

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Fakultät II : Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften

Fachbereich Ökologische Ökonomie



Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades

„Master of Arts“ im Fach Sustainability Economics and Management

– Nachhaltigkeitsinnovation durch Nutzerintegration in KMU –

Chancen und Herausforderungen nachhaltigkeitsorientierter Living-Lab-Strukturen für kleine und mittlere Unternehmen

Betreuender Gutachter: Prof. Dr. Bernd Siebenhüner

Zweiter Gutachter: Dr. Kevin Grecksch

vorgelegt von:

Antonio Jolov

Matrikelnummer: 9837320

E-Mail: antonio.jolov@uni-oldenburg.de

Oldenburg, 20. März 2015

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
1. Problemstellung der Arbeit	1
2. Grundlagen des Innovationsmanagements	6
2.1 Grundlagen des allgemeinen Innovationsmanagements	6
2.1.1 Innovationsbegriff.....	7
2.1.2 Innovationsmanagement.....	8
2.2 Grundlagen des nachhaltigkeitsorientierten Innovationsmanagements	12
2.2.1 Abgrenzung von Nachhaltigkeitsinnovationen.....	13
2.2.2 Nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse	17
2.3 Nutzerintegration in Innovationsprozesse	21
2.3.1 Grundlagen der Nutzerintegration	22
2.3.2 Ausprägungsformen der Nutzerintegration.....	24
2.3.3 Bezüge von Nutzerintegration und Nachhaltigkeitsorientierung.....	28
3. Innovationsmanagement in KMU.....	31
3.1 Definition kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU).....	32
3.2 Rahmenbedingungen und Besonderheiten des Prozessmanagements in KMU	33
3.3 Externe Kooperationsbeziehungen im Innovationsprozess von KMU	37
3.4 Bezüge von Nachhaltigkeitsinnovation und Innovationsmanagement in KMU.....	39
4. Living Labs	41
4.1 Ursprung und Begriffsdefinition	41
4.2 Abgrenzung und Typologisierung von Living Labs.....	43
4.3 Nachhaltigkeitsinnovation in Living Labs.....	46
5. Zwischenfazit.....	48

6. Empirischer Teil	51
6.1 Methodik der Datenerhebung.....	51
6.2 Entwicklung des Interviewleitfadens.....	53
6.3 Expertenauswahl und Interviewdurchführung	54
6.4 Methodik der Datenauswertung	56
6.4.1 Durchführung der Datenauswertung	57
6.4.2 Kategoriensystem	59
6.5 Ergebnisse der Interviewauswertung	60
6.5.1 Nutzen von Living Labs für KMU	60
6.5.2 Hindernisse für Nutzerintegration in Living Labs für KMU	62
6.5.3 Relevante Formen der Nutzereinbindung in Living Labs für KMU	64
6.5.4 Relevante Formen der KMU-Beteiligung an Living Labs	65
6.5.5 Einfluss auf die Nachhaltigkeitsorientierung.....	66
6.5.6 Differenzierung von KMU	68
7. Schlussbetrachtung.....	70
7.1 Theoretische Einordnung und Beantwortung der Forschungsfrage	70
7.2 Kritische Reflexion und weiterer Forschungsbedarf	74
Literaturverzeichnis	IV
Anhang.....	XIII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: An Overview of a Stage-Gate System	9
Abbildung 2: Das Feuerwerksmodell des Innovationsprozesses	10
Abbildung 3: Substanzuelle Regeln unternehmerischer Nachhaltigkeit	13
Abbildung 4: Entscheidungsdimensionen und Innovationstypen	16
Abbildung 5: Anwendung der unterschiedlichen Handlungsstrategien	19
Abbildung 6: Nutzerrollen im Herstellerinnovationsprozess.....	25
Abbildung 7: Einflusspotenzial von Kooperationen.....	37
Abbildung 8: Conceptual Framework of Test and Experimentation Platforms	44
Abbildung 9: Interviewpartner	55

1. Problemstellung der Arbeit

Die Erkenntnisse über die Auswirkungen menschlicher Wirtschafts- und Lebensweisen haben innerhalb der letzten Jahrzehnte dazu geführt, dass neben der Veranschaulichung immenser Fortschritte in Wissenschaft und Wirtschaft auch ein fortwährend komplexeres Bild von problematischen Entwicklungen in wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Systemen sichtbar wird. Wirtschaftliche Krisen, soziale Problemlagen und die massive Beeinflussung sowie die potenzielle Überforderung regionaler und globaler Ökosysteme scheinen symptomatisch für die Organisation von wirtschaftlichen Prozessen zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Die bisherigen Erkenntnisse über nachteilige Auswirkungen moderner Wirtschafts- und Konsummuster erlauben eine zunehmend genauere Analyse von Wirkungszusammenhängen zwischen ökonomischer Aktivität und sozialen sowie ökologischen Auswirkungen. Das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung dient hierbei spätestens seit dem *Brundtland-Bericht* (WCED 1987) maßgeblich als international anerkannter Orientierungsrahmen bei der Gestaltung zukunftsfähiger Wirtschafts- und Konsumstrukturen, welche sich dabei an einem zeitlichen und räumlichen Übertragbarkeitskriterium messen lassen müssen. Angesichts der aktuellen Datenlage lässt sich konstatieren, dass die gegenwärtige wirtschaftliche Entwicklung den Ansprüchen an eine nachhaltige Entwicklung nicht gerecht wird. So wird im fünften Sachstandsbericht des *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) davon ausgegangen, dass der derzeitige Entwicklungspfad zu einer durchschnittlichen Erderwärmung von 3,7°C bis 4,8°C bis zum Jahr 2100 führt (IPCC 2014: 9); damit läge die Erderwärmung deutlich über der, als noch beherrschbar angenommenen, 2°C-Marke. Neben dem globalen Klimasystem haben Rockström et al. (2009) acht weitere Systeme identifiziert, in denen eine Überschreitung kritischer Werte inakzeptable Umweltveränderungen mit weitreichenden Folgen für die globale Bevölkerung nach sich zieht. Rockström et al. (2009) konnten zeigen, dass auch die planetaren Grenzen im Bereich des Biodiversitätsverlustes und im Bereich des globalen Stickstoffkreislaufes bereits überschritten sind. Insgesamt übersteigt der aktuelle globale ökologische Fußabdruck den langfristig nachhaltigen ökologischen Fußabdruck derzeit um das 1,5-fache (18,2 Mrd. Global-Hektar gegenüber 12 Mrd. Global-Hektar) (Hoekstra & Wiedmann 2014: 1115). Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass weiterhin immenser Bedarf an neuen Lösungen zur Beförderung einer nachhaltigen Entwicklung besteht.

Hierbei wird ersichtlich, dass die Transformation von Wirtschaftssystemen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung eng mit dem Innovationsbegriff verknüpft ist. Die

Entwicklung und Durchsetzung neuer Problemlösungen ist das zentrale Charakteristikum von Innovationsaktivitäten und gleichzeitig fundamentaler Bestandteil der Bemühungen um zukunftsfähige Wirtschafts- und Konsummuster. Der nötige Umfang nachhaltigkeitsorientierter Transformationsprozesse zur Ermöglichung nachhaltiger Entwicklung erfordert dabei die Ausschöpfung des gesamten Spektrums an Ausprägungsformen von Innovation, das neben Produkt-, Prozess- und organisationalen Innovationen auch soziale, institutionelle und Systeminnovationen umfasst (vgl. Fichter 2005a: 98-100). Folglich erstreckt sich auch der Umfang zu beteiligender Akteure über sämtliche Ebenen moderner Gesellschaftssysteme und macht unterschiedlichste Kooperationen zwischen staatlichen, privaten und gesellschaftlichen Akteuren notwendig.

Unabhängig von diesen Erfordernissen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung führt die zunehmende Komplexität und Dynamik moderner Märkte dazu, dass die Innovationsentwicklung auch im unternehmerischen Umfeld einen hohen Stellenwert genießt. Die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens wird als wichtiger Erfolgsfaktor für die Unternehmenstätigkeit wahrgenommen, wodurch der Bereich des Managements von Innovationsprozessen eine gesteigerte Relevanz erfährt. Auch hier lässt sich beobachten, dass die Akteursvielfalt im unternehmerischen Innovationsgeschehen tendenziell zunimmt. Während die Innovationsentwicklung traditionell innerhalb eines einzelnen Unternehmens stattfand, so ist es einzelnen Unternehmen heute oftmals nicht mehr möglich alle nötigen Ressourcen vorzuhalten, um zeitnah erfolgreiche Neuerungen am Markt zu etablieren. Die Konzentration auf unternehmerische Kernkompetenzen und der wettbewerblich induzierte Zeit- und Innovationsdruck führen dazu, dass überbetriebliche Kooperationsbeziehungen in Innovationsprozessen an Bedeutung gewonnen haben. Die Etablierung von Netzwerkstrukturen und die Organisation externer Innovationsbeiträge rücken damit in das Aufgabenfeld des Innovationsmanagements, das unter dem sogenannten *Open-Innovation-Paradigma* (Chesbrough 2003) um die Betrachtung offener Innovationsprozesse erweitert wird. Offene Innovationsprozesse zeichnen sich demnach dadurch aus, dass innovationsrelevante Beiträge auch über Organisationsgrenzen hinweg ausgetauscht bzw. externe Inputs bei der Innovationsentwicklung berücksichtigt und verwertet werden. Der Einbezug von externen Quellen innovationsrelevanter Ressourcen in Innovationsprozesse von Unternehmen führt dabei zu unterschiedlichen Kooperationsgefügen, die neben klassischen Innovationspartnerschaften zwischen Unternehmen auch zunehmend heterogene Innovationsnetzwerke unter Beteiligung wissenschaftlicher und staatlicher Einrichtungen hervorbringen. Daraus ergibt sich auch für das betriebliche Innovationsmanagement ein gesteigerter Anspruch an die

Auseinandersetzung mit der Organisation integrativer Innovationsprozesse, die durch Beiträge verschiedenster Akteure gekennzeichnet sind.

Die Erweiterung des innovationsrelevanten Blickfeldes auf unternehmensexterne Akteure ermöglicht zudem, dass neben organisationalen Quellen von potenziellen Innovationsbeiträgen insbesondere auch die Nutzer der angebotenen Leistungen als Lieferanten wertvoller Beiträge im Innovationsprozess identifiziert werden können. Von Hippel hat bereits 1986 gezeigt, welche Rolle sogenannte „Lead-User“ in Innovationsprozessen spielen können (Von Hippel 1986). Dabei werden bestimmte Nutzer als (externe) Träger spezifischer Marktinformationen erkannt und in den Innovationsprozess integriert. Ausgehend von diesen Überlegungen zur Einbindung von trendführenden Nutzern hat sich die Nutzerintegration als Untersuchungsobjekt in der Innovationsmanagementforschung etabliert und in der Folge zu einer Ausdifferenzierung methodischer Vorgehensweisen, möglicher Anwendungskontexte und zu integrierender Nutzertypen geführt. Interessanterweise ergeben sich im Rahmen der Nutzerintegration in Innovationsprozesse nicht nur unternehmerisch wertvolle Einsichten bezüglich potenzieller kommerzieller Leistungen, sondern auch wesentliche Anknüpfungspunkte für die Entwicklung nachhaltiger Innovationen. Es hat sich gezeigt, dass die Integration von Nutzern gerade im Bereich nachhaltigkeitsorientierter Innovationen unter bestimmten Voraussetzungen entscheidend dazu beitragen kann, Nachhaltigkeit als zusätzliche Zielgröße im Innovationsprozess adäquat zu adressieren (Hoffmann 2012; Liedtke et al. 2014). Zudem lässt sich beobachten, dass die Nutzungs- bzw. Anwendungsphase einen entscheidenden Einfluss auf die Materialisierung intendierter Nachhaltigkeitsbeiträge von Innovationen aufweist (z.B. über *Rebound-Effekte*; vgl. Peters et al. 2012). Aus diesen Gründen stellt die Betrachtung der Nutzerintegration in Innovationsprozesse einen Bereich dar, der wesentliche Erkenntnisse über die Realisierung unternehmerischer Beiträge zu nachhaltigen Problemlösungen ermöglicht.

Die bisherige wissenschaftliche Auseinandersetzung in den Bereichen nachhaltigkeitsorientiertes Innovationsmanagement, offene und kooperative Innovationsentwicklung sowie Nutzerintegration in Innovationsprozesse konzentriert sich stark auf Großunternehmen als wirtschaftliche Untersuchungseinheit. Erst jüngere Arbeiten beschäftigen sich mit der Analyse von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in den genannten Untersuchungsfeldern (z.B. Van de Vrande et al. 2009). Frühe Fallbeispiele, die zur explorativen Erschließung dieser Themenfelder dienten, stammen größtenteils aus dem Umfeld von Großunternehmen (z.B. Von Hippel 1986; Chesbrough 2003), obwohl die Gruppe der KMU keinesfalls vernachlässigbar ist. Im Jahr 2011 betrug der Anteil der KMU an der Gesamtheit der deutschen Unternehmen 99,3%

(Söllner 2014: 42); europaweit betrug der KMU-Anteil 2012 sogar 99,8% (Gagliardi et al. 2013: 10). Dabei sind in Deutschland bzw. Europa über 60% der Arbeitnehmer in kleinen oder mittleren Unternehmen beschäftigt (Söllner 2014: 42; Gagliardi et al. 2013: 10). Es konnte gezeigt werden, dass bei einer erweiterten Betrachtung von Innovationsaktivitäten über rein technologische Innovationen hinaus ein Großteil der KMU an Innovationsprozessen beteiligt ist; konkret wird dieser Anteil von Maaß und Führmann für Deutschland mit 78% (KMU mit 10 bis 49 Beschäftigten) bzw. 84% (KMU mit 50 bis 249 Beschäftigten) beziffert (Maaß & Führmann 2012: 67). Diese Darstellung verdeutlicht die Relevanz von KMU als Akteuren in Innovationsprozessen und lässt erahnen, dass auch für den Bereich nachhaltiger Innovationen hohes Potenzial in kleinen und mittleren Unternehmen vorliegt. Allerdings unterscheiden sich KMU strukturell und im Bezug auf ihre Ressourcenausstattung deutlich von Großunternehmen. Dadurch, dass sich damit auch die Rahmenbedingungen von Innovationsprozessen in KMU bedeutend von denen großer Unternehmen unterscheiden, ist es notwendig spezifische Maßgaben des allgemeinen bzw. nachhaltigkeitsorientierten Innovationsmanagements auf ihre Anwendbarkeit im KMU-Kontext zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Speziell im Bereich der Nutzerintegration in Innovationsprozesse in Verbindung mit nachhaltigkeitsorientiertem Innovationsmanagement ist die Betrachtung von KMU-spezifischen Besonderheiten wissenschaftlich noch unterentwickelt. Aus diesem Grund besteht das Ziel der vorliegenden Arbeit darin, Chancen und Herausforderungen für KMU im Rahmen von Nutzerintegration in Innovationsprozesse zu beleuchten und vor dem Hintergrund nachhaltigkeitsorientierter Innovationen zu bewerten. Hierzu soll insbesondere eine Variante der Organisation von offenen Innovationsprozessen im Netzwerkverbund näher untersucht werden, die sich durch den Einbezug von Nutzern als zentralem Bestandteil des Innovationsprozesses auszeichnet: dem sogenannten Living Lab. Living Labs bieten nutzerzentrierte Innovationsinfrastrukturen, die auf verschiedene Formen der Nutzerintegration ausgerichtet sind und dadurch offene Innovationsprozesse unterstützen können. Wie noch zu zeigen ist, eignen sich Living Labs gleichzeitig zur Generierung und Implementierung spezifischer Kenntnisse über nachhaltigkeitsrelevante Innovationsaspekte. Auch die wissenschaftliche Betrachtung von KMU als Akteuren in Living Labs steht bislang noch aus. Folglich ist eine Auseinandersetzung mit der Eignung und Gestaltung von Living-Lab-Strukturen für KMU nötig, um in KMU vorhandene Potenziale der Nutzerintegration bei der Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Innovationen nutzbar machen zu können.

Aus den vorangestellten Ausführungen ergibt sich das Erkenntnisinteresse der vorliegenden Arbeit, das sich in die folgende zentrale Forschungsfrage übersetzen lässt:

- *Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für kleine und mittlere Unternehmen im Rahmen der Nutzerintegration in Living-Lab-Strukturen unter besonderer Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsinnovationen?*

Im Rahmen der Forschungsarbeiten erfolgte ein fünf-wöchiger Forschungsaufenthalt am „Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie“, der die Möglichkeit bot einen umfassenden Einblick in das laufende Forschungsprojekt „*SusLabNWE - Errichtung einer vernetzten Infrastruktur für nutzerintegrierte Nachhaltigkeitsinnovationen*“ zu gewinnen.¹ Durch die Teilnahme an projektbezogenen Vernetzungsaktivitäten war es möglich, direkten Kontakt zu Initiatoren, Wissenschaftlern und wirtschaftlichen Akteuren mit konkretem Bezug zu nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen in Living Labs im genannten Projekt herzustellen. Die qualitative Erhebung dieser Arbeit profitiert daher vom Zugang zu Organisationen, Forschern und Unternehmen, die durch die Nähe zum *SusLabNWE*-Projekt bereits teilweise mit dem zentralen Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit befasst sind. Es konnte somit sichergestellt werden, dass die Interviewpartner für die durchgeführten Experteninterviews über ausreichend Expertise im relevanten Themenfeld verfügen, um die Beantwortung der entwickelten Forschungsfrage adäquat zu unterstützen.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wird in Kapitel 2 zunächst die innovationstheoretische Grundlage entwickelt, auf der eine Abgrenzung von Nachhaltigkeitsinnovationen und nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen möglich ist. Zudem wird der Themenkomplex der Nutzerintegration eingeführt und in Bezug zur Nachhaltigkeitsorientierung gesetzt. Kapitel 3 widmet sich der Betrachtung von Innovationsprozessen in kleinen und mittleren Unternehmen und stellt für die weitere Arbeit wesentliche Besonderheiten des Innovationsmanagements in kleinen und mittleren Unternehmen heraus. In Kapitel 4 erfolgt die Vorstellung von Living Labs als Möglichkeit zur Organisation von Nutzerintegrationsprozessen. Es werden

¹ „*SusLab North West Europe (SusLabNWE)*“ ist ein EU-Forschungsprojekt zur Errichtung einer vernetzten Infrastruktur für nutzerintegrierte Nachhaltigkeitsinnovationen unter Einsatz von Living Labs. *SusLabNWE* adressiert dabei vornehmlich Innovationen im Bereich „häuslicher Energieverbrauch“ sowie „Raumklima“ und nutzt hierfür Living Labs in Partnerregionen des internationalen Projektkonsortiums in Deutschland, England, Schweden und den Niederlanden. Neben der Innovationsentwicklung und -überprüfung unter Einbezug von Nutzern, steht insbesondere eine gekoppelte Erforschung des nachhaltigkeitsrelevanten Nutzerverhaltens im Bezug auf Nachhaltigkeitsinnovationen im Vordergrund.

Nähere Informationen zum Projekt finden sich unter: <http://suslab.eu/>

und in: SusLabNWE (2014): Sustainable Labs North West Europe - Brochure 2014 (abrufbar unter:

http://www.suslabnwe.eu/fileadmin/suslab/Images/SusLab_brochure_2014_1.0.pdf [Zugriff: 14.03.2015]

unterschiedliche Ausprägungsformen von Living Labs diskutiert und Bezüge zu nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen hergestellt. Das Kapitel 5 fasst die bisherigen Ausführungen in einem Zwischenfazit zusammen und verdeutlicht prägnante Zusammenhänge, die sich aus den theoretischen Vorüberlegungen ergeben. Kapitel 6 umfasst den empirischen Teil der Arbeit und gibt einen detaillierten Überblick über die gewählte Erhebungs- und Auswertungsmethode, das konkrete Vorgehen im vorliegenden Forschungsprojekt und die empirischen Ergebnisse. Die Schlussbetrachtungen in Kapitel 7 führen die theoretischen und empirischen Erkenntnisse der Arbeit zusammen und ermöglichen somit die Beantwortung der zentralen Fragestellung. Darüber hinaus werden die Ergebnisse kritisch reflektiert und ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf gegeben.

2. Grundlagen des Innovationsmanagements

Um sich der Beantwortung der in Kapitel 1 entwickelten Forschungsfrage zu nähern, müssen zunächst grundlegende Zusammenhänge des allgemeinen Innovationsmanagements aufgegriffen werden. Erst daraufhin ist eine Präzisierung der allgemeinen Überlegungen für den spezifischeren Teilbereich nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse möglich. Es sollen zudem bisherige Erkenntnisse im Bereich der Nutzerintegration in Innovationsprozesse vorgestellt und unterschiedliche Ausprägungsformen beleuchtet werden. Vor dem Hintergrund der theoretischen Auseinandersetzung ist anschließend das Innovationsmanagement in KMU zu charakterisieren, um im weiteren Verlauf der Arbeit spezifische Anknüpfungspunkte bei der Betrachtung von Nutzerintegration im Rahmen von Living Labs für KMU herausarbeiten zu können.

2.1 Grundlagen des allgemeinen Innovationsmanagements

Die Innovation als Erkenntnisgegenstand der Innovationsforschung erfuhr in der Vergangenheit ein hohes Maß an wissenschaftlicher Aufmerksamkeit, das unter anderem sehr stark durch Bemühungen um eine klare Begriffsbestimmung und -abgrenzung gekennzeichnet war. Trotz eingehender Exploration des Innovationsbegriffs existieren weiterhin unterschiedliche Auslegungen, Verständnisse und Verwendungen des Begriffs der Innovation. Nach wie vor gilt: „Innovation ist ein schillernder, ein modischer Begriff“ (Hauschildt & Salomo 2011: 3).

2.1.1 Innovationsbegriff

Obwohl in der Literatur kein einheitliches Verständnis des Innovationsbegriffs vorliegt, so ist das Forschungsgebiet mittlerweile hinreichend eingegrenzt, um wesentliche Gemeinsamkeiten der vielfältigen Innovationskonzeptionen charakterisieren und einen eindeutigen Betrachtungsrahmen skizzieren zu können. Schon etymologisch betrachtet liegt der Innovation, abgeleitet von „innovatio“ als lateinisch für „Erneuerung“ (vgl. Disselkamp 2005: 16), etwas Neues als zentralem Merkmal inne. Joseph A. Schumpeter, der die Innovationsdebatte seit Beginn des 20. Jahrhunderts entscheidend prägte, formulierte das Wesen der Innovation als „diskontinuierlich[e...] Durchsetzung neuer Kombinationen“ (Schumpeter 1931: 100-101) und stellte diese explizit in einen wirtschaftlichen Zusammenhang. Wesentlich ist hierbei, dass der Innovationsbegriff ausdrücklich von dem der Erfindung abgegrenzt und an eine wirtschaftliche Verwendung der Neuerung gebunden wird (vgl. Dieckmann 2009: 24; vgl. Borbély 2008: 402). Die wirtschaftliche Durchsetzung neuer Kombinationen zielt im Kern auf den Sachverhalt, einen bekannten Zweck mit einem neuen Mittel zu erreichen, ein bekanntes Mittel für einen neuen Zweck zu verwenden oder einen neuen Zweck mit einem neuen Mittel zu erfüllen. „Nur bei einer neuartigen Zweck-Mittel-Kombination liegt Innovation vor“ (Hauschildt & Salomo 2011: 5).

