sind (Braun-Thürmann, John 2010). Damit verringern sich auch die unbekannten Faktoren einer Innovation. Aus diesem Grund finden sich in der Unternehmenspraxis inkrementelle Innovationen sehr viel häufiger als disruptive. Der hohe Erfolgsdruck gekoppelt mit einer geringen Scheiternstoleranz führt dazu, dass eher naheliegende Weiterentwicklungen als „Quantensprünge[.]“ erarbeitet werden (Lindemann 2007b; Moldaschl 2007a).¹¹

Die Auseinandersetzung mit dem Neuheitsgrad einer Innovation und dem damit verbundenen Risiko ist ein wichtiger Aspekt zur Sensibilisierung der Forschungsperspektive. Dennoch gibt es durchaus kritische Stimmen zur Klassifizierung des Neuheitsgrads von Innovation. Ihnen zufolge handelt es sich eher um ein Kontinuum als um eindeutig differenzierbare Kategorien. So können beispielsweise radikale Neuerungen eines Produkts als aggregiertes Resultat kontinuierlicher Verbesserungsschritte gesehen werden (Blutner 2005). Denn „radikale Neuerungen auf einem der Gebiete können Auslöser für Folgeinnovationen in den anderen sein“ (Schulz 2005: 228). Auch Schumpeter weist darauf hin, dass in der Regel „die neue Kombination die Produktionsmittel, die sie braucht, irgendwelchen alten Kombinationen entziehen [muss]“ (Schumpeter 1926: 103). Die Einschätzung des Neuheitsgrads erfolgt zudem subjektiv und unterscheidet sich je nach Betrachtungsperspektive und Zeitpunkt der Betrachtung. Kunden, Mitbewerber oder betriebliche Innovationsakteure können jeweils zu unterschiedlichen Einordnungen gelangen (Borchert, Hagenhoff 2003; Braun-Thürmann, John 2010; John 2002). Die Kontextabhängigkeit verweist darauf, dass Innovation nicht allein sach- und zeitgebunden verläuft, sondern auch als sozialer Prozess einzuschätzen ist (Blättel-Mink 2006; Kehrbaum 2009).

Für die Untersuchungsperspektive der vorliegenden Arbeit ist eine eindeutige A-priori-Festlegung des Neuheitsgrads von Innovationen nicht zielführend. Die Investitionsgüterindustrie ist generell aufgrund der kostenintensiven Produkte traditionell eher von inkrementellen In-

¹¹ Moldaschl (2010) kritisiert die Gleichsetzung von radikaler Innovation mit „guter“ bzw. erstrebenswerter Innovation. Außer normativen und politischen Bekundungen sehe er keine stichhaltigen Belege aus der Innovationsforschung, die eine wirtschaftliche Überlegenheit radikaler Innovationen gegenüber den in der Praxis verbreiteten inkrementellen Innovationen aufzeigen könnten.

novationen gekennzeichnet, die sich im Rahmen eines technologischen Paradigmas bewegen (Kalkowski, Manske 1993). Somit ergibt sich die Frage nach der Relevanz der theoretischen Klassifizierung für die innovatorische Unternehmenspraxis und die Art und Weise, wie die Innovation konkret umgesetzt und bearbeitet wird. Ein Aspekt ist hier, ob die Rahmenbedingungen und organisatorischen Strukturen spezifisch auf inkrementelle bzw. radikale Produktinnovationen angepasst sind. Ein zweiter Aspekt ist, wie das inhärente Scheiternsrisiko von Innovationen in der Unternehmenspraxis jeweils konkret überbrückt wird und wie die Anerkennung von Innovationsideen im Unternehmen gefördert wird.