Hauschildt & Salomo (2011) geben einen ausführlichen Überblick über unterschiedliche Formen der Definition von Innovation und entwickeln daraus eine Ausgangsdefinition, die Innovationen als „qualitativ neuartige Produkte oder Verfahren [beschreibt], die sich gegenüber einem Vergleichszustand ‚merklich‘ – wie auch immer das zu bestimmen ist – unterscheiden“ (Hauschildt & Salomo 2011: 4). Diese rudimentäre Definition macht deutlich, dass sich ein Großteil der ausgewerteten Arbeiten mit der Innovation als neuartigem Produkt oder Prozess auseinandersetzt und der Beobachtung entspricht, dass Innovationen „in der Regel mit technischen Neuerungen gleichgesetzt“ (Pfriem 2005: 84-85) werden. Die Einteilung von Innovationen in Produkt- und Prozessinnovationen liefert eine Unterscheidung, die eine erste Kategorie von Innovationen beschreibt und sich als technische Innovationsebene darstellt. Produktinnovationen sowie Prozessinnovationen sind Neuerungen, die sich gegenüber der vorherigen Gestaltung eines Produktes oder eines Prozesses durch veränderte technische Spezifikationen unterscheiden. Bei der Produktinnovation gestaltet sich der durch ein Unternehmen hervorgebrachte Output durch technische Modifikation als neu, während eine Prozessinnovation den innerbetrieblichen Leistungserstellungsprozess betrifft und diesen technologisch optimiert.

Dass eine Beschränkung auf die Betrachtung von technischen Neuerungen den Innovationsbegriff nicht ausreichend erfasst, wird spätestens dann deutlich, wenn der Output einer Unternehmung in neuer Form vorliegt, es sich dabei aber um eine immaterielle Dienstleistung handelt. Dienstleistungsinnovationen, die dann vorliegen wenn eine neuartige Dienstleistung angeboten wird, entziehen sich einer Einordnung auf technischer Ebene und erfordern einen erweiterten Betrachtungsrahmen.

Nach Zahn & Weidler (1995) können Innovationen den betreffenden Unternehmensbereichen zugeordnet werden und unterteilen sich demnach in technische, organisationale und geschäftsbezogene Innovationen (Zahn & Weidler 1995: 362 ff.). Die Neuerungen lassen sich also danach ordnen, ob sie auf operativer, dispositiver oder strategischer Ebene wirken. Hauschildt & Salomo (2011) merken an, dass diese als „traditionell“ bezeichnete Perspektive dahingehend zu erweitern ist, dass Innovation ausdrücklich nicht nur vorzugsweise „als innerbetriebliches Entscheidungs- und Durchsetzungsproblem [lediglich industrieller Unternehmen]“ (Hauschildt & Salomo 2011: 11) anzusehen, und stattdessen eine systemische Perspektive einzunehmen ist. Eine solche Perspektive würdigt auch Neuerungen, die sich nicht als Produkt- oder Prozessveränderung darstellen lassen und nur durch eine über die Unternehmensgrenze hinausreichende Betrachtungsweise gefasst werden können. Solche Neuerungen können als Systeminnovation bezeichnet werden, wobei der Begriff kontextspezifisch auszulegen ist. Eine Systeminnovation kann durchaus auf technischer Ebene angesiedelt sein und bezieht sich sodann auf eine Neuerung, die im Kern auf eine neuartige Anwendung von Technologie zurückzuführen ist (Wettengl 1999: 16 ff.). Darüber hinaus lassen sich allerdings auch historische Veränderungsprozesse gesellschaftlicher Funktionssysteme als Systeminnovationen bezeichnen (vgl. Konrad & Scheer 2004), da sich hierbei ein System in seiner Gänze verändert und somit ein neues System vorliegt. Die letztere Auslegung des Begriffs verweist auf eine gesellschaftliche Ebene von Innovation und knüpft nahtlos an den Begriff der sozialen Innovation (vgl. Franz 2010: 335 ff.) an, die sich auf eine Veränderung bzw. Neuerung im sozio-kulturellen Kontext bezieht. Das rein technizistische Verständnis von Innovation weicht somit einer zunehmend integrativen Perspektive (vgl. Howaldt 2009).

2.1.2 Innovationsmanagement

Die Ermöglichung einer erfolgreichen Entwicklung und Umsetzung von Innovationsideen durch Planung und Steuerung von Innovationsprozessen ist die zentrale Aufgabe des Innovationsmanagements. Dabei kann das Innovationsmanagement einerseits über

eine prozessuale Sichtweise, andererseits über eine systemische Perspektive gefasst werden (Hauschildt & Salomo 2011: 29).

Auf prozessualer Ebene steht die Betrachtung der einzelnen Teilschritte und deren zeitliche Abfolge im Innovationsprozess im Vordergrund. Als rudimentärste Unterteilung des Innovationsprozesses kann dabei der Schumpeter'sche Dreiklang von Invention, Innovation und Diffusion gelten (vgl. Borbély 2008: 402). Analog dazu lässt sich ein Innovationsprozess auch durch die Abfolge von Ideengenerierung, -selektierung und -realisierung charakterisieren (vgl. Schäfer 2011: 20-25). Aufgrund ihrer Anschaulichkeit und der leichten praktischen Operationalisierbarkeit werden häufig lineare Stufenmodelle herangezogen, um den Innovationsprozess weiter zu strukturieren. Stellvertretend für diese Gattung von Prozessmodellen sei hier auf das stark rezipierte *Stage-Gate-Modell* von Cooper (1990) verwiesen, das als archetypisches Stufenmodell des Innovationsprozesses angesehen werden kann.

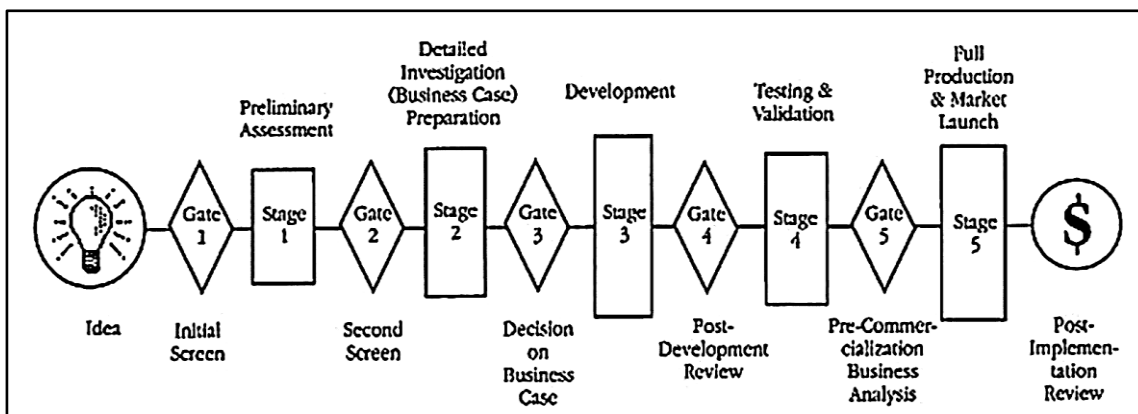


Abbildung 1: An Overview of a Stage-Gate System (Quelle: Cooper 1990: 46)

Stage-Gate-Prozesse zeichnen sich dadurch aus, dass der Innovationsprozess in mehrere Stufen (*Stages*) unterteilt wird. Nach jeder Stufe, die ein Innovationsprojekt durchläuft, findet eine Evaluation statt und es wird entschieden, ob das Projekt das „Tor“ (*Gate*) zur nächsten Stufe passieren kann. Ein typischer *Stage-Gate*-Innovationsprozess umfasst dabei fünf Stufen: (1) die vorläufige Bewertung einer Idee, (2) die detaillierte Untersuchung und Vorbereitung des Business Case, (3) die Entwicklungsphase, (4) die Test- und Validierungsphase sowie (5) die Markteinführung und Serienfertigung (vgl. Cooper 1990: 46). Auch wenn Cooper anmerkt, dass ein *Stage-Gate*-Prozess in Abhängigkeit des jeweiligen Vorhabens normalerweise zwischen vier und sieben Stufen aufweist (Cooper 1990: 46) und sich seine Ausführungen stark auf Produktinnovationen beziehen, so lässt sich doch anmerken, dass das *Stage-Gate-Modell* generell dazu geeignet ist wesentliche Prozessschritte und deren theoretische Abfolge in Innovationsprozessen abzubilden. Das *Stage-Gate-Modell* von Cooper entspricht dabei

dem gängigen Ablauf etablierter Stufenmodelle von Innovationsprozessen (vgl. Wolfe 1994: 411).

Obwohl lineare Prozessmodelle durch ihre klare Strukturierung hilfreich sind, um beispielsweise die Planung konkreter Innovationsprojekte zu unterstützen, laufen sie dennoch Gefahr darüber hinwegzutäuschen, dass Innovationsprozesse in der Praxis selten linear verlaufen. Jüngere Modellierungen des Innovationsprozesses tragen diesem Umstand Rechnung, wobei das „Feuerwerksmodell“ von Van de Ven *et al.* (1999) „[a]ls eine der bislang differenziertesten Prozesskonzeptionen [gelten darf]“ (Fichter & Behrendt 2007: 219).

Während der langjährigen empirischen Analyse von Innovationsverläufen im Rahmen des *Minnesota Innovation Research Program* (MIRP) konnten Van de Ven *et al.* (1999) zeigen, dass Innovationsprozesse nicht zwangsläufig linear verlaufen und durch partielle Rückschläge und Anpassungsprozesse gekennzeichnet sind (vgl. Abbildung 2).

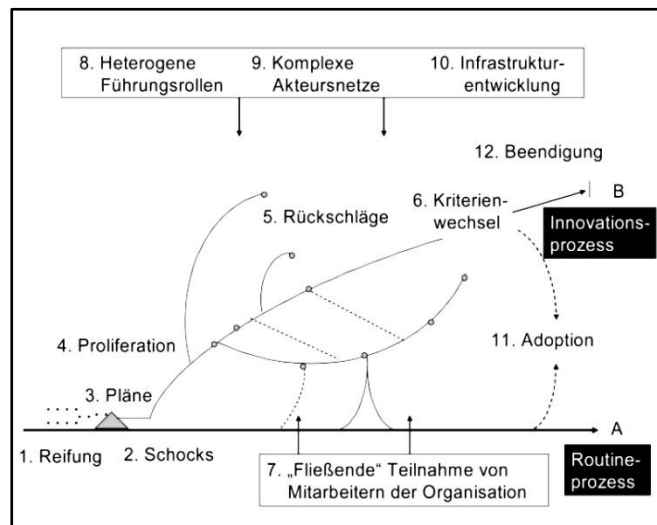


Abbildung 2: Das Feuerwerksmodell des Innovationsprozesses (Quelle: Van de Ven *et al.* 1999: 25; mit Übersetzung und geringfügiger Änderung durch Fichter & Behrendt 2007: 219)

verschiedenen Rollen von Mitarbeitern, Führungskräften und externen Innovationsakteuren für das jeweilige Innovationsprojekt mit ein. Prozessmodelle wie das Feuerwerksmodell können demnach den Einbezug jüngerer Erkenntnisse über den tatsächlichen Ablauf von Innovationsprozessen leisten und erlauben somit wertvolle Einsichten für das allgemeine Innovationsmanagement.

Neben einer prozessualen Betrachtung von Innovation lässt sich eine systemische Perspektive auf das Innovationsmanagement unterscheiden. Während die Prozessmodellforschung untersucht, welche Prozessschritte bei der Innovationsentwicklung nötig sind und wie sich deren (zeitlicher) Ablauf gestaltet, so zeichnet sich die systemische Herangehensweise dadurch aus, dass die Ermöglichungsbedingungen erfolgreicher Innovationsprozesse im Vordergrund stehen. „Innovationsmanagement ist danach bewusste Gestaltung des Innovationssystems, d.h. nicht nur einzelner Prozesse, sondern auch der Institution, innerhalb derer diese Prozesse ablaufen“ (Hauschildt & Salomo 2011: 29). Indem die institutionelle Ebene mit in den Blick genommen wird, gewinnen strukturelle Aspekte der innovierenden

Organisation an Bedeutung. Beispielsweise sind vorherrschende Führungsstrukturen für Entscheidungs- und Durchsetzungsmechanismen in Innovationsprozessen entscheidend. Die Ausgestaltung von Hierarchieebenen und die Verteilung von Entscheidungskompetenzen im Innovationsprozess ist somit einerseits bestimmend für den Prozessablauf, andererseits im Rahmen institutioneller Handlungsspielräume gestaltbar. In diesem Sinne umfasst das Innovationsmanagement auch die Gestaltung institutioneller Strukturen, die für die Innovationsentwicklung und -durchsetzung relevant sind.

Der institutionelle Gestaltungsaspekt des Innovationsmanagements ist insbesondere in Verbindung mit einer Betrachtung aus ressourcentheoretischer Perspektive interessant. Im Sinne des *resource based view* ergibt sich die Leistungsfähigkeit des betrieblichen Innovationsmanagements durch die vorhandene Ressourcenausstattung und die spezifischen Fähigkeiten ihrer effektiven Nutzung. Dabei sind, neben finanziellen und personalen Ressourcen, insbesondere immaterielle Wissensressourcen ausschlaggebend für die Innovationsaktivität. Die relevanten Wissensbestände lassen sich in Methoden-, Fach- sowie Führungswissen unterteilen und sind in Organisationen größtenteils als implizites, also an Personen gebundenes, Wissen vorhanden (Hauschildt & Salomo 2011: 38-39). Der Aufbau von wissens- und kompetenzbasierten Ressourcen gestaltet sich zumeist sehr zeit- und kostenintensiv, während der Erfolgsbeitrag derartiger Investitionen durch die immanente Unsicherheit von Innovationsprozessen im Vorhinein schwer abzusehen ist. Gerade in einem globalisierten Wirtschaftssystem entscheidet aber die Fähigkeit, Neuerungen schneller oder billiger als konkurrierende Marktteilnehmer entwickeln und verbreiten zu können, oftmals über den ökonomischen Erfolg oder Misserfolg des betrieblichen Innovationsprozesses. Zudem steht das Vorhalten umfassender Kompetenzressourcen den Tendenzen einer Besinnung auf betriebliche Kernkompetenzen zur Ausschöpfung von Spezialisierungspotenzialen entgegen. Der vorherrschende Konkurrenzdruck und die Verschlankung betrieblicher Prozesse haben dazu geführt, dass organisationsübergreifende Innovationsprozesse und der interorganisationale Austausch von Innovationsbeiträgen zu einem integralen Bestandteil des zeitgenössischen Innovationsmanagements geworden sind. Diese Entwicklung wurde durch Chesbrough (2003) als *Open-Innovation-Paradigma* charakterisiert und hat seither zu einer starken Ausdifferenzierung der wissenschaftlichen Betrachtung von *Open Innovation* geführt. Bei der Konzeption von *Open Innovation* werden offene Innovationsprozesse von traditionell geschlossenen Innovationsprozessen abgegrenzt. Geschlossene Innovationsprozesse finden ausschließlich innerhalb der Organisationsgrenzen einer einzelnen Unternehmung statt und bilden somit das

klassische Modell hauseigener Forschungs- und Entwicklungsarbeit in Kombination mit interner Innovationsentwicklung ab. Demgegenüber zeichnen sich offene Innovationsprozesse dadurch aus, dass einzelne Organisationsgrenzen durchlässig für einen Ressourcen- und Input-Austausch mit externen Quellen von Innovationsbeiträgen werden (vgl. Chesbrough 2003). Dies gilt sowohl für die interne Nutzung externer Beiträge (*outside-in*), als auch für die externe Verwendung eigener Beiträge (*inside-out*). Dabei ist die Durchlässigkeit von Organisationsgrenzen nicht nur auf Innovationsideen begrenzt, sondern erstreckt sich über das gesamte Spektrum möglicher Inputs zur Unterstützung von Innovationsprojekten. Innovationsprozesse unter dem *Open-Innovation-Paradigma* sind daher stark durch die Interaktionen unterschiedlicher Organisationen gekennzeichnet und bieten einen geeigneten Analyserahmen für weitläufig beobachtbare Phänomene kooperativ organisierter Innovationsprozesse, beispielsweise im Rahmen von Innovationspartnerschaften oder Innovationsnetzwerken. Indem anerkannt wird, dass innovationsrelevante Ressourcen mitunter auf mehrere Organisationen verteilt vorliegen, stellt sich die institutionelle Ausgestaltung solcher kooperativ organisierten Innovationsprozesse verstärkt als bedeutender Bestandteil des zeitgenössischen Innovationsmanagements dar.

2.2 Grundlagen des nachhaltigkeitsorientierten Innovationsmanagements

Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt durch die Konzentration auf Nachhaltigkeitsinnovationen auf einer spezifischen Teilmenge der Gesamtheit möglicher Innovationsvorhaben und ist daher zu konkretisieren. Da die Nachhaltigkeitsdebatte und kontroverse Bemühungen um eine Begriffsbestimmung an dieser Stelle nicht umfassend wiedergegeben werden können, sei lediglich auf die hier zugrunde gelegte Definition des sogenannten *Brundtland-Berichtes* verwiesen, in der eine nachhaltige Entwicklung wie folgt definiert wird:

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it two key concepts:

- *the concept of 'needs', in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and*
- *the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs.”* (WCED 1987: 43)

Wichtig ist hierbei, dass eine nachhaltige Entwicklung an einem Übertragbarkeitskriterium ausgerichtet sein muss. Die räumliche Übertragbarkeit (im Sinne einer prinzipiell global Durchführbaren) und die zeitliche Übertragbarkeit (im Sinne einer generationsübergreifend Möglichen) von Wirtschafts- und Konsumstilen stehen demnach im Vordergrund (vgl. Fichter 2005a: 44 f.). Nach dem Triple-Bottom-Line-Konzept erstrecken sich die relevanten Handlungsfelder im Sinne der Nachhaltigkeit dabei über die drei essenziellen Dimensionen der Ökonomie, der Ökologie und des Sozialen, die als zu erhaltende Kapitalarten aufgefasst werden (vgl. Fichter 2005a:58 f.).

2.2.1 Abgrenzung von Nachhaltigkeitsinnovationen

Die vorangestellte Definition einer nachhaltigen Entwicklung verdeutlicht, dass der Typus „Nachhaltigkeitsinnovation“ nicht durch ein konkretes Innovationsobjekt (beispielsweise ein Produkt, eine Institution oder ein Prozess), sondern durch einen übergeordneten Beitrag zu den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung gekennzeichnet ist. Demnach lassen sich Nachhaltigkeitsinnovationen in sämtlichen Innovationskategorien ausmachen und weisen unterschiedlichste Bezüge zu nachhaltigkeitsrelevanten Problemfeldern auf (vgl. Fichter 2005a: 98-100). Verschiedene Nachhaltigkeitsinnovationen können daher gemäß der adressierten Handlungsfelder im Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung zugeordnet und kategorisiert werden.

Entlang der ökonomischen, ökologischen und sozialen Sphäre der *Triple-Bottom-Line* identifiziert Fichter (2005a: 60) in Anlehnung an Hockerts (2003: 33) sieben substantielle Regeln unternehmerischer Nachhaltigkeit, die als ergebnisbezogene Prinzipien die unterschiedlichen Wirkungsbereiche speziell betrieblicher Innovationsprozesse im Hinblick auf eine Ermöglichung nachhaltiger Entwicklung beschreiben.

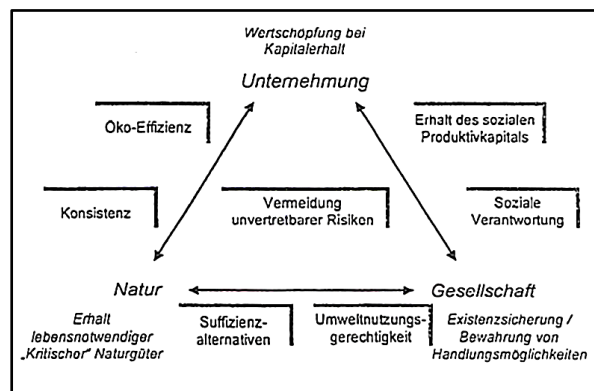


Abbildung 3: Substantielle Regeln unternehmerischer Nachhaltigkeit (Quelle: Fichter 2005a: 60; in Anlehnung an Hockerts 2003: 33)

Nachhaltigkeitsinnovationen betreffen dabei Nachhaltigkeitsdefizite, die sich im Spannungsfeld ökonomischer, ökologischer und sozialer Systeme ergeben und somit eine unternehmerische, eine natürliche und eine gesellschaftliche Ebene umfassen. Die Tatsache, dass Art und Ausmaß des gegenwärtigen Ressourcenverbrauchs in enormem Umfang für die Überlastung von regionalen Ökosystemen und globalen natürlichen Kreisläufen verantwortlich ist, ergibt hierbei eine starke Relevanz von Innovationen, die

den Umgang mit natürlichen Ressourcen adressieren. Allen voran sind hier Öko-Effizienz-Innovationen zu nennen, die auf eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität abzielen und den relativen Verbrauch natürlicher Ressourcen bzw. damit einhergehende schädliche Auswirkungen je Output- oder Serviceeinheit verringern sollen (vgl. Schmidt-Bleek 2000). Neben Nachhaltigkeitsinnovationen, die sich an einem Effizienzkriterium orientieren, besteht mit dem Prinzip der Konsistenz ein weiteres nachhaltigkeitsorientiertes Strategiefeld, das den Umgang mit Ressourcen in Wertschöpfungsprozessen betrifft. Die Umsetzung von Konsistenzstrategien basiert dabei auf Innovationen, die es ermöglichen natürliche Stoffkreisläufe in technischen Systemen nachzuahmen und dadurch Abfallprodukte der Ressourcenverwendung wieder in technische Kreisläufe einzuspeisen (*Cradle-to-Cradle*, vgl. McDonough & Braungart 2002). Der Konsistenz-Ansatz zielt im Gegensatz zu Öko-Effizienzstrategien auf Öko-Effektivität; hierbei wird nicht der relative Ressourceneinsatz verringert, sondern die effektive Umweltauswirkung durch Kreislaufwirtschaftssysteme vermindert. Gerade die Betrachtung der effektiven Umweltauswirkungen von technischen Effizienzinnovationen zeigt, dass geschaffene Potenziale zur Verminderung des Ressourcenverbrauchs Gefahr laufen durch gegenläufige Effekte überkompensiert zu werden. Sogenannte *Rebound-Effekte* können dabei theoretisch zu einer faktischen Erhöhung der Umweltbelastung trotz effizienzsteigernder Neuerungen führen. Grundlegend lässt sich eine Unterscheidung von direkten und indirekten *Rebound-Effekten* vornehmen (vgl. Peters et al. 2012: 4). Direkte *Rebound-Effekte* führen zu einer direkten Nutzungs- oder Nachfrageintensivierung einer Neuerung infolge einer Effizienzsteigerung. Der geringere relative Ressourcen- oder Energieeinsatz ist mit geringeren Kosten verbunden und erlaubt dadurch einen verstärkten Einsatz der Neuerung, der wiederum mit negativen Umweltauswirkungen einhergeht. Indirekte *Rebound-Effekte* hingegen äußern sich in einer Verlagerung des Ressourceneinsatzes. Indem Effizienzsteigerungen durch geringere Ressourcen- und Energieeinsätze Kosteneinsparungen ermöglichen, wird Kapital frei, das nun für andere Bereiche genutzt werden kann und folglich an anderer Stelle Ressourcen- und Energieströme sowie Umweltauswirkungen nach sich zieht. *Rebound-Effekte* konterkarieren demnach den Nachhaltigkeitsbeitrag von Effizienzinnovationen und verdeutlichen die Komplexität von Wirkungszusammenhängen, denen sich Nachhaltigkeitsinnovationen ausgesetzt sehen. Da die Nachhaltigkeitsbeiträge, insbesondere technischer Konsistenz- und Effizienzinnovationen, offensichtlich stark vom Anwenderverhalten und nachgelagerten Implementierungsdynamiken abhängen, betreffen Nachhaltigkeitsinnovationen auch Neuerungen, die sich auf das Konsumverhalten von Kunden auswirken. Die Schaffung von Suffizienzalternativen (vgl. Abbildung 3) ermöglicht dabei eine

Bedürfnisbefriedigung, die nicht zwangsläufig mit zusätzlichen Ressourcenverbräuchen einhergeht. Neuerungen, die einen Bezug zum Suffizienz-Konzept aufweisen, erlauben eine gezielte Auseinandersetzung mit der Sinnhaftigkeit spezifischer materieller Bedarfe und bieten Lösungen, die unter anderem einer Dematerialisierung der Bedürfnisbefriedigung Vorschub leisten (vgl. Stengel 2011: 140ff.). Derartige Neuerungen sind in besonderem Maße von Prozessen auf gesellschaftlicher Ebene abhängig und berühren somit das Spannungsfeld zwischen der ökologischen und der sozialen Dimension der *Triple-Bottom-Line* (vgl. Abbildung 3). Die bisher angeführten Handlungsfelder konzentrieren sich stark auf die Erreichung von Umweltentlastungspotenzialen und bewegen sich folglich im Rahmen von Neuerungsprozessen, die als Umweltinnovationen charakterisiert werden können (vgl. Konrad & Nill 2001: 35 f.). Vor dem Hintergrund des erweiterten Verständnisses zukunftsfähiger Strukturen und Wirtschaftssysteme im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung, das eine räumliche und zeitliche Übertragbarkeit auch im Hinblick auf gesellschaftliche Strukturen berücksichtigt, lässt sich feststellen, dass Nachhaltigkeitsinnovationen das Feld der Umweltinnovationen zwar einschließen, gleichzeitig aber über diese hinausreichen. Der Nachhaltigkeitsdiskurs umfasst neben der Auseinandersetzung mit absoluten Belastungen der Umwelt auch Aspekte wie Fairness und (Verteilungs-) Gerechtigkeit. Folglich steht nicht nur der Umgang mit natürlichen Ressourcen, sondern auch die gerechte Organisation eines Zuganges zu diesen Ressourcen im Zentrum der Debatte. Fichter's substantielle Regeln spiegeln diese Tatsache wider, indem Neuerungen, die (eine Erhöhung der) Umweltnutzungsgerechtigkeit adressieren, explizit als relevante Ausprägungsformen nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse identifiziert werden (vgl. Fichter 2005a: 64). Die Ermöglichung zukunftsfähiger Strukturen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung betrifft nicht zuletzt auch das Verhältnis zwischen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Akteuren bzw. das Verhältnis zwischen Unternehmungen und (Mitgliedern) der Gesellschaft an sich. Hierbei ist einerseits der Umgang mit Menschen in wirtschaftlichen Kontexten von Belang; die Maßgabe „das soziale Produktivkapital zu erhalten und zu entwickeln“ (Fichter 2005a: 64) umfasst dabei die Schaffung und Aufrechterhaltung von Wissensressourcen sowie die Schaffung und Aufrechterhaltung von Vertrauen, Akzeptanz, Legitimation und öffentlicher Unterstützung wirtschaftlicher Akteure (vgl. Fichter 2005a: 64-65). Andererseits spielen Möglichkeiten der unternehmerischen Übernahme sozialer Verantwortung eine Rolle, die insbesondere unter Anerkennung von Unternehmen als gesellschaftlichen Akteuren an Gewicht gewinnt. Die bedeutende gestalterische und strukturelle Wirkung von ökonomischen Akteuren wurde von Schneidewind (1998), unter Rückgriff auf strukturationstheoretische

Überlegungen, dargelegt und unterstreicht die Relevanz von Nachhaltigkeitsinnovationen, die die unternehmerische Übernahme von Verantwortung im gesellschaftlichen Kontext befördern (vgl. Schneidewind 1998).

Vor dem Hintergrund der vorangestellten Ausführungen ist es nun möglich, den Betrachtungsgegenstand der Nachhaltigkeitsinnovation hinreichend abzugrenzen. Es ist hervorzuheben, dass der tatsächliche Beitrag einer Innovation zu den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung grundsätzlich erst *ex post* bewertet werden kann. Eine genaue Quantifizierung der Effekte einer Nachhaltigkeitsinnovation ist zumeist nicht möglich, da die Auswirkungen unter Umständen zeitlich verzögert auftreten, direkte und indirekte Folgewirkungen kaum isoliert zurechenbar sind und Gesamteffekte in Abhängigkeit der betrachteten Systemgrenzen variieren (vgl. Fichter 2005a: 140; vgl. Paech 2005: 114-115; vgl. Konrad & Nill 2001: 37). Da in dieser Arbeit nicht die faktische Bewertung von Innovationen im Hinblick auf den tatsächlichen Nachhaltigkeitsbeitrag, sondern die Entstehung von Nachhaltigkeitsinnovationen in konkreten Innovationsprozessen im Vordergrund steht, ist hier der potenzielle Beitrag zu den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung entscheidend. Als Nachhaltigkeitsinnovation im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung gilt für die vorliegende Arbeit demnach

„die Durchsetzung solcher technischen, organisationalen, nutzungssystembezogenen, institutionellen oder sozialen Neuerungen, die zum Erhalt kritischer Naturgüter und zu global und langfristig übertragbaren Wirtschafts- und Konsumstilen und –niveaus beitragen.“

(Fichter 2005a: 138)

Eine Möglichkeit der teilweisen Kategorisierung von Nachhaltigkeitsinnovationen besteht in der Betrachtung der Bezugsebene von Neuerungen, die sich nach Paech (2005: 110) entweder kulturell, nutzungssystembezogen oder technisch darstellt (vgl. Abbildung 4). Dieser Einteilung liegt die Überlegung zugrunde, dass menschliche Bedürfnisse zunächst in konkrete Bedarfe übersetzt werden, bevor eine Bedürfnisbefriedigung durch konsumtive Handlungen erfolgt.

Innovative Lösungen zur nachhaltigen Bedürfnisbefriedigung lassen sich

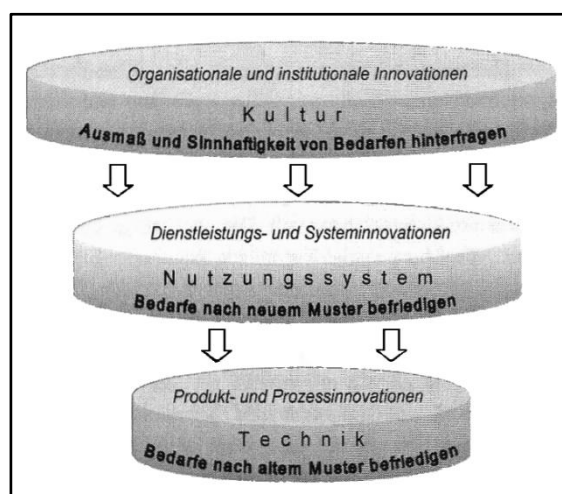


Abbildung 4: Entscheidungsdimensionen und Innovationstypen (Quelle: Paech 2005: 110)

demnach entsprechend ihres Bezuges zu konkreten Bedarfsausformungen zuordnen. Auf technischer Ebene bleibt das Muster der Bedarfsbefriedigung unverändert; so tragen beispielsweise nachhaltige Produkt- und Prozessinnovationen durch technikbasierte Neuerungen zu den Zielen einer Nachhaltigen Entwicklung bei, ohne sich notwendigerweise auf die Art und Weise der Bedarfsbefriedigung auszuwirken. Demgegenüber adressieren Nachhaltigkeitsinnovationen auf Ebene des Nutzungssystems explizit das Muster, nach dem ein Bedarf befriedigt wird; beispielsweise sind nachhaltige Dienstleistungs- und Systeminnovationen dazu in der Lage ein ganzes Nutzungssystem zu modifizieren und reichen damit über die rein technische Bezugsebene hinaus. Die Bezugsebene mit dem höchsten Abstraktionsgrad wird als kulturelle Ebene bezeichnet, auf der das Ausmaß und die Sinnhaftigkeit von Bedarfen berührt wird. Nachhaltigkeitsinnovationen mit Bezug zur kulturellen Ebene stellen somit nicht das Muster der Bedarfsbefriedigung, sondern einen materiellen Bedarf als Ganzes zur Disposition.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Nachhaltigkeitsinnovationen gemäß ihren Ausprägungsmerkmalen in den Dimensionen Innovationsobjekt (Produkt, Prozess, Institution, etc.), nachhaltigkeitsbezogenes Handlungsfeld (Effizienz, Konsistenz, Suffizienz, etc.) und Bezugsebene (technisch, nutzungssystembezogen, kulturell) unterschieden werden können. Die Auffassungen darüber, welche Ausprägungsformen von Nachhaltigkeitsinnovationen die größte Relevanz für eine Transformation von Wirtschafts- und Gesellschaftssystemen in Richtung eines nachhaltigen Entwicklungspfades besitzen, gehen in der wissenschaftlichen Debatte stark auseinander. An dieser Stelle kann allerdings keine vertiefte Betrachtung der verschiedenen Positionen erfolgen. Die Beschäftigung mit derartigen Fragen ist ein wichtiger Bestandteil nachhaltigkeitsorientierter Innovationsforschung, stellt im Rahmen der vorliegenden Arbeit allerdings keinen primären Bearbeitungsschwerpunkt dar.

2.2.2 Nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse

Vor dem Hintergrund der Organisation von Innovationsprozessen ergeben sich Besonderheiten bei der Entwicklung und Durchsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen, da hier die innovationsspezifischen Zieldimensionen um einen Beitrag zu den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung erweitert werden. Neben herkömmlichen Anforderungen an die wirtschaftliche Realisierbarkeit und der potenziellen Erfüllung ökonomischer Erfolgskriterien, geraten hierbei auch Abschätzungen über die Innovationsfolgen in natürlichen und sozialen Systemen in den Blick. Daraus ergibt sich, dass entsprechende Innovationsprozesse die

Auseinandersetzung mit – und Integration von – nachhaltigkeitsrelevanten Aspekten eines Innovationsvorhabens erlauben und befördern müssen.

Als generelles Prinzip ist hier zunächst die Vermeidung unvertretbarer Risiken zu nennen, der als siebter substanzieller Regel (vgl. Abbildung 3) eine zentrale Rolle im nachhaltigkeitsorientierten Innovationsgeschehen zukommt. Innovationsprozesse sind grundsätzlich durch Entscheidungen unter Unsicherheit geprägt, da zu Beginn und während des Prozesses naturgemäß unklar ist wie das finale Lösungsdesign beschaffen ist, wie und wo sich die Lösung als durchsetzungsstark erweist und welche Wechselwirkungen sich infolge einer erfolgreichen Marktdurchdringung ergeben. Im Sinne des Vorsorgeprinzips muss die Richtungssicherheit von Innovationen im Bezug auf nachhaltigkeitsrelevante Problemfelder gewährleistet werden, denn „[I]etztlich sind Nachhaltigkeitsdefizite nichts anderes, als eine Auflösung zuvor eingegangener Modernisierungsrisiken“ (Paech 2005: 29). Zur Minderung von nachhaltigkeitsbezogenen Innovationsrisiken in Innovationsprozessen lassen sich drei Kriterien ausmachen, deren Berücksichtigung dazu geeignet ist unvertretbare Risiken frühzeitig zu vermindern (vgl. Fichter 2005a: 67). Das erste Kriterium betrifft die Begrenzung der „Wirkmächtigkeit“ und „Eingriffstiefe“ technologischer Innovationen (vgl. Von Gleich 1997: 35). Dieses Kriterium zielt darauf ab, die Eingriffe in ökologische Systemkreisläufe so gering wie möglich zu halten und sich dabei an der schonendsten bereits existierenden Lösung zu orientieren. Das zweite Kriterium betrifft die „Anpassungsflexibilität“ (Fichter 2005a: 67) innovativer Lösungen. Je flexibler Innovationen im Nachhinein anzupassen sind, desto besser können sie aufgrund ex post ermittelter Veränderungs- oder Schadpotenziale angepasst werden. Da insbesondere Nachhaltigkeitsdefizite teilweise erst mit erheblicher zeitlicher Verzögerung sichtbar werden, kommt der Wahrung der Anpassungsflexibilität innovativer Lösungen während und nach dem Innovationsprozess eine wichtige Rolle zu. Das dritte Kriterium betrifft die Umkehrbarkeit eines eingeschlagenen Entwicklungspfades durch eine Innovation. Indem auf Reversibilität innovativer Lösungen geachtet wird, sollen angebots- und nachfrageseitige *Lock-In-Effekte* vermieden werden (vgl. Fichter 2005a: 67). Dies bedeutet, dass darauf zu achten ist, dass Innovationsentscheidungen keine unumkehrbaren Fakten schaffen, die alternativlose Pfadabhängigkeiten generieren und andersartige Lösungen in der Zukunft ausschließen. Die Minimierung von Nachhaltigkeitsrisiken durch eine Berücksichtigung der vorgestellten Kriterien bietet eine erste Möglichkeit zur Steigerung der Nachhaltigkeitsorientierung eines Innovationsprozesses.

Bei der Betrachtung von Innovationsprozessen wird gemeinhin eine konkrete Innovationsidee oder ein spezifisches Innovationsobjekt als Ausgangspunkt des

Innovationsvorhabens angenommen. Es ist allerdings anzumerken, dass zum Zeitpunkt der Fixierung von Innovationsideen oder -objekten bereits wesentliche Gestaltungsparameter feststehen. Beispielsweise ist bei der Entwicklung einer prozessualen Effizienz-Innovation auf technischer Ebene das Spektrum möglicher Ausprägungsformen bereits stark eingegrenzt. Paech (2005) macht darauf aufmerksam, dass vorgelagerte Entscheidungen über die Innovationsrichtung, den Innovationsbereich und den Innovationstyp gerade für Nachhaltigkeitsinnovationen von außerordentlicher Bedeutung für den potenziellen Nachhaltigkeitsbeitrag von Innovationen sind. Er schlägt daher eine bewusste „Rückwärtsintegration“ vor, die eine reflexive Auseinandersetzung mit den drei genannten Bereichen erfordert und somit eine bewusste Nutzung des verfügbaren Gestaltungsspielraumes ermöglicht (Paech 2005: 311-318). Die Berücksichtigung nachhaltigkeitsrelevanter Zusammenhänge auf höherer Abstraktionsebene erlaubt somit eine Erhöhung der Richtungssicherheit in Bezug auf das gewählte Innovationsobjekt. Das Innovationsmanagement wird demnach um eine Orientierungsphase erweitert, in der es auf eine „Erhöhung der Wahrnehmungs- und Resonanzfähigkeit für Anforderungen, Probleme, Chancen und Leitbilder einer nachhaltigen Entwicklung“ (Fichter & Paech 2003: 47) ankommt.

Während die frühen Phasen des Innovationsprozesses und das zugrunde liegende Innovationsobjekt bereits maßgebliche Implikationen für die Nachhaltigkeitswirkung einer Innovation beinhalten, ergeben sich konkrete Spezifikationen erst im weiteren Verlauf des Prozesses. Beispielsweise hängt die Umweltwirkung einer Produktinnovation stark von der Auswahl der Werkstoffe und dem gewählten Produktionsverfahren ab; die mit der Innovation verbundenen ökologischen Auswirkungen bestimmen sich also erst durch nachgelagerte Entscheidungsprozesse im laufenden Projekt.

Lang-Koetz et al. (2006) plädieren daher für eine sukzessive Integration bestimmter Betrachtungen in Abhängigkeit von der Phase, in der sich ein Innovationsprojekt befindet.

Ausgehend vom *Stage-Gate-Modell* von Cooper (vgl. Kapitel 2.1.2) ordnen Lang-Koetz et al. (2006) die acht Handlungsstrategien zur Verringerung

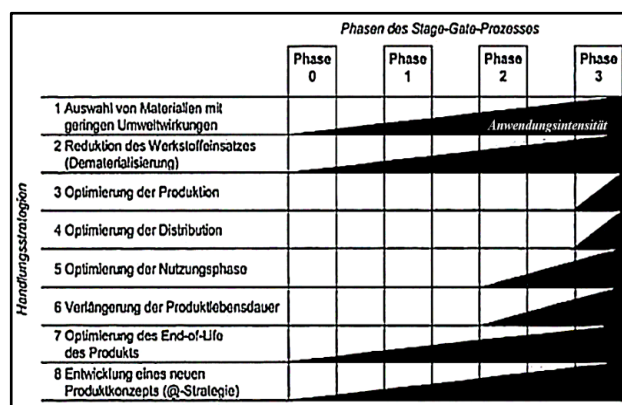


Abbildung 5: Anwendung der unterschiedlichen Handlungsstrategien (Quelle: Lang-Koetz et al. 2006: 429)

der Umweltwirkungen von Produkten des *EcoDesign Strategy Wheel* (Brezet & Van Hemel 1997) einzelnen Innovationsphasen zu (vgl. Abbildung 5). Am Beispiel von Produktinnovationen wird verdeutlicht, dass zur ökologischen Optimierung einzelner

Bereiche, beispielsweise der Produktion und Distribution, bereits Kenntnisse über die Herstellung und die damit verbundene Logistik bekannt sein müssen (Lang-Koetz et al. 2006: 429). Sie geben somit zeitlich differenzierte Implementationsempfehlungen für bestimmte nachhaltigkeitsorientierte Betrachtungen. Dabei sind anfangs auch „einfache Abschätzungen mit geringem Aufwand durchführbar“ (Lang-Koetz et al. 2006: 428), während eine zunehmende Konkretisierung von Innovationsspezifikationen im Zeitverlauf eine genauere Untersuchung von Alternativen im Innovationsprozess erfordert. Obwohl sich die Ausführungen hier stark auf Produktinnovationen beziehen, ist die generelle Erkenntnis der Notwendigkeit phasenspezifischer Nachhaltigkeitsbetrachtungen in Abhängigkeit von Wissensstand und Spezifikationsgrad allgemein für nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse generalisierbar.

In der Praxis zeigt sich, dass nicht nur der Zeitpunkt für eine optimale Adressierung bestimmter Nachhaltigkeitsaspekte im Prozessverlauf variiert, sondern der Eingang von Nachhaltigkeitsbetrachtungen im Innovationsprozess insgesamt in verschiedenen Prozessphasen stattfinden kann. Zur Kategorisierung soll hier auf eine Typologie von Fichter & Arnold (2003) zurückgegriffen werden, die folgende sechs Entstehungspfade von Nachhaltigkeitsinnovationen unterscheiden (vgl. Fichter & Arnold 2003: 45-47):

1. *Nachhaltigkeit als dominantes Ausgangsziel des Innovationsprozesses. [...]*
2. *Nachhaltigkeit als integrales Unternehmensziel und strategischer Erfolgsfaktor. [...]*
3. *Nachhaltigkeitspotenzial als „zufällige“ Entdeckung im laufenden Entwicklungsprozess. [...]*
4. *Nachhaltigkeitsanforderungen als mögliches Korrektiv im laufenden Innovationsprozess. [...]*
5. *Nachträgliche Attribuierung von Nachhaltigkeit und Nutzung als Verkaufsargument. [...]*
6. *Nachhaltigkeit als „unsichtbare Hand“.* (Fichter & Arnold 2003: 45-47)

Die Befunde der Studie von Fichter & Arnold (2003) verdeutlichen, dass der Aspekt „Nachhaltigkeit“ zwar von Anfang an in den Innovationsprozess eingebunden sein kann (Pfade 1 und 2), mitunter Nachhaltigkeitspotenziale aber auch erst während des Innovationsprozesses erschlossen oder aufgrund externer Anforderungen während des laufenden Innovationsprozesses eingebracht werden (Pfade 3 und 4). Ebenfalls möglich

ist die nachhaltige Darstellung einer Innovation *ex post*, sodass ein zufällig auftretendes Nachhaltigkeitspotenzial nach Fertigstellung des Innovationsprojektes in der Diffusionsphase zur Absatzsteigerung genutzt wird (Pfad 5). Im Extremfall wird der Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung weder vor noch nach dem Innovationsprozess von den innovierenden Akteuren wahrgenommen und eröffnet sich lediglich in einer externen Bewertung (Pfad 6).

Auch wenn Nachhaltigkeitspotenziale von Innovationen offensichtlich während verschiedener Phasen des Innovationsprozesses in die Betrachtung mit einfließen können, so ist dennoch davon auszugehen, dass der Beitrag einer Innovation zu einer nachhaltigen Entwicklung umso größer ist, je früher Nachhaltigkeitsbetrachtungen explizit in ein Innovationsvorhaben eingebracht werden (vgl. Lang-Koetz et al. 2006: 418). Bezüglich der Nachhaltigkeitsorientierung eines Innovationsprozesses wird in der vorliegenden Arbeit davon ausgegangen, dass eine Nachhaltigkeitsorientierung nur dann vorliegt, wenn Nachhaltigkeitsaspekte explizit während des Innovationsprozesses adressiert bzw. wahrgenommen werden (Pfade 1 bis 4). Nachhaltigkeitsinnovationen, die sich den Entstehungspfaden 5 und 6 zuordnen lassen, weisen demnach keine Nachhaltigkeitsorientierung im laufenden Innovationsprozess auf. Aufgrund der unterschiedlichen Zeitpunkte, zu denen das Thema „Nachhaltigkeit“ in den verschiedenen Phasen im Innovationsprozess aufgegriffen wird, sowie dem unterschiedlichen Ausmaß einer proaktiven Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsaspekten wird hier angenommen, dass der Grad an Nachhaltigkeitsorientierung im Innovationsprozess von Pfad 1 bis 4 abnimmt.