3.6 Auslöser von Innovation

Im Zusammenhang mit Innovation wird gern eine weitere Dichotomie bemüht, nämlich die Unterscheidung zwischen technology push und demand pull, die eng mit dem Neuheitsgrad der Innovation verbunden ist. Diese beiden Begriffe bezeichnen die Auslöser einer Produktinnovation. Die Erklärung, wie es zur inkrementellen bzw. radikalen Phase der Innovationsentwicklung kommt, wird mit der Nachfrage nach Technologien verknüpft (Braun-Thürmann 2005: 42ff.; von Tunzelmann et al. 2008). Technology push steht für einen Angebotsdruck, wobei das technologische Potenzial und nicht die Kundennachfrage als Initiator von Innovationen wirkt (Neveling et al. 2002; Bürgermeister 2012). Mit Schumpeter ausgedrückt, ist es „doch in der Regel nicht so, dass erst neue Bedürfnisse spontan bei Konsumenten auftreten und durch ihren Druck der Produktionsapparat umorientiert wird [...], sondern so, dass neue Bedürfnisse den Konsumenten von der Produktionsseite her anerzogen werden“ (Schumpeter 1926: 100). Diesem Ansatz entgegen argumentiert die Demand-pull-Perspektive, die den Anstoß für Innovation im Nachfragesog des Marktes und nicht bei den industriellen Akteuren sucht. Demnach ist die Entwicklung technologischer Lösungen eine Reaktion auf bestehende Marktbedürfnisse. Zugrunde liegt die Annahme der Selbstregulationskraft des Marktes, welche die Innovationsaktivitäten und Weiterentwicklungen lenkt. Kritiker führen an, dass durch den demand pull nicht erklärbar ist, warum trotz großer Bedarfe in relevanten

Gesellschaftsbereichen keine Problemlösungen entwickelt werden (John 2002; Neveling et al. 2002).

Die Dichotomie von technology push und demand pull beruht auf einem Verständnis von Technologie, das typisch für in Massenproduktion hergestellte Verbrauchsgüter ist. Auch von der Seite des Kundenverhältnisses her stützt sie sich auf anonyme Märkte von Endkonsumenten, die von den Unternehmen bedient werden. Auf den Punkt gebracht: Entweder drängen die Technologieunternehmen mit ihren neuen Produkten auf den Markt und vermitteln den Kunden über Marketingstrategien einen Nutzen, oder die Kunden reflektieren und transportieren einen neuen Bedarf, den die Unternehmen über ihre Marketingabteilungen analysieren und anschließend zu erfüllen suchen. Diese dichotome Perspektive erweist sich als wenig geeignet für den gewählten Untersuchungsfokus der Studie. Die mittelständisch geprägte Investitionsgüterindustrie besitzt eine Spannweite von der spezifischen Einzelfertigung bis hin zur (Klein-)Serie. Die komplexen und kostenintensiven Produkte werden nicht für anonyme Endkonsumenten hergestellt, sondern sind per se auf einen bekannten und überschaubaren Abnehmerkreis (Markt) ausgerichtet. Aus diesem Grund besteht in der Investitionsgüterindustrie traditionell eine sehr enge Kundenbindung, die sich in verschiedenen Unternehmensbereichen niederschlägt, wie Forschung und Entwicklung, Service und bisweilen auch Produktion. Der intensive Kundenkontakt wird auch durch eine Integration des Kunden in die Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten der Unternehmen sichtbar. Das Verhältnis lässt sich daher weniger im Sinn eines eindimensionalen ‚Taktgebers‘ auf einer der beiden Seiten, sondern eher als gegenseitige Stimulierung und laufender Abstimmungsprozess verstehen. Während im Business-to-Consumer-Markt die Diskussion um eine explizite Einbeziehung der Kunden erst in den vergangenen Jahren verstärkt aufgekommen ist (siehe die Ansätze zu open innovation¹²), stellt dies in der Investitionsgüterindustrie bereits eine lang bewährte Praxis dar (Wühr 2012; Wühr et al. 2012a).

¹² Vertreter des Open-innovation-Gedankens fassen externe Kooperationspartner, insbesondere die Kunden eines Unternehmens, als entscheidende Wissensträger auf, die Innovationen initiieren und mitgestalten. Die Vertreter dieser Richtung sehen in der Einbeziehung externer Partner in den Innovationsprozess einen entscheidenden Wertschöpfungsvorteil, um das Scheiternsrisiko der Innovation zu reduzieren und die Innovationspotenziale zu erhöhen (Howaldt, Beerheide 2010; von Hippel 2005; Chesbrough 2003).

Von solchen spezifischen Differenzen abgesehen, ist die grundlegende Bedeutung der Kunden als möglicher Auslöser und Richtungsgeber für Innovationsaktivitäten der Unternehmen zweifellos gegeben. Die Untersuchung beschäftigt sich daher jenseits einer eindeutigen Kategorisierung von demand pull und technology push mit der Frage, wie Innovationsideen im Unternehmensalltag entstehen, wie sie aufgenommen werden und wie sie im Laufe des Innovationsprozesses auf Kundenbedürfnisse ausgerichtet werden, um Risiken zu minimieren und die Erfolgsaussichten zu steigern.