2.3 Nutzerintegration in Innovationsprozesse

Das zeitgenössische Innovationsmanagement weist sowohl auf theoretischer als auch auf empirischer Ebene eine verstärkte Auseinandersetzung mit der Integration von Nutzern in Innovationsprozesse auf. Vor dem Hintergrund der forschungsleitenden Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist es notwendig die generellen Ziele, mögliche Ausprägungsformen und nachhaltigkeitsrelevante Implikationen der Nutzerintegration zu beleuchten.

Es ist dabei hervorzuheben, dass der Begriff „Nutzer“ in der wissenschaftlichen Literatur zum Innovationsmanagement nicht immer trennscharf vom Begriff des „Kunden“ abgegrenzt wird. Gerade in der englischsprachigen Literatur werden die Begriffe „customer“, „client“ oder „user“ teilweise synonym verwendet (vgl. Reinicke 2004: 18). Dieser Umstand ergibt sich daraus, dass im betriebswirtschaftlichen Kontext der Nutzer einer Lösung oftmals gleichzeitig auch als Kunde auftritt. Dies gilt

insbesondere für Produkt- oder Dienstleistungsinnovationen im *Business-to-Consumer*-Bereich. Demgegenüber wird das Auseinanderfallen von Kunden- und Nutzerrolle besonders deutlich in Fällen, in denen eine Organisation, eine Institution oder ein Unternehmen als Transaktionspartner agiert (insbesondere *Business-to-Business*). Der wirtschaftliche Leistungsaustausch erfolgt hier auf organisationaler Ebene, während auf Anwendungsebene einzelne Personen (oder Organisationsbereiche) als konkrete Nutzer von Innovationen identifiziert werden können.

Da im Kontext der vorliegenden Arbeit nicht nur die vertragliche Austauschbeziehung zwischen Anbietern und Käufern einer innovativen Lösung im Vordergrund steht, wird hier der Begriff der Nutzerintegration dem der Kundenintegration vorgezogen. Einerseits entsprechen sich der Nutzer- und Kundenbegriff in den Fällen, in denen Nutzer- und Kundenrolle zusammenfallen. Die Integration von Kunden in Innovationsprozesse kann hier somit durch den Bereich der Nutzerintegration abgedeckt werden. Andererseits ist in den Fällen, in denen Nutzer- und Kundenrolle auseinanderfallen, vor dem Hintergrund der Implikationen für eine nachhaltige Entwicklung nicht zwangsläufig der Käufer (bzw. Kunde), sondern insbesondere der Anwender (bzw. Nutzer) einer Innovation von Bedeutung. Gerade für den Bereich der Nachhaltigkeitsinnovationen ist somit die konkrete Anwendung von Innovationen für die Realisierung von Nachhaltigkeitsbeiträgen relevant. Aus diesen Gründen werden im weiteren Verlauf der Arbeit vornehmlich die Begriffe „Nutzer“ und „Nutzerintegration“ verwendet. Diese Terminologie schließt den Kundenbegriff bei einer Identität von Käufer- und Anwenderrolle ein. Die Begriffe „Kunde“ und „Kundenintegration“ werden nur verwendet, wenn der Kunde nicht zwangsläufig als Anwender auftritt und die Hervorhebung einer geschäftlichen Beziehung notwendig ist.

2.3.1 Grundlagen der Nutzerintegration

Die unternehmerische Beschäftigung mit Bedürfnissen von Nutzern und Kunden ist seit jeher als zentrale Aufgabe des Marketings verortet worden. Ein wesentlicher Teil der Marktforschung von Unternehmen basiert dabei auf der Aggregation und quantitativen Auswertung von Daten, die übergeordnete Marktcharakteristika offenlegen (z.B. Verkaufszahlen, Durchschnittspreise oder Konkurrenzangebote). Die erfolgreiche Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen setzt allerdings eine breite Marktkennntnis voraus, die sich, neben der Ermittlung von Zahlungsbereitschaften und einer Analyse des generellen Marktumfeldes, insbesondere in fundiertem Wissen über Produkt- und Dienstleistungsanforderungen von Kunden und Nutzern niederschlägt. Um Kundenbedürfnisse gezielt im Marketingprozess adressieren zu können, spielt deren Erhebung im Rahmen von Marktforschungsaktivitäten eine erhebliche Rolle. Im

Teilbereich der Konsumentenforschung bestehen etablierte Methoden, die konkret auf die Erhebung wünschenswerter Leistungsmerkmale von Produkten und Dienstleistungen im anvisierten Kundensegment zugeschnitten sind (z.B. Kundenbefragungen). Gerade im Bereich der Produktentwicklung wird weitläufig anerkannt, dass der Markterfolg maßgeblich von der passgenauen Befriedigung von Kundenwünschen abhängt und daher ein effektives Schnittstellenmanagement zwischen Marketing- und Entwicklungsabteilungen notwendig ist (Salomo et al. 2007: 239ff.). Die Ausrichtung an Kundenbedürfnissen wird wissenschaftlich vielfach als gewichtiger Erfolgsfaktor von Unternehmungen identifiziert und eine umfassende Kundenorientierung als wirtschaftliche Notwendigkeit weitgehend akzeptiert (vgl. Lühje 2007: 41). Aus diesem Grund finden unter anderem Ansätze zur wirksamen Kundenbindung über ein extensives Beziehungsmanagement oder Methoden einer betrieblich ganzheitlichen Kundenorientierung im Rahmen des *Total Quality Managements* breite Anwendung (vgl. bspw. Kaulio 1998). Obwohl sich die Bedürfnisse von Kunden somit als fokaler Ausgangspunkt der Geschäftsaktivität etabliert haben, „liegt der Fokus bei der generellen Kundenorientierung allerdings auf traditionellen Geschäftszielen und nicht primär auf Aspekten der Produktinnovation“ (Wecht 2005: 32).

Während also eine allgemeine Orientierung an den Bedürfnissen von Kunden und Nutzern im gesamten Wertschöpfungsprozess geboten ist, bedarf es für den spezifischen Teilbereich des Innovationsmanagements einer erweiterten Betrachtung der Potenziale eines Einbezugs von Nutzern in Innovationsprozesse. Nutzer können als Träger wertvoller Informationsressourcen im Innovationsprozess auftreten und ermöglichen spezifische Einblicke in die Wahrnehmung und den Anwendungskontext von potenziellen Innovationen. Die Motive einer Einbindung von Nutzern in Innovationsprozesse lassen sich unter die drei übergeordneten Zieldimensionen marktbezogener, risikobezogener und ressourcenbezogener Ziele einordnen (Wecht 2005: 140). Die marktbezogenen Ziele reihen sich in das Erkenntnisinteresse der Marktforschungsaktivitäten ein und umfassen die Generation von Informationen über die Bedürfnisse von Nutzern sowie eine Verbesserung der generellen Marktkenntnis. Hinsichtlich der risikobezogenen Ziele erlaubt eine Einbindung von Nutzern das Risiko von Fehlentwicklungen frühzeitig zu minimieren und daher die Gefahr des Scheiterns eines Innovationsprojektes zu verringern (vgl. Wecht 2005: 141). Die ressourcenbezogenen Ziele bestehen im Kern in einer Erweiterung der Ressourcenbasis, die für die Innovationsentwicklung zur Verfügung steht. Von besonderer Bedeutung sind dabei beispielsweise immaterielle Wissensressourcen, die Nutzer in Form von implizitem Wissen (*sticky information*, Von Hippel 1998) in

Innovationsprozesse einbringen können. Nutzerbeiträge können somit zu wesentlichen Kosteneinsparungen führen und die Entwicklungszeit von Innovationsprojekten erheblich verkürzen (Wecht 2005: 141; Hoffmann 2012: 14; Reichwald & Piller 2009: 172-175).

Die potenziellen Beiträge von Nutzern in Innovationsprozessen entspringen im Sinne des *Open-Innovation-Paradigma* (vgl. Kapitel 2.1.2) unternehmensexternen Quellen und betreffen die Nutzung externer Ressourcen zur Optimierung von Innovationsprozessen. Eine Nutzung externer Nutzerbeiträge durch deren Integration in Innovationsprozesse setzt demnach ein aktives Management dieser Beiträge voraus. Als Integrationsleistung wird hier nur der bewusste, zielgerichtete Einbezug von Nutzern in Innovationsaktivitäten anerkannt. Folglich wird unter Nutzerintegration in der vorliegenden Arbeit die aktive Ausschöpfung der Potenziale von Nutzerbeiträgen in Innovationsprozessen verstanden.

2.3.2 Ausprägungsformen der Nutzerintegration

Die Integration von Nutzern in Innovationsprozesse kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Grundsätzlich lässt sich eine Kategorisierung verschiedener Ausprägungsformen auf Basis der Aktivität bzw. des Entscheidungseinflusses von Nutzern bei der Innovationsentwicklung vornehmen. Dabei können drei Ebenen unterschieden werden, die sich durch entweder informative, beratende oder entscheidende Einflüsse von Nutzern im Innovationsprozess auszeichnen (Oxley Green & Hunton-Clarke 2003: 295-296; vgl. Arnold 2011: 40). Eine analoge Kategorisierung findet sich bei Kaulio (1998), der diese drei Ebenen als Gestaltungsprozesse für („*Design for*“), mit („*Design with*“) oder durch („*Design by*“) Nutzer beschreibt (Kaulio 1998: 143). Bei der Innovationsentwicklung *für* Nutzer dienen deren Beiträge vornehmlich der Informationsgewinnung. Durch Beobachtungen und Befragungen von Nutzern werden Informationen generiert, die dann im Innovationsprozess verwertet werden. Der Entscheidungseinfluss von Nutzern auf dieser Ebene ist gering bis nicht vorhanden und geht mit einer eher passiven Rolle von Nutzern einher (vgl. Hoffmann 2012: 36). Im Gegensatz dazu basiert die Innovationsentwicklung *mit* Nutzern auf einem gegenseitigen Austausch zwischen Innovator und Nutzer. Nutzer werden hierbei stärker in den Innovationsprozess eingebunden und Interaktionen finden dialogisch statt. Konkrete Aspekte des Innovationsprojektes werden offengelegt und Nutzern die Möglichkeit für Rückmeldungen gegeben. Dabei treten Nutzer als Berater auf und können eigene Ideen beitragen, auch wenn die Entscheidungskompetenz letztlich beim Innovator verbleibt (vgl. ebd.). Demgegenüber weist eine Innovationsentwicklung *durch* Nutzer auch entscheidende Beiträge von Nutzern auf. Der Grad an aktiver Einbindung

ist in dieser Ausprägung der Nutzerintegration am höchsten und erlaubt die Teilhabe an Entscheidungsprozessen innerhalb des Innovationsverlaufes (vgl. ebd.).

Die Wahl des Grades an aktiver Partizipation von Nutzern hängt insbesondere vom verfolgten Ziel der jeweiligen Nutzerintegration ab. Nutzern können dabei verschiedene Rollen im Innovationsprozess zukommen, die sich in unterschiedlichen Beitragsausprägungen niederschlagen und spezifische Phasen des Innovationsprozesses betreffen. Fichter (2005b) entwirft eine Typologisierung von Nutzerrollen im Innovationsprozess, die zwischen Nutzern als Anspruchsformulierern, Ideenlieferanten, Evaluierern, (Ko-) Entwicklern, Testern und Vermarktern unterscheidet (Fichter 2005b: 31).

Nutzerrollen	Beiträge
Anspruchsformulierer	Formulierung von Problemen, Anforderungen und Bedürfnissen
Ideenlieferant	Generierung und Äußerung von Ideen
Evaluierer	Bewertung von Ideen, Konzepten, Prototypen, Produkten und Services
(Ko-)Entwickler	(Mit-)Entwicklung von Konzepten, Prototypen, Produkten und Services
Tester	Praktische Erprobung von Prototypen, Produkten und Services
Vermarkter	Vermarktungsunterstützung als Referenzkunde, Erstbesteller und Meinungsführer

Abbildung 6: Nutzerrollen im Herstellerinnovationsprozess (Quelle: Fichter 2005b: 31)

Die Nutzerrolle des *Anspruchsformulierers* deckt sich mit den Nutzerbeiträgen, die im Rahmen der Marktforschung bereits angesprochen wurden. Die Erhebung von Anforderungen und Bedürfnissen von Nutzern lässt sich den frühen Phasen des Innovationsprozesses zuordnen und kommt mit einer eher passiven Rolle von Nutzern aus (informative Beiträge).

Nutzer können auch als *Ideenlieferanten* im Innovationsprozess auftreten und werden in dieser Rolle ebenfalls für die Frühphase von Innovationsprojekten relevant. Die Interaktionstiefe beim Einbezug von Nutzern in die Generierung von Innovationsideen kann unterschiedlich stark sein. Eine weit verbreitete Methode der Gewinnung von Innovationsideen durch Beiträge der Nutzer- bzw. Käuferschicht stellen Ideenwettbewerbe dar. Dabei werden öffentliche Aufrufe zur Einreichung von Innovationsideen vorgenommen und in der Regel durch eine Jury bewertet und prämiert (vgl. Walcher 2007: 38-40; vgl. Wenger 2012: 42-43). Diese Maßnahme ermöglicht die Erhebung einer Vielzahl an Nutzer-Ideen und kann umfassende Innovationsanstöße liefern. Nutzer müssen zwar aktiv ihre Ideen einreichen, der Interaktionsgrad zwischen Nutzern und Innovatoren gestaltet sich allerdings äußerst gering.

Nutzer können auch zur Bewertung von Ideen, Konzepten, Prototypen oder Leistungsangeboten herangezogen werden. Die damit verbundene Rolle als *Evaluierer* setzt bereits das Bestehen erster Ideen oder Entwicklungsschritte voraus und kommt

daher zeitlich erst in den Phasen nach der Ideengenerierung zum Tragen. Evaluationen sind in hohem Maße auf die Rückmeldung von Nutzern angewiesen und erfordern eher aktive Interaktionsmuster, bei denen Nutzer eine beratende Funktion einnehmen.

Die Rolle von Nutzern als *(Ko-)Entwickler* im Innovationsprozess weist den höchsten Entscheidungseinfluss der vorgestellten Rollen auf. Dabei übernehmen Nutzer ganze Entwicklungsschritte bzw. spezifische Entwicklungsaufgaben selbst oder in Zusammenarbeit mit anderen Innovationsakteuren. Der Einbezug von Nutzern als *(Ko-)Entwickler* erfordert meist eine enge Abstimmung im Innovationsprozess und legt eine langfristige Einbindung nahe.

Eine der etabliertesten Nutzerrollen in Innovationsprozessen ist die des *Testers*. Hier erfolgt eine praktische Erprobung innovativer Lösungen, um anwendungsbasierte Erkenntnisse und Anregungen zu generieren. Die Nutzerrolle des Testers wird meist in fortgeschrittenen Phasen eines Innovationsprojektes relevant, da für eine Erprobung bereits ein gewisser Entwicklungsstand notwendig ist. Je nach Test-Design kann der Interaktionsgrad variieren. Beispielsweise generiert eine bloße Beobachtung von Nutzern bei der Anwendung einer Innovation informative Beiträge ohne direkte Interaktion, während umfangreiche Feedback-Erhebungen im Rahmen von Anwendungstests einen Austausch zwischen Innovatoren und Nutzern erfordern.

Nutzer können zudem auch als *Vermarkter* einer Innovation auftreten. Diese Rolle adressiert die Diffusion von Innovationen und betrifft somit die späte Phase des Innovationsprozesses. Indem Nutzer die Entscheidung für eine bestimmte innovative Lösung nach außen tragen und damit die Innovation bewerben, leisten sie einen Beitrag zu ihrer Verbreitung und letztlich zu ihrer Durchsetzung.

Es ist zu erwähnen, dass die genannten Nutzerrollen nicht statisch aufzufassen sind. Verschiedene Rollen können zu unterschiedlichen Zeitpunkten in Innovationsprozesse eingebracht werden, eine bestimmte Rolle kann im Prozessverlauf entweder kontinuierlich oder punktuell besetzt werden und einzelne Nutzer können mehrere bzw. sich verändernde Rollen einnehmen. Besonders deutlich wird dies bei genauerer Betrachtung der Rolle von *(Ko-)Entwicklern*. Die gemeinsame Innovationsentwicklung mit Nutzern und Kunden wird in der Literatur unter dem Begriff *Co-Creation* gefasst und bildet die weiter oben beschriebene Nutzerrolle des *(Ko-)Entwicklers* in Innovationsprozessen ab (vgl. Ihl & Piller 2010). Der *Co-Creation*-Prozess kann dabei den gesamten Innovationsprozess oder nur einzelne Entwicklungsschritte umfassen und somit Nutzer entweder als langfristige *(Ko-)Entwickler* von Innovationen oder als

temporäre (Ko-)Entwickler einzelner Innovationsbestandteile einbinden.² Gleichzeitig kann die Rolle des Ideenlieferanten mit der des (Ko-)Entwicklers von Konzepten zusammenfallen. Nutzer können im Rahmen von *Co-Creation-Workshops* gemeinsam mit Fach- und Führungskräften an der Generierung von Innovationsideen beteiligt sein und somit eine Doppelrolle einnehmen. Zudem können Partizipanten von *Co-Creation-Workshops* zur Ideenfindung auch darüber hinaus im weiteren Verlauf des Innovationsprozesses (beispielsweise als Tester oder Vermarkter) eingebunden werden. Die oben beschriebenen Nutzerrollen sind also stets situativ zu betrachten.

In Abhängigkeit von Nutzerrolle und Integrationszeitpunkt sind jeweils unterschiedliche Wissensbestände und Fähigkeiten von Nutzern relevant. Gerade in der Frühphase von Innovationsprozessen gilt es daher Nutzer mit überdurchschnittlichem Beitragspotenzial zu identifizieren und diese effektiv zu integrieren. Von herausragender Bedeutung ist in diesem Zusammenhang das von Eric von Hippel begründete *Lead-User-Konzept*, das aus der Beschäftigung mit Nutzerbeiträgen im Rahmen von Neuproduktentwicklungen hervorgegangen ist (vgl. Von Hippel 1986). *Lead-User* zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie Monate oder Jahre vor anderen Nutzern über Bedürfnisse verfügen, die in Zukunft für einen Großteil der Nutzerschaft relevant werden und sie gleichzeitig in hohem Maße von innovativen Lösungen zur Befriedigung dieser Bedürfnisse profitieren (Von Hippel 1986: 796). *Lead-User* sind somit in der Lage latente Nutzerbedürfnisse offenzulegen, verfügen über fundierte Kenntnisse im innovationsrelevanten Anwendungsbereich und weisen durch das Eigeninteresse an einer innovativen Problemlösung tendenziell eine hohe Kooperationsbereitschaft auf. Die Ursprünge des *Lead-User-Konzeptes* liegen in einer Auseinandersetzung mit Innovationsprozessen, die hauptsächlich im Investitionsgüterbereich angesiedelt sind. In Ergänzung dazu wurden die Betrachtungen von *Lead-Usern* im Konsumgüterbereich entscheidend durch die Arbeiten Lüthje's erweitert (z.B Lüthje 2000). Lüthje identifiziert dabei zusätzliche Charakteristika, die sich im Vorhandensein neuer Bedürfnisse, Unzufriedenheit mit bestehenden Marktangeboten, breitem Verwendungswissen und fundiertem Objektwissen niederschlagen (Lüthje 2000: 32-44). Auch wenn der Ausgangspunkt der Betrachtung von *Lead-Usern* im Bereich der Produktinnovation liegt, so konnte bereits gezeigt werden, dass sich die Erkenntnisse auch im Bereich von Dienstleistungsinnovationen anwenden lassen (vgl. Oliveira & Von Hippel 2011: 807-808). Die Beiträge von *Lead-Usern* sind aufgrund ihrer angeführten Merkmale in jeder

² Im Extremfall können hochspezifische, klar definierte Entwicklungsschritte ausgeschrieben und die externen Lösungsbeiträge über online-basierte Plattformen ausgetauscht werden. Beispiele für derartige Plattformen sind NineSigma (<http://www.ninesigma.com>) oder InnoCentive (<http://www.innocentive.com>).

Nutzerrolle und über den gesamten Innovationsprozess hinweg als überdurchschnittlich einzustufen, entfalten jedoch umso größere Wirkung, je früher diese (z.B. als Ideenlieferant oder (Ko-)Entwickler) in den Innovationsprozess eingebracht werden und je aktiver die Interaktions- bzw. Integrationsmuster angelegt sind.

Im Gegensatz zu *Lead-Usern* sind Normalanwender besonders relevant, wenn im Fokus der Einbindung die Erhebung repräsentativer Eigenschaften oder die konkrete Anwendungssituation durchschnittlicher Nutzer im Vordergrund steht. Gerade die Erprobung von innovativen Lösungen mit Normalanwendern in der Testphase ermöglicht Erkenntnisse darüber, wie Nutzer ohne besonderes Objektwissen die Anwendung einer Innovation gestalten und erleben. Insbesondere Innovationen mit hohem Neuheitsgrad können durch die Einbindung „repräsentativer Zielanwender“ auf ihr Marktpotenzial hin untersucht werden (Lettl 2004: 87). Normalanwender bringen zudem Sichtweisen und Bewertungsmuster ein, die sich von denen der *Lead-User*, Fachexperten und Innovatoren unterscheiden und bereichern den Innovationsprozess dadurch um zusätzliche Perspektiven, die einem „*local search bias*“ vorbeugen (vgl. Reichwald & Piller 2009: 67).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Nutzer zu unterschiedlichen Zeitpunkten in Innovationsprozesse integriert werden können, die Art der Einbindung verschiedene Ausprägungsformen im Bezug auf Dauer, Einfluss und Interaktionsgrad aufweist und spezifische Nutzerbeiträge in Abhängigkeit der zugeschriebenen Nutzerrolle variieren. Die Ausgestaltung von Nutzerintegrationsprozessen sowie die Auswahl einbezogener Nutzertypen muss dementsprechend im Hinblick auf die konkreten Ziele der Nutzerintegration im jeweiligen Innovationsprozess ausgerichtet sein.

2.3.3 Bezüge von Nutzerintegration und Nachhaltigkeitsorientierung

Die allgemeinen Ausführungen zur Nutzerintegration in Innovationsprozessen besitzen auch für den Bereich nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse Gültigkeit. Es kann eingewandt werden, dass eine konsequente Ausrichtung an Nutzerbedürfnissen den Aspekt des Nachhaltigkeitsbeitrages einer Innovation in den Hintergrund rücken lässt, wenn die Bedürfnisse eingebundener Nutzer im Widerspruch zu langfristigen ökologischen oder sozialen Zielen stehen (vgl. Hoffmann 2012: 62). Dennoch sind auch Nachhaltigkeitsinnovationen darauf angewiesen vorhandene Bedürfnisse von Nutzern adäquat zu befriedigen, um sich letztlich in der Nutzergruppe durchsetzen zu können. Aus diesem Grund kann die Nutzerintegration unter anderem dazu beitragen die Attraktivität von nachhaltigkeitsorientierten Problemlösungen zu erhöhen.

Es wurde bereits erläutert, dass die frühen Phasen des Innovationsprozesses einen entscheidenden Einfluss auf den potenziellen Nachhaltigkeitsbeitrag von Innovationen aufweisen (vgl. Kapitel 2.2.2). Daraus folgt, dass die Berücksichtigung nachhaltigkeitsrelevanter Innovationsaspekte insbesondere durch eine frühe Integration von Nutzern überdurchschnittlich stark profitiert. Die Einbindung von *Lead-Usern* in die Ideen- und Konzeptentwicklung stellt sich daher für den Bereich der Nachhaltigkeitsinnovationen in diesem Zusammenhang als besonders relevant dar. Allerdings ist das Vorgehen dabei für den speziellen Anwendungskontext nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse zu modifizieren. Nötige Anpassungen umfassen dabei insbesondere „die Auswahl von Suchfeldern mit hohem Nachhaltigkeitspotenzial, die explizite Verankerung ökologischer, gesundheitlicher und sozialer Zielsetzungen für das *Lead-User-Projekt*, die Erweiterung der Trendanalyse auf gesellschaftliche und umweltbezogene Entwicklungen und Problemstellungen sowie die Bewertung der im Rahmen von *Lead-User-Workshops* entwickelten Innovationsideen und -konzepte unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten“ (Fichter 2005b: 52). Um die Richtungssicherheit zu erhöhen, kann bei der Nutzerauswahl ein Fokus auf „*Sustainable Lead Users*“ gelegt werden, die sich zusätzlich durch nachhaltigkeitsrelevante Erfahrungen und Kompetenzen auszeichnen (vgl. Paech 2005: 320). Es wird deutlich, dass eine gezielte Ausrichtung der Nutzerintegrationsaktivitäten notwendig ist, um vorhandene Potenziale für Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung effektiv ausschöpfen zu können. Diese Einsicht weist auf die Bedeutung der Orientierungsphase (vgl. Kapitel 2.2.2) für eine nachhaltigkeitsorientierte Nutzerintegration hin und betont den Einfluss einer Sensibilisierung für Nachhaltigkeit noch vor Initiierung des Innovationsprozesses (vgl. Fichter & Paech 2003: 45).

Die Integration von Nutzern in nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse erlaubt nicht nur eine Unterstützung in frühen Phasen der Ideen- und Konzeptentwicklung sowie eine passgenaue Ausrichtung an Nutzerbedürfnissen zur Steigerung des Durchsetzungspotenzials, sondern ermöglicht darüber hinaus Hinweise auf nachhaltigkeitsrelevante Implikationen, die sich aus der konkreten Anwendung einer Innovation ergeben. Nutzer geben als Tester von Nachhaltigkeitsinnovationen nicht nur Aufschluss über Funktionalität, Handhabbarkeit und Grad der Bedürfnisbefriedigung einer Innovation, sondern ermöglichen einen Einblick in die anwendungsbezogene Realisation intendierter Nachhaltigkeitsbeiträge. Dabei kann überprüft werden, ob die Anwendungsmuster repräsentativer Nutzer zur Ausschöpfung der Nachhaltigkeitspotenziale einer Innovation führen und ob eventuell vorher nicht antizipierte Nachhaltigkeitswirkungen auftreten (beispielsweise *Rebound-Effekte*, vgl. Kapitel 2.2.1). Somit erlauben Nutzerbeobachtungen im Innovationsprozess die

Identifikation nutzungsbedingter Nachhaltigkeitsrisiken schon während der Umsetzungsphase und unterstützen dadurch die Sicherstellung umfassender Richtungssicherheit. Neben der Bewertung der innovativen Lösung unter Nachhaltigkeitskriterien und der Offenlegung möglicher Schwachstellen ergeben sich durch eine Analyse des Nutzerverhaltens unter Umständen auch Impulse für eine Anpassung des Innovationskonzeptes auf Grundlage des beobachteten Nutzerverhaltens. Da der Gestaltungsspielraum für derartige Anpassungen und der Einfluss auf den potenziellen Nachhaltigkeitsbeitrag einer Innovation im Prozessverlauf abnimmt, ist die Durchführung von frühzeitigen Testphasen unter Einbezug repräsentativer Nutzer besonders für den Bereich der Nachhaltigkeitsinnovationen von Vorteil.

Die Integration von Nutzern in Innovationsprozesse hat im Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung auch über den betrieblichen Leistungserstellungsprozess hinaus Relevanz. Diese Relevanz lässt sich einerseits aus partizipatorischer Perspektive betrachten. Die Nachhaltigkeitsdebatte beinhaltet unter anderem eine Auseinandersetzung mit Gerechtigkeitsaspekten und betont neben den Handlungsfeldern der Ökologie und der Ökonomie eine gesellschaftliche Ebene von Nachhaltigkeit als zentralem Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung (vgl. Kapitel 2.2.1). Die Integration von Nutzern in betriebliche Innovationsprozesse kann vor diesem Hintergrund als Möglichkeit verstanden werden, um einen Austausch zwischen betrieblichen Akteuren und Teilen der Gesellschaft zu befördern. Indem Nutzern (in ihrer Doppelrolle als Bürgern) ermöglicht wird an betrieblichen Neuerungsprozessen teilzuhaben und sich mit ihren Ansichten und Einschätzungen einzubringen, besteht theoretisch Potenzial dazu, einen Ausgleich zwischen betrieblichen und gesellschaftlichen Interessen herzustellen. Allerdings bedarf es dazu einer aktiven Interaktionskultur, die Nutzern tatsächliche Entscheidungskompetenzen einräumt und durch Nutzer eingebrachte Positionen ernst nimmt. Die Instrumentalisierung von Modellen der Bürgerbeteiligung mit lediglich informativem Charakter zur Erschaffung einer Partizipationsillusion ist hier wenig zielführend. Die aufrichtige Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Anforderungen kann hingegen die Legitimität und Akzeptanz von Innovationen befördern und ist somit auch im Interesse der Initiatoren von Innovationsprozessen. Andererseits lässt sich die Relevanz der Nutzerintegration für eine nachhaltige Entwicklung auch aus wissenschaftstheoretischer Perspektive betrachten. Die hohe Komplexität und Mehrdimensionalität nachhaltigkeitsbezogener Problemfelder erfordert interdisziplinäre Ansätze für die theoretische Erforschung sowie die praktische Behebung ihrer Ursachen und Auswirkungen. Nachhaltigkeitsforschung ist dabei eng verwoben mit der Analyse von Zusammenhängen, die sich aus einem Spannungsverhältnis ökologischer,

ökonomischer und sozialer Systeme ergeben. Gerade die praktische Lösung derartiger Problemlagen adressiert unterschiedliche gesellschaftliche Ebenen und ist auf ein Zusammenspiel verschiedenster staatlicher, privater und gesellschaftlicher Akteure angewiesen. In diesem Sinne gewinnt das integrative Forschungskonzept der Transdisziplinarität für die Nachhaltigkeitsforschung an Bedeutung. Der Begriff der Transdisziplinarität wird in der Literatur nicht einheitlich definiert. Ein Vergleich verschiedener Definitionen fördert zumindest wesentliche Merkmale des Konzeptes zu Tage, die als die Generierung von Wissen aus konkreten Anwendungskontexten, die Konzentration auf realweltlich beobachtbare Problemlagen und dem integrativen Vorgehen unter Einbezug von Vertretern der Praxis sowie Betroffenen zusammengefasst werden können (vgl. Blättel-Mink et al. 2003: 13). Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung umfasst demnach interdisziplinäre Prozesse, die sich mit Nachhaltigkeitsdefiziten im konkreten Anwendungskontext unter Einbezug von Praxispartnern und Betroffenen beschäftigen. Gerade eine umfassende Transformation von Wirtschafts- und Konsumstilen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung schlägt sich zwangsläufig in Form von weitreichenden Systeminnovationen nieder. „Systeminnovationsstrategien [sind allerdings] in hohem Maße auf implizites Wissen ('tacit knowledge') von Nutzern angewiesen“ (Schneidewind & Scheck 2013: 232). Im Bereich der nachhaltigkeitsorientierten Innovationsforschung stellt sich die Integration von Nutzern somit als möglicher Bestandteil transdisziplinärer Forschungsprozesse dar. Eine wissenschaftliche Begleitung von Nutzerintegrationsprozessen bei der nachhaltigkeitsorientierten Innovationsentwicklung ermöglicht es dabei, unter Einbezug von Praxispartnern und Anwendern, nachhaltigkeitsrelevantes Problem- und Lösungswissen zu generieren.

3. Innovationsmanagement in KMU

Es wurde bereits dargelegt, dass kleine und mittlere Unternehmen (KMU) einen beträchtlichen Anteil der Unternehmen in der europäischen und deutschen Wirtschaftslandschaft ausmachen und mehr als die Hälfte der Arbeitnehmer in KMU beschäftigt sind (vgl. Kapitel 1). Das in KMU vorhandene kreative Potenzial ist somit von entscheidender Bedeutung, sowohl für die Stärkung eines Wirtschaftsstandortes, als auch für die Entwicklung nachhaltigkeitsrelevanter Innovationen. Diese Einsicht schlägt sich unter anderem darin nieder, dass groß angelegte Forschungs- und Entwicklungsprogramme die Unterstützung von KMU bei der Innovationsentwicklung und deren Rolle bei der Hervorbringung von Nachhaltigkeitsinnovationen bereits

adressieren.³ Allerdings wird der Bereich der Nutzerintegration in diesem Zusammenhang von der Literatur weitestgehend ausgespart und der Bezug von Nutzerintegration und Nachhaltigkeitsinnovation unter Beteiligung von KMU nicht näher betrachtet. Um einen Beitrag zur Schließung dieser Forschungslücke im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu leisten, ist es daher zunächst nötig KMU im Hinblick auf ihre Charakterisierungsmerkmale und insbesondere ihre innovationsspezifischen Voraussetzungen zu untersuchen. Daraufhin ist es im weiteren Verlauf der Arbeit möglich, geeignete Formen der Nutzerintegration zu identifizieren und vor dem Hintergrund von Nachhaltigkeitsinnovationen zu bewerten.

3.1 Definition kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU)

In der Literatur finden sich unterschiedliche Definitionen von KMU und die Definitionsgrundlagen variieren stark in Abhängigkeit des nationalen Kontextes.⁴ Die gängigsten Größen zur Bestimmung der KMU-Zuordnung stellen die absoluten Werte der Anzahl beschäftigter Mitarbeiter und des Jahresumsatzes dar, wobei die Grenzwerte teilweise unterschiedlich angesetzt werden. Insbesondere aus entwicklungspolitischer Perspektive kann die Kopplung der definitorischen KMU-Zugehörigkeit an absolute Werte kritisiert werden, da internationale Finanzierungsinstrumente zur Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen nicht zielgerichtet eingesetzt werden können. Zwar existiert hierdurch eine einheitliche Bewertungsgrundlage, allerdings können unterschiedliche nationale Gegebenheiten in Entwicklungsländern nicht adäquat berücksichtigt werden. Aus diesem Grund schlagen beispielsweise Gibson und Van der Vaart (2008) einen relativen Bewertungsansatz vor, der ein KMU als Unternehmen definiert, dessen jährlicher Umsatz zwischen dem zehnfachen bis tausendfachen des Bruttonationaleinkommens pro Kopf (in Kaufkraftparität) des Landes, in dem es tätig ist, liegt (Gibson & Van der Vaart 2008: 18). Im europäischen Raum hat sich dennoch eine Betrachtungsweise auf Grundlage von absoluten Werten durchgesetzt. Im Jahre 2003 hat die Europäische Kommission eine Empfehlung verabschiedet, die eine Kategorisierung als kleines oder mittleres Unternehmen in Abhängigkeit von Mitarbeiteranzahl und Jahresumsatz bzw. Jahresbilanzsumme vornimmt (Europäische Kommission 2003). Danach gelten Betriebe als kleines Unternehmen, wenn sie zwischen 10 und 49 Mitarbeiter beschäftigen und der Jahresumsatz bzw. die Jahresbilanzsumme den Wert von 10 Mio. € nicht überschreitet. Mittlere Unternehmen

³ Beispielsweise ist hier die Förderung von Innovationen durch KMU im Rahmen von „Horizon2020“ zu nennen (vgl. Europäische Kommission 2013) oder die Untersuchung von Umweltinnovationsprozessen im KMU-Umfeld im Rahmen von „INTERREG IV“ (vgl. bspw. Charter & Toolman 2012).

⁴ Nach einer Studie der Weltbank werden mehr als 60 KMU-Definitionen in 75 Ländern verwendet (Abe et al. 2012: 13).

beschäftigen nach dieser Definition weniger als 250 Personen und weisen einen Jahresumsatz von maximal 50 Mio. € bzw. eine Bilanzsumme von maximal 43 Mio. € auf. Unternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten und einem Jahresumsatz bzw. einer Bilanzsumme von maximal 2 Mio. € sind demnach den Kleinunternehmen zuzuordnen. Diese Definition wurde seit der Empfehlung der Europäischen Kommission als Grundlage für den europäischen Förderrahmen anerkannt und umgesetzt. Da sich die Ausführungen der vorliegenden Arbeit vornehmlich auf KMU beziehen, die in der Europäischen Union ansässig und tätig sind, wird bei der Definition von KMU hier der EU-Definition entsprochen.

Die KMU-Landschaft stellt sich als ein äußerst heterogenes Feld dar, das unterschiedlichste Ausprägungsformen wirtschaftlicher Unternehmungen umfasst. Neben der Zuordnung zur Gruppe der kleinen oder mittleren Unternehmen lassen sich KMU auch im Bezug auf ihren Tätigkeitsbereich unterscheiden. So können KMU beispielsweise anhand ihrer Branchenzugehörigkeit gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes kategorisiert werden (vgl. Statistisches Bundesamt 2008).⁵ Die Branchenzugehörigkeit eines kleinen oder mittleren Unternehmens besitzt allerdings weder Aussagekraft über dessen Innovationsfähigkeit *per se*, noch über den potenziellen Beitrag innovativer Lösungen zu den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung. Gerade der Bereich der Nachhaltigkeitsinnovationen zeichnet sich dadurch aus, dass wertvolle Beiträge aus unterschiedlichsten fachlichen Disziplinen und Wirtschaftsbereichen möglich sind und die Tragweite nicht in Abhängigkeit des branchenspezifischen Ursprungs abzusehen ist. Aus diesem Grund wird hier von einer branchenspezifischen Betrachtung abgesehen und stattdessen lediglich auf innovationsrelevante Zusammenhänge eingegangen, die sich aus einer generellen Charakterisierung von Unternehmen als KMU ergeben. Im Vordergrund stehen daher allgemeine Aspekte des Innovationsprozesses in KMU und deren Bezüge zur Nutzerintegration vor dem Hintergrund nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse.

3.2 Rahmenbedingungen und Besonderheiten des Prozessmanagements in KMU

Die Voraussetzungen für die Entwicklung und Umsetzung von Innovationsprojekten in KMU sind maßgeblich durch Aspekte bestimmt, die sich in unternehmensstrukturellen Faktoren niederschlagen. In der Literatur finden sich allgemeine Erkenntnisse bezüglich

⁵ Für eine Aufschlüsselung der Anteile von KMU in ausgewählten Wirtschaftsbereichen in Deutschland für 2011, siehe Söllner 2014: 43.

der Innovationsfähigkeit von KMU, die sich insbesondere aus den definitorischen Abgrenzungsmerkmalen der Mitarbeiterzahl und des Jahresumsatzes bzw. der Bilanzsumme sowie den daraus folgenden strukturellen Eigenschaften von KMU ergeben.

Die geringe Größe von KMU im Vergleich zu Großunternehmen wirkt sich dabei teilweise positiv auf die unternehmensinterne Innovationsleistung aus. In KMU herrschen meist kurze, direkte Kommunikationswege und flache Hierarchien vor, die eine schnelle Abstimmung innerhalb des Unternehmens erlauben (Ernst-Siebert 2008: 24; vgl. Verworn et al. 2000: 16-17). Entscheidungen werden meist ohne hohen bürokratischen Aufwand getroffen und ermöglichen eine zeitnahe Reaktion auf Chancen und Anpassungserfordernisse im Innovationsprozess (vgl. Ernst-Siebert 2008: 24; vgl. Verworn et al. 2000: 16-17). Gerade die hohe Flexibilität von KMU wird in der Literatur als entscheidender Vorteil im Innovationsgeschehen angesehen. Das im Vergleich zu Großunternehmen gesteigerte Reaktionsvermögen kann sowohl auf interne Organisationsabläufe, auf den generellen Leistungserstellungsprozess als auch auf sich verändernde Markt- und Kundenanforderungen bezogen werden (vgl. ebd.). Die Direktheit von Kommunikationsabläufen wird insbesondere auch im Bezug auf den externen Kundenkontakt als vorteilhafte Eigenschaft von KMU ausgewiesen (vgl. Ernst-Siebert 2008: 23). Generell ergeben sich durch die tendenziell geringe Betriebsgröße somit einige Vorteile für KMU im betrieblichen Innovationsgeschehen.

Demgegenüber sehen sich KMU allerdings auch bestimmten Nachteilen bei der Entwicklung und Umsetzung von Innovationen ausgesetzt, die in KMU-spezifischen Organisationsstrukturen und der allgemeinen Ressourcenausstattung begründet liegen. Zur Systematisierung von vorherrschenden Innovationshemmnissen in KMU können die in der Literatur identifizierten Schwächen in die vier grundlegenden Kategorien personaler, organisatorischer, finanzieller sowie technischer und methodischer Hemmnisse eingeordnet werden (Herstatt et al. 2007a: 19). Die personalen Innovationshemmnisse in KMU liegen teilweise in einer Knappheit an qualifiziertem Personal begründet (ebd.). Die geringe Größe von KMU kann mit einem Mangel an personalen Ressourcen zur effektiven Durchführung von Innovationsprojekten einhergehen. Neben einem möglichen Mangel an verfügbarem Personal haben KMU häufig auch einen Nachteil am Angebotsmarkt für Hochqualifizierte (vgl. Herstatt et al. 2007a: 20) und somit neben quantitativen auch qualitative Engpässe auf personaler Ebene. Vereinzelt werden auch Aspekte wie „Bereichsdenken, Missgunst, Neid und Unwille zur Veränderung“ (Herstatt et al 2007a: 20) genannt, die in KMU einen stärker ausgeprägten Hemmnisfaktor darstellen können, als in Großunternehmen. Der Bereich finanzieller Hemmnisse umfasst alle Einschränkungen, die mit der „Finanzierung von

Innovationsaktivitäten“ (ebd.) zusammenhängen. Fehlende finanzielle Ressourcen behindern gerade in KMU oftmals die Verfolgung von Innovationsprojekten. KMU weisen tendenziell geringe Eigenkapitalquoten auf und sehen sich durch eine geringere Kreditwürdigkeit hohen Kapitalbeschaffungskosten gegenüber (Ernst-Siebert 2008: 24). In der Folge verfügen die meisten KMU nicht über genügend Risikokapital, um Innovationen voranbringen zu können (vgl. Herstatt et al. 2007a: 20). Neben Schwierigkeiten in laufenden Innovationsprojekten können fehlende finanzielle Ressourcen auch die frühen Phasen des Innovationsprozesses behindern, wenn eine schlechte Kapitalausstattung innovationsbezogene Such- und Entwicklungsprozesse hemmt. Die organisatorischen Hemmnisse betreffen die allgemeine betriebliche Organisationsebene sowie die Organisation des Innovationsmanagements gleichermaßen. KMU verfügen über eine tendenziell schwächer ausgeprägte Arbeitsteilung innerhalb des Unternehmens und weisen eine geringere Spezialisierung einzelner Stellen auf (vgl. Verworn et al. 2000: 16). Zudem zeichnen sich die betrieblichen Abläufe in KMU durch einen geringen Systematisierungs- und Formalisierungsgrad aus (Ernst-Siebert 2008: 24). Diese Eigenschaften schlagen sich auch auf das Innovationsmanagement in KMU nieder, das tendenziell wenig standardisiert, kaum formalisiert und oft nicht institutionalisiert ausgestaltet ist (Verworn et al. 2000: 1 & 6). Dieser Umstand führt dazu, dass beispielsweise eine systematische Generierung von Innovationsideen seltener durchgeführt und die Bewertung von Innovationsideen teilweise intuitiv oder gar unbewusst vorgenommen wird (Verworn et al. 2000: 7). Die technischen und methodischen Hemmnisse betreffen den Einsatz technischer und methodischer Hilfsmittel bei der Innovationsentwicklung bzw. -umsetzung. Technische Hemmnisse beziehen sich hier auf den Zugang zur technischen Unterstützung von Innovationsprozessen durch entsprechende elektronisch basierte Unterstützungsinstrumente und die generelle technische Ausstattung, die zur Entwicklung fachspezifischer Innovationen notwendig ist. Die methodischen Hemmnisse äußern sich in einem geringen Methodeneinsatz des Innovationsmanagements, der zum Teil auf unzulängliches Methodenwissen des Projektmanagements in KMU zurückzuführen ist (vgl. Herstatt et al. 2007a: 19). Als Folge ergibt sich hieraus die Gefahr eines ineffizienten Umgangs mit internen Wissensressourcen (vgl. Ernst-Siebert 2008: 24). Neben Methoden zur Förderung der frühen Innovationsphasen (z.B. Ideenentwicklung) bestehen methodische Defizite insbesondere im Bezug auf die Projektplanung (Verworn et al. 2000: 15). Schwächen im Projektmanagement und -controlling verursachen ein häufiges Überschreiten von Zeit- und Kostenzielen und können einen Grund für den Abbruch von Innovationsprojekten darstellen (vgl. Verworn et al. 2000: 16).