3.7 Innovationsakteure im organisatorischen Kontext

In den bisherigen Ausführungen zum Innovationsbegriff wurden bereits Akteure von Innovation angesprochen: Industrieunternehmen mit ihren internen Bereichen, von der Forschungs- und Entwicklungsabteilung bis hin zum Service, und die Unternehmensumwelt, welche Kunden, Forschungseinrichtungen ebenso wie Zulieferer einschließt. Als weiterer Innovationsakteur wird in der Literatur der Staat in seiner Rolle als Förderer von Innovation angesprochen (Neveling et al. 2002). Die genannten Akteure ebenso wie ihr Zusammenwirken werden in einer Vielzahl theoretischer Konzepte aufgegriffen, die sich grob in drei Analyseebenen strukturieren lassen (vgl. überblicksartig Blättel-Mink, Menez 2015: 199ff.; Dogruel 2013).

Auf der Makroebene finden sich Ansätze zu regionalen und nationalen Innovationssystemen. Auf dieser Ebene wird die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Staaten und Regionen analysiert und erklärt. Im Fokus der Betrachtung stehen kollektive Akteure, unter anderem die „heterogenen Innovationsnetzwerke zwischen wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und politischen Akteuren“ (Rammert 2010), deren regionale Allokation sowie typische Strukturmerkmale von Industrien und Wirtschaftssektoren einer Volkswirtschaft (Blättel-Mink, Ebner 2009; Casper, Soskice 2004; Legler, Krawczyk 2009).

Auf der Mesoebene werden Organisationen und Organisationsbereichen als Akteure thematisiert. Die organisationale Analyse betrachtet den Prozessverlauf unternehmerischer Innovationsaktivitäten sowie internalisierte und externalisierte Organisationsformen (Van den Ende, Wijnberg

2001). Vorrangig geht es darum, wie Organisationen Innovationsfähigkeit erlangen, insbesondere durch „dynamic capabilities“, also Lernfähigkeit, Wissensmanagement und dynamische Anpassungsfähigkeit. Diese Eigenschaften sind eingebettet in unternehmensspezifische Routinen und Managementstrategien und ermöglichen Reaktionen auf eine sich wandelnde Unternehmensumwelt (Meinolf et al. 2001; Pisano, Teece 1994; Pitelis, Teece 2010; Teece et al. 1997). Die Forschung zu internalisierten und externalisierten Organisationsformen von Innovation beschäftigt sich in den letzten Jahren zunehmend mit Netzwerkstrukturen. So wird etwa untersucht, wie Zulieferer in das Unternehmungsnetzwerk eines fokalen Unternehmens eingebunden sind und durch dieses strategisch geführt werden (Duschek 2002; Sydow, Möllering 2009; Sydow, Duschek 2013).

Forschung auf der Mikroebene der Innovation widmet sich Individuen und deren Kreativität. Dazu zählt die Frage, wie menschliche Kreativität mittels Managementkonzepten und Kreativitätstechniken gefördert werden kann (Eberl, Puma 2007). Ausgehend von Schumpeters Ansatz betont die Analyseebene häufig den „myth of the entrepreneurial hero“ (Reich 1987: 78), also die Bedeutung der kreativen Leistung Einzelner – meist Führungspersönlichkeiten oder begabte Ingenieure – für den Innovationserfolg einer Gesamtunternehmung (Slappendel 1996). Innovation wird so typischerweise mit bestimmten Berufsgruppen assoziiert. Mit der Industrialisierung haben sich Prozesse der Institutionalisierung und Professionalisierung herausgebildet, die innovatorisches Handeln bestimmten Berufsgruppen zuordnen. Paradigmatisch dafür stehen Ingenieure und Forscher, die in speziellen Bildungseinrichtungen für ihre späteren Aufgaben sozialisiert werden. Ziel der Ausbildung ist die Aneignung einer systematischen Handlungsweise, welche „Bekanntes in Frage [... stellt], d.h. falsifiziert und als Alternative eine neue und verbesserte Sicht“ entwickelt. Solches „auf Innovation gerichtete[.] Handeln [soll] als selbstverständliche zur eigenen persönlichen Identität gehörige Praktik erfahrbar“ werden (Braun-Thürmann, John 2010: 61). Gleichzeitig mit dem Prozess der Institutionalisierung und Professionalisierung lässt sich eine Differenzierung zwischen innovatorischem Handeln und Routinearbeiten, den sogenannten Gewährleistungsarbeiten, erkennen. Resultat dieser Entwicklung ist die Herausbildung eines atomistischen Innovatorenbilds; die Zuordnung von Innovation zu besonderen Persönlichkeiten und Berufsgruppen blendet kontextuelle und soziale Faktoren

aus (Fliaster 2007). Innovation als kontinuierlicher Entwicklungsprozess und Gesamtleistung eines Teams wird so unterbelichtet (Reich 1987). Wie im Abschnitt 3.1 ausgeführt wird, erweitert sich das Innovatorenbild seit einigen Jahren. Die prozessorientierte Sicht versteht Innovation als Querschnittsfunktion. Demzufolge sind nicht mehr allein Entwickler und Ingenieure, sondern die Mitarbeiter aller Bereiche und Geschäftsfelder eines Unternehmens für Innovation verantwortlich.

Die Fokussierung der Innovationsforschung auf eine der drei genannten Ebenen, mit kollektiven Akteuren, Organisationen oder Individuen als Innovatoren, wird in der Literatur als einseitig moniert (Dogruel 2013). Wie im Abschnitt „Gegenstand von Innovation“ (2.4) begründet, legt die vorliegende Untersuchung eine Einbeziehung organisatorischer Prozesse und Strukturen nahe. Wie Schulz (2005: 230f.) ausführt, ist das menschliche Handeln im Innovationskontext eng mit den sozialen und institutionellen Settings verwoben (Schulz 2005: 230f.). Da sowohl organisatorische Rahmenbedingungen als auch technische Produktinnovationen das Ergebnis des Handelns von Akteuren sind, ist es sinnvoll, auf die Wechselwirkung zwischen der Mesoebene der Organisation und der Mikroebene innovatorischen Handelns näher einzugehen. Das Verhältnis zwischen Arbeitshandeln und Organisation gestaltet sich reziprok. Einerseits gestalten Innovationsakteure die Organisation von Innovation, andererseits unterliegen sie der Organisation von Innovation und deren Herausforderungen (Lindemann 2007a: 19ff. und Lindemann 2007b; Pfeiffer et al. 2012c; Joraschkewitz et al. 2007).

Der Bedarf an Innovationsforschung scheint gerade in Bezug auf diese Kombination und Wechselwirkung zwischen intra-organisationalen Prozessstrukturen und innovatorischem Handeln besonders groß. Obgleich sich die interdisziplinäre Forschung ausgiebig mit der Modellierung von Innovationsprozessen beschäftigt (Hirsch-Kreinsen 2013), verweisen Pitelis und Teece (2010) darauf, dass die tatsächliche alltägliche Unternehmenspraxis weithin eine black box bleibt.

„Firms are often treated as ‚black boxes‘, bereft of intra-firm issues. Analysis of decision making, innovation, resources, capabilities and strategies is largely absent. To the extent that internal organizational issues are examined, they tend to be related to incentives and principal-agent problems.“ (Pitelis, Teece 2010: 1248)

Auch existieren bisher nur wenige systematische Aufarbeitungen des Arbeitshandelns der Innovationsakteure,¹³ so dass „über Innovation als Arbeit [...] unendlich viel weniger als über ausführende Arbeit“ bekannt ist (Moldaschl 2007a: 136). Die vorliegende Studie setzt sich daher zum Ziel, die Frage zu beantworten, wie das Arbeitshandeln der Innovationsakteure bei der Umsetzung von Produktinnovationen konkret aussieht. Ferner wird untersucht, wie die Organisationskonzepte in den Unternehmen umgesetzt sind und wie die organisatorischen Strukturen und Logiken die Innovationsarbeit in der Investitionsgüterindustrie rahmen. Entsprechend ist eine Unterscheidung von Innovationsakteuren in Innovationsmanager und Innovationsarbeiter sinnvoll. Als Innovationsarbeiter werden Teammitglieder bezeichnet, deren Aufgaben die operative Bearbeitung und Umsetzung von Innovationsprojekten umfassen, während Vertretern des Innovationsmanagements die Gestaltung und Schaffung der organisatorischen Rahmenbedingungen für Innovationsarbeit obliegen.