Die angeführten KMU-spezifischen Vor- und Nachteile im Innovationsgeschehen ergeben sich primär aus organisationalen Rahmenbedingungen einer Unternehmung und sind stark durch die definitorischen Größenmerkmale von KMU bedingt. In diesem Sinne treffen die vorherigen Ausführungen für die große Mehrheit der kleinen und mittleren Unternehmen zu. Allerdings sind verschiedene KMU unterschiedlich gut in der Lage, größenspezifische Vorteile auszunutzen bzw. entsprechende Nachteile zu kompensieren. Hierbei spielen neben der Unternehmensorganisation insbesondere Aspekte der Unternehmenskultur und der Unternehmensstrategie eine Rolle bei der Bewertung der Innovationsreife und -affinität von KMU (Ernst-Siebert 2008: 20). Gerade die strategische Ausrichtung im Bezug auf Innovationsaktivitäten ist maßgeblich für ein erfolgreiches Innovationsmanagement in KMU. Eine starke Innovationsorientierung als zentraler Bestandteil der Unternehmensstrategie von KMU befördert beispielsweise den strategischen Umgang mit Innovationschancen und begünstigt die systematische Auseinandersetzung und detaillierte Planung in frühen Projektphasen. Eine strategisch angelegte Innovationsorientierung ermöglicht dabei Lerneffekte, die die Leistungsfähigkeit des Innovationsmanagements steigern. Im Bezug auf das Vorhandensein eines systematischen Innovationsmanagements und dessen strategische Einbindung in die Gesamtorganisation lassen sich KMU entweder als „Anfänger“, „Unerfahrene“, „Erfahrene“ oder „Experten“ einstufen (Benneworth & Dawley 2002: 5-6). „Anfänger“ verfügen nach dieser Kategorisierung über kein identifizierbares Innovationsmanagementsystem, wohingegen „Unerfahrene“ zwar grundlegende Strukturen aufweisen, die Tätigkeiten allerdings stark von einzelnen Schlüsselpersonen abhängen (vgl. ebd.). „Erfahrene“ KMU weisen ein sensibles Management von Innovationsprozessen und eine funktionale Differenzierung von Entwicklungsteams auf, während gleichzeitig ein umfassender Einbezug der Mitarbeiter bei der strategischen Planung stattfindet (ebd.). „Innovationsexperten“ unter den KMU zeichnen sich durch ein kontrolliertes, leistungsstarkes Innovationsmanagement aus, das konsequent an den Geschäftszielen ausgerichtet ist und Ressourcen für die Innovationsentwicklung effektiv zuteilt (ebd.). Vor dem Hintergrund einer solchen Unterscheidung kann auch der Einfluss des Geschäftsführers auf Innovationsprozesse in KMU eingeordnet werden. Der Einfluss des Besitzers bzw. Geschäftsführers wird in der Literatur als mitunter wesentlicher Faktor für die Innovationsleistung eines KMU genannt, da ihm zentrale Entscheidungskompetenzen zukommen und er durch eine geringe Betriebsgröße oftmals auch wesentliche Entscheidungen bezüglich möglicher Innovationsprojekte verantwortet (vgl. bspw. Verworn et al. 2000: 8 & 21). Dieser Umstand kann sich ambivalent auswirken: Fehlende innovationsrelevante Kompetenzen und Kenntnisse in der Geschäftsführung und die Beschränkung der Bewertungsgrundlage auf

Einschätzungen von Einzelpersonen können zu eklatanten Fehlentscheidungen führen und die Umsetzung von Innovationsprojekten partiell be- oder ganz verhindern. Andererseits wird der Geschäftsführer teilweise als Schlüsselperson für den Innovationsprozess in KMU identifiziert, der durch hohes Engagement und Zielorientiertheit maßgeblich für den Erfolg einer Innovation verantwortlich sein kann und als sogenannter „(Innovations-)Champion“⁶ mehrere personale Schlüsselfunktionen in sich vereint. In solchen Fällen erweist sich die Dominanz der Geschäftsführung als förderlich. Unter Rückgriff auf die vorgestellte Kategorisierung von Benneworth und Dawley (2002) wird deutlich, dass die Relevanz der persönlichen Kompetenzen des Geschäftsführers vom KMU-Typus des „Anfängers“ bis zum „Experten“ abnimmt. Eine Institutionalisierung und Systematisierung kann somit die Leistungsfähigkeit und Kontinuität des Innovationsmanagements in KMU steigern und verringert eine Determination der Innovationsfähigkeit durch personale Aspekte der Geschäftsführung.

3.3 Externe Kooperationsbeziehungen im Innovationsprozess von KMU

Die bereits angesprochene Knappheit an internen Ressourcen stellt ein übergreifendes Hemmnis für die Innovationsentwicklung in KMU dar und wird mit Abstand als gewichtigster Einflussfaktor auf eine verminderte Innovationsleistung in KMU genannt.

Aus diesem Grund gewinnt gerade für KMU die Kooperation mit externen Akteuren an Bedeutung, da auf diesem Wege komplementäre Ressourcen im Innovationsprozess genutzt werden können. Insbesondere Kooperationen in den frühen Phasen des Innovationsprozesses bieten umfangreiche Potenziale zur Überwindung von

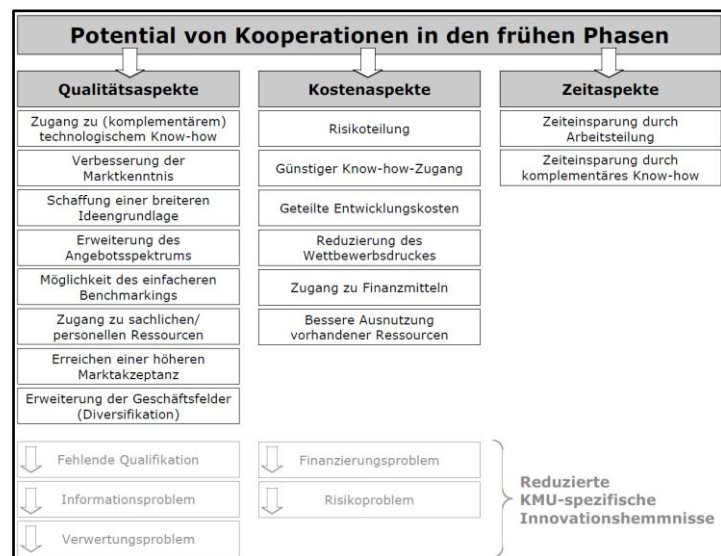


Abbildung 7: Einflusspotenzial von Kooperationen (Quelle: Herstatt et al. 2007b: 30)

ressourcenbasierten Innovationshemmnissen in KMU (vgl. Herstatt et al. 2007b: 26). Herstatt et al. (2007b) unterscheiden dabei Qualitäts-, Kosten- sowie Zeitaspekte, denen

⁶ Das Konzept des „Champion“ im Innovationsgeschehen hat seinen Ursprung in der Arbeit von Schon (1963) und wurde daraufhin extensiv (insbesondere im englischen Sprachraum) weiterentwickelt (vgl. Hauschildt & Salomo 2011: 122).

die spezifischen Kooperationsvorteile zugeordnet werden können (Herstatt et al. 2007b: 30; vgl. Abbildung 7).

Die Kooperationsrichtung kann sich dabei horizontal (Kooperation mit Wettbewerbern), vertikal (Kooperation mit Zulieferern und Kunden) sowie diagonal (Kooperation mit branchenfremden Unternehmen und Forschungseinrichtungen/Hochschulen) gestalten (Herstatt et al. 2007b: 34-36). Die Potenziale der Zusammenarbeit von KMU mit externen Partnern im Innovationsprozess werden zunehmend im Rahmen der *Open-Innovation*-Literatur beleuchtet (z.B. Van de Vrande et al. 2009; Lee et al. 2010; Vanhaverbeke et al. 2012; Spithoven et al. 2013). Dabei wird insbesondere die Rolle der Netzwerkbildung für KMU hervorgehoben und darauf hingewiesen, dass die externe Verwertung interner Ideen und die effektive interne Verwendung externer Beiträge die Wettbewerbsposition von KMU entscheidend verbessern können. Gerade im Vergleich zu großen Unternehmen zeigt sich eine größere Abhängigkeit von *Open-Innovation*-Aktivitäten für KMU (Spithoven et al. 2013: 555). Gleichzeitig setzt eine Ausnutzung von Kooperationspotenzialen ein umfassendes Management der Kooperationsbeziehungen voraus (vgl. Vanhaverbeke et al. 2012: 69-71). Der damit einhergehende Koordinationsaufwand stellt vor dem Hintergrund einer knappen Ressourcenbasis allerdings ein mögliches Kooperationshindernis für KMU dar. In einer Studie von Herstatt et al. (2007b) gaben deutlich mehr als 50% der befragten KMU innerbetriebliche Faktoren, wie personale und finanzielle Kapazitäten, als mittleres oder großes Hindernis für Kooperationen in frühen Phasen des Innovationsprozesses an (Herstatt et al. 2007b: 98). Die Ressourcenknappheit von KMU schlägt sich demnach nicht nur auf den Innovationsprozess an sich, sondern auch auf innovationsrelevante Kooperationen nieder (ebd.).

In der Praxis zeigt sich, dass die vertikale Kooperation mit Kunden die wichtigste Ausprägung externer Kooperationsbeziehungen im Innovationsmanagement von KMU darstellt (vgl. Herstatt et al. 2007b: 75; vgl. Verworn et al. 2000: 12). Dieser Umstand scheint intuitiv logisch, da die verhältnismäßig hohe Kundennähe im Betriebsablauf und der intensive direkte Kontakt zu Kunden ein wesentliches Merkmal von KMU darstellt und als maßgeblicher Vorteil im Innovationsgeschehen identifiziert wurde. Allerdings ist hieraus kaum eine Aussage bezüglich des Ausmaßes systematischer Nutzerintegration in Innovationsprozesse von KMU abzuleiten. Nach Kenntnis des Autors existieren keine quantitativen Studien darüber, in welchem Umfang KMU aktive Methoden der Nutzerintegration (im Sinne der vorliegenden Arbeit, vgl. Kapitel 2.3.1) anwenden. Auch wenn Kunden nachweislich eine hohe Relevanz für das Innovationsmanagement in KMU besitzen, so erfolgt der Informationstransfer zwischen Kunden und KMU

„größtenteils informell und über persönliche Kontakte“ (Verworn et al. 2000: 5) und Neuproduktideen entstehen „im Laufe der Routinearbeiten und nicht durch geplante Suchprozesse“ (ebd.). Die Integration von Kunden- und Anwenderwissen wird demnach zwar durch die informellen Strukturen von KMU begünstigt und wirkt sich nachweislich positiv auf die Innovationsleistung von KMU aus, allerdings lässt sich dies nicht zwangsläufig auf Prozesse der aktiven Nutzerintegration in unterschiedlichen Phasen des Innovationsprozesses zurückführen. Daraus folgt, dass KMU zwar überdurchschnittlich stark von Kunden- bzw. Nutzerbeiträgen profitieren, eine Stärkung der systematischen Nutzerintegration allerdings auch hohes Verbesserungspotenzial für die Innovationsfähigkeit vieler KMU bereit hält.

3.4 Bezüge von Nachhaltigkeitsinnovation und Innovationsmanagement in KMU

Es lässt sich beobachten, dass die angeführten Aspekte des allgemeinen Innovationsmanagements in KMU wesentliche Bezüge zur Entwicklung und Umsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen durch KMU aufweisen. Es wurde argumentiert, dass KMU durch Lernprozesse die Leistungsfähigkeit des Innovationsmanagements steigern und durch die Anpassung der innovationsbezogenen Betriebsabläufe von „Anfängern“ zu „Experten“ werden können. Die Flexibilität von KMU kann dabei der Anpassungsfähigkeit förderlich sein. Dieser Zusammenhang lässt sich auf die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten übertragen. Siebenhüner und Arnold (2007) konnten zeigen, dass mittlere Unternehmen im Vergleich zu Großunternehmen radikalere Änderungen im Bezug auf das nachhaltigkeitsorientierte Lernverhalten aufweisen (Siebenhüner & Arnold 2007: 345). Dabei spielt insbesondere die Reflektion über dominante Wertesysteme, vorherrschende Strategien und Aspekte der Unternehmenskultur eine Rolle, die tatsächliche Verhaltensänderungen anstößt (*double-loop-learning*) (Siebenhüner & Arnold 2007: 342). Die flexiblen Strukturen in KMU können somit die Aufnahme von nachhaltigkeitsrelevanten Wissensbeständen und die Umsetzung daraus resultierender strategischer Implikationen befördern. Solche organisationalen Lernprozesse sind wesentlich für die Hervorbringung von Nachhaltigkeitsinnovationen und in diesem Zusammenhang auch unabdingbar für die Nutzbarmachung der Nutzerintegration in nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen (vgl. Hoffmann 2012).

Siebenhüner und Arnold (2007) zeigen allerdings auch, dass sich nachhaltigkeitsorientierte Werte und Normen sowohl in den großen, als auch in den mittleren Unternehmen vornehmlich durch Top-Down-Ansätze verbreiten; lediglich in den großen Unternehmen konnten auch Bottom-Up-Initiativen beobachtet werden

(Siebenhüner & Arnold 2007: 349). Die ohnehin vorhandene Dominanz der Eigentümer bzw. Geschäftsführer auf die strategische Verankerung des Innovationsmanagements in KMU ist demnach auch im Bezug auf dessen Nachhaltigkeitsorientierung von Bedeutung. Dies unterstreicht „die Relevanz der Wahrnehmungsmuster und Interpretationsschemata von Führungs- und Fachkräften“ (Fichter 2005a: 130) für die Integration nachhaltigkeitsrelevanter Betrachtungen in das Innovationsmanagement von KMU.

Die Entwicklung und Durchsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen durch KMU wird überdurchschnittlich stark vom externen Kooperationsverhalten beeinflusst. In einer systematischen Literaturanalyse haben Klewitz und Hansen (2011) den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Literatur zu nachhaltigkeitsorientierten Innovationspraktiken in KMU ausgewertet. Dabei konnten sie zeigen, dass die drei Akteursgruppen „Regierungseinrichtungen/Behörden“, „Wertschöpfungspartner“ und „Forschungseinrichtungen“ besonders relevant für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsinnovationen durch KMU sind (Klewitz & Hansen 2011: 19). Insbesondere die diagonale Kooperation mit Forschungsinstituten und Universitäten kann KMU beim Umgang mit der Mehrdimensionalität und Komplexität von Nachhaltigkeitsinnovationen unterstützen (ebd.). Vertikale Kooperationsbeziehungen von KMU zu Wertschöpfungspartnern ermöglichen Innovationsprozesse, die sich über mehrere Glieder einer Wertschöpfungskette erstrecken und somit Nachhaltigkeitsaspekte vor- und nachgelagerter Wertschöpfungsstufen integrativ adressieren können (vgl. Harms & Klewitz 2013). In diesem Sinne bietet aktives Wertschöpfungskettenmanagement, auch unter Einbezug von Kunden, eine Möglichkeit zur kooperativen Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Innovationen in KMU (ebd.).

Auch wenn die vorherigen Ausführungen wichtige Hinweise auf die KMU-spezifischen Voraussetzungen für die Hervorbringung von Nachhaltigkeitsinnovationen liefern, die stellenweise bestätigt werden können (vgl. z.B. Bos-Brouwers 2009), so weist die theoretische Debatte im Bereich nachhaltigkeitsorientierter Innovationen in KMU erheblichen Forschungsbedarf auf (Klewitz & Hansen 2014). Grundsätzlich gelten die Erkenntnisse über herkömmliche Innovationsprozesse in KMU auch für den Bereich der Nachhaltigkeitsinnovationen, wobei sich insbesondere Kooperationsbeziehungen hier nicht nur positiv auf die Wettbewerbsposition, sondern tendenziell auch auf die Bewältigung nachhaltigkeitspezifischer Besonderheiten bei der Innovationsentwicklung niederschlagen.

4. Living Labs

Ein Hauptanliegen der vorliegenden Arbeit ist die Bewertung von Möglichkeiten der Nutzerintegration für KMU in nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen. Im weiteren Verlauf der Arbeit soll nun die Aufmerksamkeit auf ein relativ junges Konzept zur Organisation von Nutzerintegrationsprozessen gelenkt werden, das bisher noch nicht auf seine Eignung für eine Anwendung im KMU-Kontext untersucht wurde. Die Innovationsentwicklung mit Hilfe sogenannter „Living Labs“ erfährt in der Praxis zwar eine gesteigerte Anwendung, die Chancen und Herausforderungen, die das Living-Lab-Konzept für KMU bietet, sind jedoch noch weitestgehend unerforscht. Aus diesem Grund soll hier ein Beitrag zur Klärung der Eignung von Living Labs im Hinblick auf die Unterstützung von Nutzerintegrationsprozessen in KMU vor dem Hintergrund nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse geleistet werden.

4.1 Ursprung und Begriffsdefinition

Die Ursprünge des Konzeptes „Living Lab“ werden William Mitchell zugeschrieben, der den Begriff während seiner Arbeiten am Massachusetts Institute of Technology (MIT) prägte (Arnkil et al. 2010: 27; Leminen et al. 2012: 7; Guzmán et al. 2013: 29). Der Ausgangspunkt der Idee des Living Labs bestand darin zu untersuchen, wie Menschen in ihrem Wohnumfeld mit Technologien interagieren. Zu diesem Zweck wurden Laboreinrichtungen geschaffen, die die häusliche Wohnumgebung so genau wie möglich nachahmen, um das Nutzerverhalten in einer natürlichen Anwendungsumgebung beobachten und analysieren zu können (Schuurmann et al. 2013b: 3). Auf diese Weise war es möglich, Prototypen und neue technologische Anwendungen in einem Labor-Umfeld zu testen, das den realen Anwendungsbedingungen äußerst nahe kommt und daher bessere Rückschlüsse auf die konkrete Anwendungssituation erlaubt. Living Labs stellen in ihrer ursprünglichen Ausprägungsform somit Test-Labore dar, die unter Einbezug von Nutzern reale Nutzungssituationen simulieren. In dieser Auslegung repräsentieren Living Labs „a user-centric research methodology for sensing, prototyping, validating and refining complex solutions in multiple and evolving real life contexts“ (Eriksson et al. 2005: 5). Die Konzentration auf technologische Artefakte in der frühen Anwendung von Living Labs hat dazu geführt, dass der Ansatz insbesondere in der Branche der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) aufgegriffen wurde, um die Innovativität, die Nützlichkeit sowie die Benutzerfreundlichkeit von IKT-Anwendungen zu fördern (vgl. ebd.). Mittlerweile finden sich allerdings breite Anwendungsfelder von Living-Lab-Ansätzen, die neben dem Einsatz in Entwicklungsprozessen, beispielsweise im

Gebäude-, Mobilitäts-, oder Gesundheitsbereich, auch im öffentlichen Sektor zu finden sind (Arnkil et al. 2010: 27). Im Jahr 2006 wurde unter finnischer EU-Ratspräsidentschaft das *European Network of Living Labs (ENoLL)* gegründet, das aktuell 370 Living Labs (Stand: Januar 2015) zu seinen Mitgliedern zählt (ENoLL 2015) und einen Eindruck der weiten Verbreitung des Konzeptes vermittelt. Allein in Deutschland und angrenzenden Ländern konnten Von Geibler et al. (2013) 74 Living Labs identifizieren, von denen 12 auch einen expliziten Nachhaltigkeitsbezug aufweisen (Von Geibler et al. 2013: 18).

Die fortschreitende Erweiterung der Bereiche, in denen Living Labs eingesetzt werden, hat zu einer Fülle an Definitionsangeboten geführt, die sich oftmals an konkret betrachteten Living Labs orientieren. Dies führt dazu, dass bisher keine einheitliche Definition von Living Labs existiert. Living Labs werden teilweise als Methodologie, Organisation, Umgebung oder System definiert (Arnkil et al. 2010: 27). Eine Zusammenschau der verschiedenen Definitionen ergibt grundlegende Gemeinsamkeiten, die Living Labs als „Innovationsarenen“ charakterisieren, die verschiedenen Akteuren eine Plattform für Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten bieten (Arnkil et al. 2010: 28). Dabei stellt die Integration von Nutzern eine notwendige Bedingung für die Kategorisierung als Living Lab dar, die durch die Einbindung in realen Anwendungskontexten konkretisiert wird. Neben einer generellen Nutzerzentriertheit wird die aktive Rolle von End-Nutzern als „Ko-Produzenten“ und das Experimentieren mit innovativen Lösungen hervorgehoben (vgl. Arnkil et al. 2010: 27-28). Living Labs umfassen somit die nötigen Infrastrukturen, um eine derartige Einbindung von Nutzern zu ermöglichen (vgl. Guzmán et al. 2013: 30). Die relevanten Infrastrukturen beziehen sich in einem engeren Sinne einerseits auf die Informations- und Kommunikationsstrukturen, die die *Co-Creation*-Prozesse und die Kooperation unterschiedlicher Stakeholder ermöglichen (vgl. Schuurmann et al. 2013a: 31). Andererseits beinhalten die relevanten Infrastrukturen in einem weiteren Sinne die Netzwerk-Umgebung eines Living Labs, in die die verschiedenen Partner und Nutzer(gemeinschaften) eingebunden sind, sowie die physischen Einrichtungen, auf die das Living Lab zurückgreift (vgl. ebd.). Die Infrastrukturen eines Living Labs lassen sich demnach in materielle (physische Netzwerke, Gerätschaften und Forschungsequipment) und immaterielle Infrastrukturen (Nutzer-, Stakeholder- und Umfeldbeziehungen) einteilen (vgl. ebd.). Gerade die Beteiligung unterschiedlicher Akteure und die Integration von Nutzern als wesentliche Merkmale von Living Labs verdeutlichen deren Ausrichtung auf offene Innovationsprozesse im Sinne des *Open-Innovation-Paradigmas*.

Bergvall-Kåreborn et al. (2009) definieren nach einer eingehenden Auseinandersetzung mit bestehenden Definitionen Living Labs wie folgt:

„A Living Lab is a user-centric innovation milieu built on every-day practice and research, with an approach that facilitates user influence in open and distributed innovation processes engaging all relevant partners in real-life contexts, aiming to create sustainable values.“ (Bergvall-Kåreborn et al. 2009: 3)

Da die obige Definition die beschriebenen Kernaspekte von Living Labs erfolgreich zusammenführt und diese in Bezug zur Schaffung nachhaltiger Werte setzt, wird für diese Arbeit der Definition von Bergvall-Kåreborn et al. (2009) entsprochen. Insbesondere ist hervorzuheben, dass ein derartiges Verständnis von Living Labs das Konzept nicht auf eine physische Laboreinrichtung beschränkt, sondern die Nutzerintegration im Rahmen eines kooperativen Prozesses offener Innovationsentwicklung unter Berücksichtigung realer Anwendungskontexte in den Vordergrund stellt.

4.2 Abgrenzung und Typologisierung von Living Labs

Die unterschiedlichen Zielsetzungen, die der Integration von Nutzern in Innovationsprozessen zugrunde liegen, spiegeln sich auch in der Existenz verschiedener Ausprägungsformen von Living Labs wider. Dabei kann grundsätzlich zwischen zwei dominanten Ausprägungen von Living Labs unterschieden werden, die entweder den Charakter eines Living Labs als erweitertem Testumfeld (*test bed*) oder das Verständnis als Plattform für kooperative *Co-Creation*-Prozesse in offenen Innovationsprozessen betonen (vgl. Guzmán et al. 2013: 30).

Die erstere Auslegung von Living Labs zielt verstärkt auf die Erprobung und Validierung innovativer Konzepte durch Nutzer in realitätsnahen Anwendungskontexten. Hierbei spielen Nutzer insbesondere als Evaluierer und Tester (vgl. Kapitel 2.3.2) eine Rolle. Die Nutzerintegration verläuft eher passiv und generiert tendenziell informative Nutzerbeiträge durch Beobachtung und Analyse des Nutzerverhaltens. Der Einbezug der Nutzer erfolgt somit in den mittleren bis späten Phasen des Innovationsprozesses und zielt unter anderem auf Erkenntnisse bezüglich der Funktionalität und Anwendbarkeit einer Innovation bzw. früher Prototypen. Insbesondere im Bereich der IKT-Entwicklung herrscht ein derartiger Einsatz von Living Labs vor, da intensive Testphasen fester Bestandteil der Entwicklungsroutine sind und ein Einbezug von Anwendern in realitätsgetreuen Nutzungskontexten eine logische und verhältnismäßig leicht umsetzbare Erweiterung des Testumfeldes darstellt. In diesem Sinne beschreiben

Ballon et al. (2005) Living Labs als eine Form von Test- und Experimentierplattformen, die für Innovationsprojekte mittlerer Reife geeignet ist (vgl. Abbildung 8).

Anders als herkömmliche *test beds*, sind Living Labs dabei nicht primär auf die Funktionalitätsüberprüfung ausgelegt, sondern konzentrieren sich auf Einsichten hinsichtlich der Gestaltungsaspekte einer innovativen Lösung vor dem Hintergrund konkreter Nutzererfahrungen. Allerdings sind Living Labs im Unterschied zu *test beds* nicht auf die Erprobung von Technologien beschränkt und sind gerade auch für die Evaluierung von

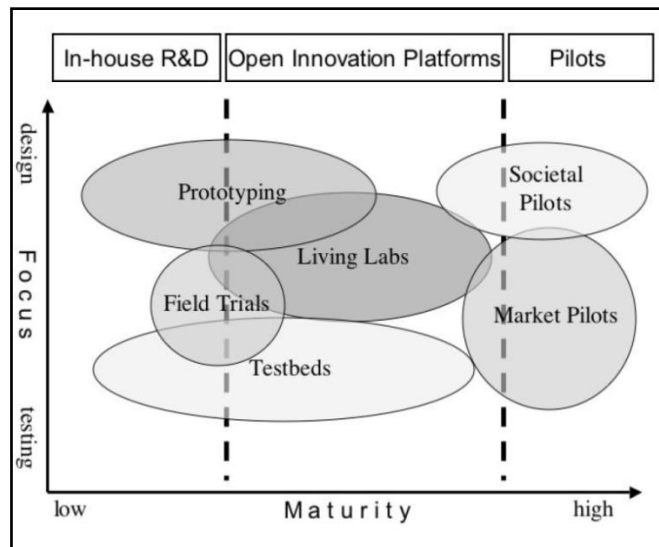


Abbildung 8: Conceptual Framework of Test and Experimentation Platforms (Quelle: Ballon et al. 2005: 3)

innovativen Dienstleistungen und Geschäftsmodellen geeignet (Arnkil et al. 2010: 29). Somit ergibt sich die Relevanz von Living Labs als Test- und Experimentierplattform weit über den spezifischen Bereich technologischer Neuerungen (unter anderem im IKT-Bereich) hinaus.

Im Gegensatz zu Living Labs, die einen Fokus auf die Test- und Experimentierfunktion legen, lassen sich Living Labs identifizieren, die eine stärkere Ausrichtung auf die Nutzung des kreativen Anwenderpotenzials aufweisen. Dabei gewinnen die Nutzerrollen des Ideenlieferanten und des (Ko-)Entwicklers (vgl. Kapitel 2.3.2) an Bedeutung. Eine derartige Ausrichtung der Living-Lab-Aktivitäten geht mit einer tendenziell früheren Einbindung von Nutzern in den Innovationsprozess einher, da bereits bei der Ideen- bzw. Konzeptentwicklung Nutzerbeiträge einbezogen werden können. Der verstärkte Fokus auf *Co-Creation*-Prozesse in Living Labs bedingt eine aktivere Partizipation und erlaubt einen stärkeren Entscheidungseinfluss von Nutzern. Die Einbindung der Nutzer erfolgt nicht ausschließlich punktuell in der Testphase, sondern theoretisch in allen Phasen des Innovationsprozesses (vgl. Guzmán et al. 2013: 30). Es ist anzumerken, dass Living Labs in der Praxis oftmals verschiedene Elemente der beschriebenen Ausprägungsformen kombinieren und nicht immer einer der beiden Ausprägungen zugeordnet werden können, sondern sich eher zwischen den beiden Extrempositionen verorten lassen.

Living Labs können aufgrund ihrer Koordinationsstruktur, die sich weder komplett auf marktliche Regelungsmechanismen, noch ausschließlich auf hierarchische

Machtstrukturen reduzieren lässt, als *Open-Innovation*-Netzwerke verstanden werden (vgl. Leminen et al. 2012: 7). Auf dieser Basis schlagen Leminen et al. (2012) eine Einteilung von Living Labs vor, die diese nach den treibenden Akteuren des Netzwerkes unterscheidet und eine Differenzierung in *utilizer-driven*, *enabler-driven*, *provider-driven* und *user-driven* Living Labs vornimmt (Leminen et al. 2012: 8-10). *Utilizer-driven* Living Labs werden durch den (kommerziellen) Verwerter einer innovativen Lösung als zentralem Akteur bestimmt und gehen typischerweise von Unternehmungen aus. Diese Living Labs dienen der Generierung von Informationen und Ergebnissen, die für den Verwerter von Interesse sind und bestehen meist relativ kurzfristig, da der Verwerter auf eine zeitnahe Nutzung der Ergebnisse angewiesen ist (ebd.). *Enabler-driven* Living Labs hingegen zielen eher auf gesellschaftlich relevante Verbesserungsprozesse und werden oft durch öffentliche bzw. staatliche Einrichtungen als Befähiger des Netzwerkes dominiert (ebd.). Der Befähiger der kooperativen, offenen Innovationsentwicklung in Living Labs hat dabei das größte Interesse an einer Lösung der adressierten Probleme. Universitäten, Bildungs- und regionale Entwicklungseinrichtungen beteiligen sich dabei gravierend häufiger an *enabler-driven* Living Labs als Unternehmen (ebd.). Living Labs können auch vom Anbieter der nötigen Infrastruktur ausgehen und als *provider-driven* Living Labs vornehmlich auf die Förderung des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns, der Theoriebildung oder des Lösungswissens im Bezug auf spezifische Probleme ausgerichtet sein (ebd.). Meist treten Universitäten, Bildungs- oder Beratungseinrichtungen als Anbieter der Infrastruktur auf, wobei das generierte Wissen allen Netzwerkpartnern zur Verfügung gestellt und in Folgeprojekten weitergenutzt wird. *User-driven* Living Labs finden ihren Ausgangspunkt in konkreten Alltagsproblemen von Nutzern und werden stark durch eine Nutzergemeinde bestimmt, die in Eigeninitiative an der Lösung eines Problems arbeitet und dabei durch andere Akteure unterstützt wird. Diese Ausprägung zeichnet sich durch einen extrem niedrigen Formalisierungsgrad des Netzwerkes aus und stellt bisher eine eher unübliche Ausprägung von Living Labs dar (ebd.).

In einer empirischen Studie haben Schuurmann et al. (2013b) die Ausprägungen von *ENoLL*-Mitgliedern im Hinblick auf die Test- bzw. *Co-Creation*-Orientierung mit den dominierenden Netzwerkpartnern (nach Leminen et al. 2012) in Bezug gesetzt, um eine konkrete Typologisierung zu ermöglichen (vgl. Schuurmann et al. 2013b: 5). Die Ergebnisse fördern eine Einteilung in vier Kategorien von Living Labs zu Tage: „American Living Labs, testbed-like Living Labs, Living Labs focused on intense user co-creation and Living Labs mainly as facilitators for multi-stakeholder collaboration and knowledge sharing“ (Schuurmann et al. 2013b: 8). Der Typus des *American Living Lab* [Cluster 4] ist stark an die Ursprünge des Living-Lab-Konzeptes angelehnt und basiert

auf einem Laborumfeld, das dem Nutzungskontext nachempfunden ist. Das Nutzerverhalten wird hier beobachtet und aufgezeichnet, allerdings besteht ein geringer Fokus auf *Co-Creation* (Schuurmann et al. 2013b: 7). Demgegenüber werden *Living Labs focused on intense user co-creation* [Cluster 1] abgegrenzt, die Nutzer in realen Anwendungskontexten (beispielsweise dem Heimumfeld der Nutzer) einbinden und stark auf *Co-Creation* ausgelegt sind. Diese Ausprägung wird auch als „europäische Auffassung“ von Living Labs beschrieben und zielt stark auf die Erforschung der Nutzung im konkreten Anwendungskontext ab (Schuurmann et al. 2013b: 6). Diese Living Labs sind eher projektbasiert, operieren mit einer geringen Nutzeranzahl und gestalten sich meist *utilizer-driven* (ebd.). *Testbed-like Living Labs* [Cluster 3] weisen zwar nur eine moderate Integration von Nutzern auf, bestehen dafür allerdings langfristig und binden eine große Nutzergruppe ein (Schuurmann et al. 2013b: 7). Es konnte beobachtet werden, dass diese Gruppe der Living Labs im Bereich der nötigen Infrastruktur (z.B. Test-Nutzer und Netzwerke) eindeutig *provider-driven* ist, die konkret bearbeiteten Projekte allerdings *utilizer-driven* eingebracht werden (ebd.). Die vierte Gruppierung der untersuchten Zusammenschlüsse lässt sich als *Living Labs for multi-stakeholder collaboration and knowledge sharing* charakterisieren. Diese Ausprägung ist relativ selten und weist einen geringen Grad an Nutzereinbindung sowie kaum Testaktivitäten auf. Dieser Typus ist *enabler-driven* und zielt hauptsächlich auf eine Vernetzung von Akteuren (ebd.).

Die vorherigen Ausführungen verdeutlichen, dass das Ausmaß der Nutzerintegration in Living Labs unterschiedlich stark ausgeprägt sein kann und auch die abgedeckten Innovationsphasen je nach Ausprägung variieren. In Abhängigkeit der verfolgten Ziele und der dominanten Akteure kann also auch die Nutzerintegration in realen Anwendungskontexten auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen und verschiedene Rollen von Nutzern im Innovationsprozess betonen.

4.3 Nachhaltigkeitsinnovation in Living Labs

Der Einsatz von Living Labs für die Entwicklung und Durchsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen weist aufgrund des Einflusses des Nutzerverhaltens auf nachhaltigkeitsrelevante Zielsetzungen erhebliche Potenziale auf. Neben einer Ausnutzung allgemeiner Vorteile der Nutzerintegration in nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen (vgl. Kapitel 2.3.3) ermöglicht gerade die Einbettung in reale Nutzungskontexte weitreichende Einsichten im Bezug auf Interaktionen in sozio-technischen Systemen. Eine derartige Erprobung innovativer Lösungen erlaubt die Betrachtung der verhaltensbedingten Auswirkungen einer Innovation vor dem

Hintergrund realweltlicher Nutzungsdynamiken und ermöglicht somit eine genauere Abschätzung der innovationsbedingten Nachhaltigkeitseffekte. Gerade die Unfähigkeit, die tatsächliche praktische Anwendung einer Innovation vorherzusehen, ist für nicht-intendierte Nachhaltigkeitswirkungen sowie *Rebound-Effekte* verantwortlich und kann durch den Einsatz von Living Labs reduziert werden (vgl. Von Geibler et al. 2013: 24; vgl. Liedtke et al. 2014). Zudem bieten sich in Living Labs geeignete Anknüpfungspunkte zur Entwicklung von Produkt-Dienstleistungs-System-Innovationen (vgl. ebd.). Derartige Innovationen adressieren Neuerungen auf der Nutzungssystemebene (vgl. Kapitel 2.2.1) und können Beiträge zu nachhaltigkeitsbezogenen Zielstellungen leisten (bspw. Dematerialisierung), indem der Nutzer nicht mehr ein kommerzielles Produkt, sondern ein „funktionelles Resultat“ erwirbt (vgl. Liedtke et al. 2014: 2-3). Die Inanspruchnahme solcher Innovationen geht zwangsläufig mit einem veränderten Nutzungsverhalten einher. Daher ist eine Analyse und Bewertung derartiger Systeminnovationen besonders durch eine Nutzerbetrachtung im praktischen Anwendungskontext sinnvoll und somit für eine Einbindung in Living-Lab-Strukturen prädestiniert.

Living Labs, die eine aktive Nutzerintegration mit Fokus auf *Co-Creation*-Prozesse aufweisen, ermöglichen eine breite Abdeckung von Innovationsphasen und erlauben somit eine Ausnutzung von Nutzerintegrationspotenzialen über weite Teile des Innovationsprozesses hinweg. Es wurde bereits aufgezeigt, dass insbesondere der Nachhaltigkeitsbeitrag von Innovationen stark in frühen Innovationsphasen geprägt wird und eine frühestmögliche Überprüfung der Richtungssicherheit sowie eine Unterstützung der Diffusionsphase durch Nutzer besondere Bedeutung für nachhaltigkeitsorientierte Innovationen hat. Somit können nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse im Rahmen von Living Labs erheblich von einer extensiven Nutzerintegration in allen Innovationsphasen profitieren.

Der Netzwerkcharakter von Living Labs erlaubt einerseits eine umfassende Stakeholdereinbindung, andererseits bietet er Ansatzpunkte für eine inter- bzw. transdisziplinäre Bearbeitung von Innovationsprojekten. Gerade gesellschaftliche und systemische Transformationsprozesse im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung sind auf derartige Kooperationen verschiedener Akteure angewiesen und lassen sich in Living Labs adäquat adressieren. Neben der konkreten Entwicklung von Nachhaltigkeitsinnovationen in Living Labs können sich auch Synergieeffekte für die allgemeine Nachhaltigkeitsforschung ergeben, die sich insbesondere durch eine Einbindung wissenschaftlicher Einrichtungen in Kooperation mit wirtschaftlichen Akteuren realisieren lassen. Gerade für den Bereich der Nachhaltigkeitsforschung sind *enabler-driven* und *provider-driven* Living Labs von Belang, die sich in

forschungsbasierten und stark institutionalisierten Living-Lab-Strukturen niederschlagen (vgl. Von Geibler et al. 2013: 29). Bisher lässt sich noch eine recht schwache Verknüpfung von Living-Lab-Praxis und expliziter Nachhaltigkeitsforschung beobachten (vgl. Von Geibler et al. 2013: 36-37). Allerdings bestehen bereits Forschungsansätze, die einem Konzept von „Sustainable Living Labs“ Vorschub leisten (vgl. Liedtke et al. 2014) und beispielsweise über Projekte wie *SusLabNWE* (vgl. Kapitel 1) den Einsatz von Living Labs für die Nachhaltigkeitsforschung im Rahmen international vernetzter Infrastrukturen praktizieren. Die Erkenntnisse über das Nutzerverhalten und aktive Inputs von Anwendern befördern dabei nicht nur die passgenaue Ausgestaltung konkreter Innovationsprojekte, sondern können darüber hinaus gleichzeitig die theoretische Auseinandersetzung mit nachhaltigkeitsrelevanten Fragestellungen im akademischen Kontext unterstützen. Living Labs eignen sich somit zur Bündelung von Kompetenzen zur effektiven Einbindung von Nutzern in Innovationsprozessen bei gleichzeitiger Spezialisierung auf nachhaltigkeitsorientierte Lösungen.

5. Zwischenfazit

Die bisherigen Ausführungen lassen zentrale Zusammenhänge deutlich werden, die das Verhältnis von Nutzerintegration, Nachhaltigkeitsinnovation und Living Labs in ihrer Bedeutung für nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse in KMU herausstellen und an dieser Stelle kurz zusammengefasst werden sollen.

Die Integration von Nutzern in Innovationsprozesse birgt wesentliche Vorteile, die in marktbezogenen, risikobezogenen und ressourcenbezogenen Zielen zum Ausdruck kommen. Neben einer generellen Verbesserung der Kenntnisse über Zielmärkte und Kundenbedürfnisse trägt die Nutzerintegration dazu bei, die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Innovation zu erhöhen und das Nutzerwissen als externe Ressource zu nutzen. Die Nutzerbeiträge können informativer, beratender oder entscheidender Natur sein, woraus sich Integrationsstrategien ergeben, die entweder als Innovationsgestaltung für, mit oder durch Nutzer charakterisiert werden können. Nutzer können dabei verschiedene Rollen im Innovationsprozess einnehmen und zu unterschiedlichen Zeitpunkten bzw. in unterschiedliche Innovationsphasen eingebunden werden. Neben den Funktionen des Anspruchsformulierers, Ideenlieferanten oder Evaluierers kommen auch Rollen als Tester, Vermarkter oder (Ko-)Entwickler in Betracht. Dabei sind sowohl trendführende Nutzer (*Lead-User*) als auch (repräsentative) Normalanwender für eine Unterstützung von Innovationsprozessen von Belang.

Der Bereich der Nachhaltigkeitsinnovationen zeichnet sich durch eine Erweiterung der Zieldimension von Innovationen um Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung aus.

Das nachhaltigkeitsorientierte Innovationsmanagement muss daher insbesondere auf eine angemessene Reduktion von Nachhaltigkeitsrisiken achten und die Richtungssicherheit von Innovationsprojekten sicherstellen. Hierbei zeichnen sich besonders die frühen Innovationsphasen durch einen starken Einfluss auf (positive und negative) Nachhaltigkeitsbeiträge aus. Grundsätzlich existieren unterschiedliche Entstehungspfade von Nachhaltigkeitsinnovationen, die sich durch unterschiedliche Zeitpunkte der Einbringung von Nachhaltigkeitsbetrachtungen in die Innovationsentwicklung auszeichnen. Nur eine aktive Auseinandersetzung mit nachhaltigkeitsrelevanten Aspekten kann als Nachhaltigkeitsorientierung gelten, wobei diese zunimmt je früher und proaktiver Nachhaltigkeit adressiert wird. Die Integration von Nutzern in nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse birgt im Vergleich zu herkömmlichen Innovationsprozessen analoge Potenziale für die Erhöhung des Markterfolges von Nachhaltigkeitsinnovationen, weist zudem allerdings auch spezifische Bezüge zum Umgang mit systemischen Herausforderungen für die Entwicklung nachhaltiger Lösungen auf. Die Relevanz der frühen Innovationsphasen für die Ermöglichung von Nachhaltigkeitsbeiträgen deutet auf hohes Potenzial einer frühen Ausschöpfung von Nutzerbeiträgen bei der Ideengenerierung und Konzeptentwicklung hin und betont den Nutzen einer frühen Einbindung von *Lead-Usern* und eines frühzeitigen Einsatzes von *Co-Creation*-Elementen. Zudem ermöglicht die Einbindung von Nutzern, als Tester innovativer Konzepte, Einblicke in nachhaltigkeitsrelevante Zusammenhänge, die sich aus der konkreten Nutzung einer Innovation ergeben. Einerseits kann somit eine bessere Überprüfung der tatsächlich erwartbaren Nachhaltigkeitseffekte gewährleistet werden, andererseits ergeben sich aus den Anwendungstests eventuelle Anpassungserfordernisse oder -potenziale, die ohne den Einbezug von Nutzern vorher nicht erschlossen werden konnten.

Die Untersuchung der Innovationsaktivitäten in KMU hat ergeben, dass KMU durch ihre strukturellen Merkmale sowohl vorteilhafte als auch nachteilige Rahmenbedingungen für die Innovationsentwicklung aufweisen. Vorteile bestehen insbesondere durch relativ flexible Organisationsstrukturen, direkte Kommunikationswege und eine ausgeprägte Kundennähe. Allerdings sehen sich KMU auch innovationsrelevanten Hindernissen gegenüber, die auf personaler, organisatorischer, finanzieller und technisch-methodischer Ebene auftreten. Zudem kann die geringe Systematisierung und Formalisierung des Innovationsmanagements in KMU die Innovationstätigkeit behindern. Obwohl Kunden bereits zu den wichtigsten Kooperationspartnern von KMU im Innovationsgeschehen gehören, findet eine systematische Integration von Nutzern selten statt.

Externe Kooperationen mit vertikaler, horizontaler oder diagonaler Kooperationsrichtung können die Überwindung von Innovationshemmnissen in KMU wesentlich unterstützen. Es hat sich dabei gezeigt, dass insbesondere die Kooperation mit Wertschöpfungspartnern und Forschungseinrichtungen für die Herausbildung und erfolgreiche Umsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen durch KMU förderlich ist.

Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich, dass die Ausnutzung von Potenzialen der Nutzerintegration und die Etablierung externer Kooperationsbeziehungen eine Zielkomplementarität aufweist, die sich für KMU sowohl in einer Steigerung der allgemeinen Wettbewerbs- bzw. Innovationsfähigkeit, als auch in einer verbesserten Unterstützung nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse niederschlägt. Unklar ist bisher allerdings, auf welche Art und Weise eine Nutzung dieser Erkenntnisse in KMU umgesetzt werden kann. Die theoretische Auseinandersetzung mit Living Labs als *Open-Innovation*-Plattform zur Ermöglichung von Nutzerintegrationsprozessen in realen Nutzungskontexten deutet dabei eine grundlegende Eignung zur Realisierung der beschriebenen Potenziale für KMU an. Living Labs bieten ein vernetztes Akteursumfeld, das unter Anwendung verschiedener Nutzerintegrationsmethoden in jede Phase von Innovationsprozessen eingebunden werden kann. Die Fokussierung auf reale Nutzungssituationen steigert dabei nicht nur die Aussagekraft gewonnener Erkenntnisse, sondern wirkt sich auch positiv auf nachhaltigkeitsrelevante Aspekte der Innovationsentwicklung aus. Dabei ist insbesondere die geteilte Infrastruktur und der Zugriff auf externe Kompetenzen im Bereich der Nutzerintegration für KMU von Vorteil. Allerdings ergeben sich durch die spezifischen Voraussetzungen in KMU mögliche Schwierigkeiten der Innovationsentwicklung in Living Labs. Es ist beispielsweise denkbar, dass ein unsystematisches und kaum institutionalisiertes Innovationsmanagement in Verbindung mit einer geringen Ressourcenausstattung eine umfangreiche Einbindung in Living-Lab-Strukturen be- bzw. verhindert, da der erforderliche Koordinationsaufwand KMU eventuell überfordert. Die Bandbreite an Ausprägungsformen von Living Labs lässt vermuten, dass nicht alle Konfigurationen für KMU geeignet sind und sich spezifische Chancen und Herausforderungen für KMU bei der Nutzerintegration in Living-Lab-Strukturen ergeben, die im Folgenden ins Zentrum der Betrachtung rücken sollen.