Generell findet innovatorisches Handeln im Zusammenhang mit Produktinnovation in Form von Projekten statt (Kädtler 2009). Projekte sind jedoch nicht automatisch Innovationsprojekte; darauf verweisen schon die spezifisch auf Innovationsprojekte ausgerichteten Organisationsstrukturen. Es ist weiter davon auszugehen, dass – trotz Überschneidungen – Projektmitarbeiter nicht per se Innovationsakteure sind. Im Laufe der Untersuchung wird daher das Verhältnis von Projektstrukturen und Innovationsprozessen differenziert betrachtet und analysiert (siehe Abschnitt 3.1.4).

3.8 Zusammenfassung der Forschungsperspektive

Aus den Überlegungen zu den Innovationsdimensionen ergeben sich Anforderungen an die Theorieperspektive (siehe Kapitel 3) sowie das Forschungsdesign (siehe Kapitel 4). Ausgehend von der konkreten betrieblichen Praxis wird die Umsetzung von Produktinnovationen im Kontext organisatorischer Innovationsprozesse betrachtet, und zwar aus der Sicht der Innovationsakteure selbst. Es wird also ein Theorieansatz gebraucht, der es

¹³ Zu nennen ist an dieser Stelle vor allem die Arbeit der Forscher rund um Fritz Böhle (Böhle et al. 2012a). Zur Aufarbeitung der Studien, die sich mit der empirischen und konzeptionellen Analyse von Innovationsarbeit beschäftigen, siehe Kapitel 3 zur theoretischen Rahmung.

erlaubt, die Arbeitsebene im Unternehmenssetting nachzuvollziehen und zu beleuchten, wie Produktinnovationen im Arbeitsalltag vorangetrieben werden. Aufgrund der Gebundenheit an den organisationalen Kontext soll der Theorieansatz auch geeignet sein zu erfassen, welche Wechselwirkungen sich zwischen Innovationsprozess und Arbeitshandeln ergeben und wie eventuelle Herausforderungen bewältigt werden. Dafür werden als Innovationsakteure einerseits die operativ ausführenden Mitglieder in Innovationsprojekten (Innovationsarbeiter), andererseits diejenigen Personen in die Untersuchung einbezogen, welche für die Gestaltung von Innovationsprozessen zuständig sind (Innovationsmanagement).

Aufgrund der volkswirtschaftlichen Bedeutung und der hohen Innovationskraft wird als Untersuchungsort von Innovation die Investitionsgüterindustrie gewählt. Die Branche eignet sich besonders gut für eine prozessorientierte Herangehensweise an Innovation. Hierbei wird Innovation als Querschnittsfunktion aufgefasst, die sämtliche unternehmensinterne Bereiche von der Forschungs- und Entwicklungsabteilung bis hin zum Service umfasst. In der Investitionsgüterindustrie sind im gesamten Produktlebenszyklus hohe Innovationsanteile charakteristisch, auch jenseits von Forschungs- und Entwicklungsabteilungen. Somit können Innovationsarbeiter aller Phasen des Innovationsverlaufs einbezogen werden. Auf diese Weise wird der Bedeutung praktischen Wissens aus anwendungsorientierten Bereichen für Innovation Rechnung getragen (Hirsch-Kreinsen 2013; Pfeiffer et al. 2012a). Ein Augenmerk der Studie liegt auf der praktischen Relevanz der Unterscheidung von Forschung und Entwicklung einerseits und Innovation andererseits. Die empirische Untersuchung dieser Unterscheidung bzw. ihrer Relevanz für die Organisationsgestaltung ist sinnvoll, da dies auf abstrakte Weise; rein über die Literaturanalyse, nicht geleistet werden kann.

Des Weiteren geht die empirische Analyse auf die Bedeutung des Neuheitsgrads und des damit einhergehenden Scheiternsrisikos von Innovation für den Arbeitsalltag und die Arbeitsorganisation ein. Schließlich wird die Ausrichtung des Arbeitshandelns und der Innovationsorganisation auf den Markt, insbesondere auf die Kunden, aufgegriffen. Damit wird die Forschungsperspektive auf Auslöser von Innovation sensibilisiert, ohne der gängigen Dichotomie von technology push und demand pull zu verfallen.

Innovationsarbeit in der Investitionsgüterindustrie
Dynamik und Folgen von Standardisierung und
Subjektivierung

Wuehr, D.

2017, XII, 298 S. 17 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-17783-6