6. Empirischer Teil

Zur Beantwortung der zentralen Forschungsfrage im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde neben der eingehenden Literaturanalyse eine empirische Erhebung durchgeführt, die die theoretische Auseinandersetzung um eine empirische Basis erweitert. Im Folgenden wird zunächst die gewählte Methodik sowie die konkrete Umsetzung näher erläutert, um anschließend die Ergebnisse der Analyse vorstellen und einordnen zu können. Auf dieser Grundlage ist daraufhin die Beantwortung der Forschungsfrage des beschriebenen Forschungsvorhabens und eine Ableitung wesentlicher Implikationen möglich.

6.1 Methodik der Datenerhebung

Bei der Wahl der Forschungsmethodik wurde sich für eine qualitative Erhebung entschieden, denn „[q]ualitative Forschung ist immer dort zu empfehlen, wo es um die Erschließung eines bislang wenig erforschten Wirklichkeitsbereichs [...] geht“ (Flick et al. 2005: 25). Der explorative Charakter der vorliegenden Arbeit ergibt sich insbesondere aus dem Umstand, dass Nutzerintegrationsprozesse in Innovationsaktivitäten von KMU bislang kaum explizit adressiert worden sind und durch die Verknüpfung mit nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen in Living-Lab-Strukturen ein weitgehend unerforschter Bereich im Zentrum der Untersuchung steht. Zudem zielt die vorliegende Arbeit auf ein grundlegendes Verständnis der Zusammenhänge von Nutzerintegration, Nachhaltigkeitsinnovation, Innovationstätigkeit von KMU sowie einer Nutzung von Living Labs und nicht auf die Isolation einzelner Kausalmechanismen im genannten Spannungsfeld, sodass sich ein qualitatives Vorgehen anbietet (vgl. Flick et al. 2005: 23).

Im Gegensatz zu statistischen Erklärungsstrategien quantitativer Forschungsmethoden werden die Erkenntnisse qualitativer Forschung, neben einer Datenerhebung über Beobachtungsverfahren, insbesondere durch verbale Beschreibungen zugänglich gemacht und erlauben somit einen Rückgriff auf Kenntnisse und Einschätzungen beteiligter Akteure. Aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit statistisch belastbaren Datenmaterials und einer geringen Eignung von Beobachtungsverfahren für das Forschungsprojekt fiel die Wahl der Erhebungsmethode auf einen Befragungsansatz, der sich dementsprechend den reaktiven Datenerhebungsmethoden zuordnen lässt. Für direkte Befragungen hat sich der Begriff des Interviews durchgesetzt, wobei sich unterschiedliche Interviewformen in der Forschungspraxis bewährt haben. Grundsätzlich lassen sich Interviews entsprechend des Grades ihrer Offenheit in (voll)standardisierte, halbstandardisierte und nichtstandardisierte Interviews einteilen (Gläser & Laudel 2010:

41). (Voll-)Standardisierte Interviews konfrontieren den Befragten mit einer festgelegten Abfolge von Fragen und vorher festgelegten Antwortmöglichkeiten, zwischen denen sich der Befragte entscheiden muss. Diese Form des Interviews nutzt standardisierte, geschlossene Fragebögen, erlaubt eine quantitative Auswertung der Befragungsergebnisse und zielt auf die statistische Untersuchung verschiedener Merkmalsausprägungen. Halbstandardisierte Interviewformen operieren demgegenüber mit offenen Fragen, auf die der Befragte frei antworten kann. Hierbei dienen die entwickelten Fragen zur Strukturierung der Befragungssituation, wobei regelmäßig darauf hingewiesen wird, dass die Einhaltung einer starren Reihenfolge vorformulierter Fragen nicht notwendig und unter Umständen kontraproduktiv ist (vgl. Gläser & Laudel 2010: 42). Nichtstandardisierte Interviews zeichnen sich dadurch aus, dass weder die Fragen noch die Antwortmöglichkeiten im Vorhinein wörtlich feststehen. Der Befragte soll vielmehr zu umfassenden Schilderungen seiner Verwicklung in bestimmte Sachverhalte und des persönlichen Erlebens dieser Sachverhalte angeregt werden. Ein (voll)standardisiertes Vorgehen eignet sich für die vorliegende Arbeit nicht, da aus den genannten Gründen von einer quantitativen Erhebung abgesehen wird. Auch eine halbstandardisierte Vorgehensweise, bei der ein standardisierter Fragenkatalog mit offenen Beantwortungsmöglichkeiten abgearbeitet wird, erweist sich als wenig zielführend für das explorative Vorhaben der vorliegenden Arbeit. Die nichtstandardisierten Interviewformen können nach Gläser und Laudel (2010) in offene Interviews, narrative Interviews und Leitfadeninterviews unterteilt werden (Gläser & Laudel 2010: 42). Offene und narrative Interviews nutzen dabei vornehmlich Fragen, die sich erst aus der konkreten Gesprächssituation ergeben und dem Befragten kontinuierliche Impulse zur freien Erzählung bieten. Demgegenüber wird im Leitfadeninterview ein Interviewleitfaden genutzt, der die wesentlichen zu beantwortenden Fragen enthält. Diese Leitfragen dienen dem Interviewer als Orientierung und helfen den Gesprächsfokus auf relevante Informationen für den Forschungsbereich zu lenken, erlauben dem Befragten aber gleichzeitig eine offene Beantwortung der Fragen. Idealerweise kann hierdurch eine natürliche Gesprächssituation gewährleistet werden, die es dem Befragten ermöglicht, auch auf vorher nicht antizipierte Aspekte zu sprechen zu kommen, die sich als forschungsrelevant erweisen können. Der Interviewer kann das Gespräch in solchen Situationen spontan nutzen, um vom Leitfaden abzuweichen und diese Bereiche durch Nachfragen zu vertiefen. Das Leitfadeninterview eignet sich immer dann, „wenn in einem Interview mehrere unterschiedliche Themen behandelt werden müssen, die durch das Ziel der Untersuchung und nicht durch die Antworten des Interviewpartners bestimmt werden“ (Gläser & Laudel 2010: 111).

Um die Bearbeitung theoriegeleiteter Fragestellungen im relevanten Themenbereich der vorliegenden Arbeit zu ermöglichen, wurde sich aus den dargelegten Gründen für eine Form der Datenerhebung im Rahmen von Leitfadenterviews entschieden. Konkret wurde eine Erhebung durchgeführt, die als leitfadengestütztes Experteninterview bezeichnet wird. Experteninterviews zeichnen sich dadurch aus, dass die Befragten als Akteure verstanden werden, die durch ihre Einbindung in einen bestimmten Funktionskontext über einen Wissensvorsprung bzw. Expertenwissen im jeweiligen Funktionsbereich verfügen (vgl. Meuser & Nagel 2009: 37). Die Aussagen von Experten werden dementsprechend nicht vor dem Hintergrund ihrer persönlichen Biografie, sondern „im Kontext ihrer institutionell-organisatorischen Handlungsbedingungen verortet“ (Meuser & Nagel 1997: 488). Die Nutzung von leitfadengestützten Experteninterviews wirkt sich also insbesondere auf die Auswahl der Interviewpartner aus, die über relevantes Wissen des erforschten Gegenstandsbereiches verfügen müssen. Das Experteninterview dient somit dazu, „dem Forscher das besondere Wissen der in die Situationen und Prozesse involvierten Menschen zugänglich zu machen“ (Gläser & Laudel 2010: 13).

6.2 Entwicklung des Interviewleitfadens

Zur Erstellung des inhaltlichen Fragenkatalogs wurden in einem ersten Schritt mögliche Fragen gesammelt, die sich vor dem Hintergrund der theoretischen Auseinandersetzung stellen. Die Fragen orientierten sich an einem vorläufigen Kategoriensystem (vgl. Kapitel 6.4.2), das Hinweise auf wesentliche zu erhebende Informationen zur Beantwortung der Forschungsfrage bereitstellt. Nach einer ersten Gruppierung des Fragenpools wurde der Fragenkatalog verdichtet und präzisiert. Daraufhin war es möglich die Fragen so in den Leitfaden zu übersetzen, dass sie hinreichend verständlich, offen und relevant waren. Die Fragen wurden zudem so angeordnet, dass sie einen möglichst natürlichen Gesprächsverlauf ermöglichen (vgl. Gläser & Laudel 2010: 146) und im anvisierten zeitlichen Rahmen der Interviews bearbeitbar sind. Der Interviewleitfaden wurde in einem Pre-Test auf seine Funktionalität geprüft und hat sich dabei als geeignete Grundlage für die Datenerhebung im Rahmen der Experteninterviews erwiesen.

Der erstellte Interviewleitfaden (siehe Anhang) umfasst drei Bestandteile und gliedert die Interviews in einen Einleitungs-, einen Haupt- und einen Schlussteil. Im Einleitungsteil wird dem Gesprächspartner zunächst noch einmal der Zweck der Befragung in Erinnerung gerufen und die ausschließliche Verwendung der erhobenen Informationen im Rahmen der Masterarbeit versichert. Es wird geklärt inwiefern eine Anonymisierung des Interviews erfolgen soll und die ausdrückliche Zustimmung zur Aufzeichnung des

Gesprächs eingeholt. Nach einer kurzen Beschreibung der zugehörigen Institution, Position und Tätigkeit des Befragten folgt der Einstieg in den inhaltlichen Hauptteil. Da davon ausgegangen wurde, dass der Gegenstandsbereich des Living Labs nicht zwangsläufig hinreichend bekannt ist bzw. eventuell unterschiedliche Auffassungen über den Definitionsbereich vorliegen, wird zunächst eine Arbeitsdefinition vorgestellt. Dies ermöglicht einen Abgleich des Verständnisses von Interviewer und Befragten und erlaubt eine gemeinsame Verständigungsgrundlage, um sicherzustellen, dass keine Missverständnisse bezüglich des zentralen Betrachtungsgegenstandes bestehen. Die Fragen des Hauptteils gliedern sich wiederum in drei Themenbereiche, die Aspekte der Nutzerintegration in KMU, der Einbindung von KMU in Living Labs sowie Bezüge zur Nachhaltigkeitsorientierung des Innovationsprozesses umfassen. Im Schlussteil wird sich erkundigt, ob aus Sicht des Befragten noch wesentliche Aspekte offen sind, die im bisherigen Interview nicht zur Sprache gekommen sind. Dies eröffnet dem Befragten die zusätzliche Möglichkeit wichtige Zusammenhänge selbstständig einzubringen und eine erschöpfende Erhebung sicherzustellen. Eine Nachfrage nach weiteren potenziellen Gesprächspartnern unterstützt dabei die Identifikation weiterer Experten zur möglichen Befragung.

6.3 Expertenauswahl und Interviewdurchführung

Die Auswahl der Interviewpartner hat sich am Expertenstatus im Bezug auf nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse in KMU bzw. Living Labs orientiert. Im Rahmen der Forschungsarbeiten erfolgte ein fünf-wöchiger Forschungsaufenthalt am „Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie“, der die Möglichkeit bot einen umfassenden Einblick in das laufende Forschungsprojekt *„SusLabNWE - Errichtung einer vernetzten Infrastruktur für nutzerintegrierte Nachhaltigkeitsinnovationen“* zu gewinnen. Dieser Aufenthalt erlaubte die Teilnahme an projektbezogenen Vernetzungsaktivitäten und ermöglichte direkten Kontakt zu Experten im betreffenden Forschungsfeld. Aus forschungspragmatischen Gründen wurden die potenziellen Interviewpartner daher vornehmlich aus dem *SusLab*-Umfeld oder auf Empfehlung beteiligter Wissenschaftler rekrutiert. Es wurden bewusst Vertreter verschiedener Akteursgruppen angesprochen (bspw. Wissenschaft, KMU, Verbände), um auf möglichst vielfältiges Expertenwissen zurückgreifen und von verschiedenen Perspektiven auf zentrale Fragestellungen profitieren zu können. Potenzielle Interviewpartner wurden persönlich, telefonisch und per E-Mail über das Forschungsvorhaben informiert und um eine Teilnahme an der Erhebung gebeten. Im

Ergebnis konnten fünf Interviewpartner gewonnen werden, die im Hinblick auf relevante Expertise, Diversität und Verfügbarkeit ausgewählt wurden:

Interviewpartner	Institution	Kennung
Lali Virdee	<i>Institute for Sustainability</i>	:I-1
Jochen Stiebel	<i>Neue Effizienz</i>	:I-2
Dirk Strubberg	<i>BVMW</i>	:I-3
Corinna Ogonowski	<i>Universität Siegen</i>	:I-4
Georg Meyer	<i>Klimagriff</i>	:I-5

Abbildung 9: Interviewpartner, eigene Darstellung.

Lali Virdee ist Head of Programmes und Senior Project Manager am *Institute for Sustainability* in London und betreut den Aufbau des englischen Living-Lab-Pilot im Rahmen von *SusLabNWE*. Das *Institute for Sustainability* ist hauptsächlich mit Projekten im Bereich sektor-übergreifender Kooperationen und Innovationen zur Beförderung nachhaltigkeitsorientierter Stadt- und Gemeindeentwicklung befasst.⁷

Jochen Stiebel ist Geschäftsführer der *Neue Effizienz GmbH* mit Sitz in Wuppertal, die an der Schnittstelle von Wissenschaft und Wirtschaft mit Projekten im Bereich der Ressourcen- und Energieeffizienz für Unternehmen beschäftigt ist. Als Netzwerkkoordinator bündelt die *Neue Effizienz* verschiedene Kompetenzen von Akteuren im „Bergischen Städtedreieck“, um die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Region und Unternehmen (insbesondere KMU) durch Effizienzinnovationen zu stärken.⁸

Dirk Strubberg ist Verbandsbeauftragter der Kreisgeschäftsstelle Wuppertal-Solingen des *Bundesverbandes mittelständische Wirtschaft (BVMW)*. Der BVMW vertritt bundesweit die Interessen seiner Mitglieder (größtenteils KMU) und unterstützt die gegenseitige Vernetzung. Der rege Austausch mit mittelständischen Betrieben erlaubt dabei einen Einblick in die generelle Betriebs- und Innovationspraxis von KMU.⁹

⁷ Weitere Informationen zum Institute for Sustainability:

<http://www.instituteforsustainability.co.uk/>

<http://www.instituteforsustainability.co.uk/SusLabNWE.html>

⁸ Weitere Informationen zur Neuen Effizienz:

http://www.neue-effizienz.de/neue_effizienz/neue_effizienz/

⁹Weitere Informationen zum BVMW:

<http://www.bvmw.de/home.html>

Corinna Ogonowski ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien an der *Universität Siegen* und arbeitet seit mehreren Jahren in verschiedenen Living-Lab-Projekten der PRAXLABS. Sie beschäftigt sich in ihrer Forschung dabei eingehend mit Nutzerintegrationsprozessen in Living Labs und adressiert in ihrer Dissertation unter anderem Herausforderungen der Zusammenarbeit unterschiedlicher Stakeholder in Living-Lab-Prozessen. Dabei soll auch die Einbindung von KMU in Living Labs des Smart-Home- bzw. Smart-Energy-Bereiches betrachtet werden („SmartLive“-Projekt).¹⁰

Georg Meyer ist Geschäftsführer und Mit-Inhaber der *Klimagriff GmbH*, eines KMU, das innovative Lösungen zur Optimierung des Raumklimas vertreibt. Herr Meyer ist zudem der Erfinder des „Klimagriff“ – eines Fenstergriffes, der Auskunft über die Raumluftqualität gibt und gleichzeitig energieeffizientes Lüftungsverhalten durch eine Heizungskopplung („KlimagriffTEMP“) unterstützt. Die *Klimagriff GmbH* ist darüber hinaus in ein anlaufendes Forschungsprojekt zur Nutzerintegration in Innovationsprozesse („*Living Labs in der Green Economy: Realweltliche Innovationsräume für Nutzerintegration und Nachhaltigkeit*“) eingebunden.¹¹

Aufgrund der teilweise großen räumlichen Entfernung, sowie während der Interviewanbahnung geäußerter Präferenzen der Interviewpartner, wurden die Interviews telefonisch durchgeführt. Jedes Interview hat ca. eine Stunde in Anspruch genommen und wurde, nach Einholen der ausdrücklichen Zustimmung des Interviewpartners zu Gesprächsbeginn, für eine spätere Auswertung aufgezeichnet. Der entwickelte Interviewleitfaden wurde für alle Gespräche zugrunde gelegt, wobei die Fragen jeweils verbal angepasst und situationsspezifisch erweitert wurden.

6.4 Methodik der Datenauswertung

Zur Auswertung der Interviews wurde auf die qualitative Inhaltsanalyse nach Gläser und Laudel (2010) zurückgegriffen. Die qualitative Inhaltsanalyse operiert grundsätzlich mit Textmaterial als Auswertungsgrundlage, aus der enthaltene Daten extrahiert, aufbereitet und ausgewertet werden (vgl. Gläser & Laudel 2010: 199). Die Datengrundlage der vorliegenden Erhebung stellen die Transkripte der Interviewmitschnitte dar. Das

¹⁰ Weitere Informationen zu PRAXLABS:
<https://praxlabs.de/>

Weitere Informationen zu „SmartLive“:
<http://smart-live.info/>

¹¹ Weitere Informationen zu „Klimagriff“:
<http://www.klimagriff.de/>

Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse umfasst vier Hauptschritte: die Vorbereitung der Extraktion, die Extraktion selbst, die Aufbereitung der Daten und die Auswertung (Gläser & Laudel 2010: 202). Das Verfahren von Gläser und Laudel (2010) ist sehr stark an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) angelehnt, kritisiert dabei allerdings, „dass das Mayringsche Verfahren letztlich Häufigkeiten analysiert, anstatt Informationen zu extrahieren“ (Gläser & Laudel 2010: 199). Die grundsätzliche Änderung im Vergleich zu anderen Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse besteht bei Gläser und Laudel (2010) daher im Umgang mit dem Kategoriensystem (Gläser & Laudel 2010: 201).

6.4.1 Durchführung der Datenauswertung¹²

Die Vorbereitung der Extraktion umfasst die Fixierung des Materials, die Festlegung der Analyseeinheit und die Anlage eines Suchrasters, das die Identifikation relevanter Informationen im Textmaterial unterstützt (Gläser & Laudel 2010: 206-210). Das fixierte Material, auf das die qualitative Inhaltsanalyse angewandt wird, umfasst im Rahmen der vorliegenden Erhebung die Transkripte der Experteninterviews. Die Analyseeinheit wurde so gewählt, dass ein thematisch zusammenhängender Redebeitrag als Einheit behandelt wird. Werden in einem Redebeitrag mehrere Themen diskutiert, so werden die Aussagen zu diesen Themen als eigene Sinneinheit interpretiert und unterteilen den Redebeitrag in thematisch abgegrenzte Analyseeinheiten. Das Suchraster wird durch das zugrunde liegende Kategoriensystem abgebildet (vgl. Kapitel 6.4.2). Kategorien wurden zunächst theoriegeleitet entwickelt und umfassen Variablen, Einflussfaktoren und Zusammenhänge, die als wesentlich für die Beantwortung der Forschungsfrage gelten. Dabei sind die gebildeten Kategorien nach Gläser und Laudel (2010) während des gesamten Extraktionsprozesses modifizierbar und können durch die bessere Kenntnis des Materials in späteren Stadien der Extraktionsphase ergänzt werden (Gläser & Laudel 2010: 205).

Bei der eigentlichen Extraktion werden dem auszuwertenden Textmaterial die, für das Forschungsvorhaben relevanten, Informationen entnommen. Die identifizierten Textstellen mit relevanten Informationen werden während der Extraktion paraphrasiert, den Kategorien zugeordnet und in einem weiteren Schritt auf eine grammatikalische Kurzform gebracht (erste Reduktion). Insgesamt wird so eine Reduktion des Gesamtmaterials erreicht, wodurch die inhaltlich komprimierten Daten der Aufbereitung zugeführt werden können. Die Extraktion und Reduktion im vorliegenden

¹² Die Transkripte, Auswertungstabellen und Audiodateien der Experteninterviews können dem Datei-Anhang der beigelegten Daten-CD entnommen werden; siehe Anhang.

Forschungsprojekt erfolgte computergestützt unter Einsatz von MAXQDA_11 und Microsoft Excel.

Die Aufbereitung dieser bereits komprimierten Datenbasis erlaubt nun eine „Bereinigung“ von Redundanzen (zweite Reduktion) und die Strukturierung der extrahierten Informationen (Gläser & Laudel 2010: 229). Nach Mayring (2010) lassen sich vier unterschiedliche Formen der Strukturierung unterscheiden (formal, inhaltlich, typisierend, skalierend) (Mayring 2010: 94). Zur Beantwortung der Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit wurde eine inhaltliche Strukturierung vorgenommen, da nicht die innere Struktur des Materials, Typisierungsdimensionen oder Skalenpunkte von Belang sind, sondern Material zu bestimmten Inhaltsbereichen extrahiert und zusammengefasst werden soll (vgl. ebd.).

Im letzten Schritt kann nun die Auswertung der erhobenen Daten und die darauf basierende Beantwortung der Forschungsfrage erfolgen, wobei gleichzeitig mögliche Einschränkungen der Aussagekraft der Datenbasis adressiert werden können. Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse soll im Folgenden anhand des Kategoriensystems vollzogen werden. Hierfür wird in Kapitel 6.4.2 zunächst auf das zugrunde liegende Kategoriensystem eingegangen, um die Ergebnisse anschließend strukturiert vorzustellen.

Im Hinblick auf die Gütekriterien qualitativer Forschung besteht in der wissenschaftlichen Literatur kein Konsens über Maße, die eine hinreichende Sicherstellung der Ergebnisqualität garantieren. Die Gewährleistung von Zuverlässigkeit (Reliabilität) und Gültigkeit (Validität) der Ergebnisse qualitativer Forschung ist allerdings in jedem Fall zu leisten. Validität bezeichnet dabei, „ob das gemessen wird, was gemessen werden sollte“ (Friedrichs 1973: 100, zitiert nach Mayring 2010: 116), während sich Reliabilität auf die „Stabilität und Genauigkeit der Messung“ (Friedrichs 1973: 102, zitiert nach Mayring 2010: 116) bezieht. Die Gewährleistung der Validität konnte in der vorliegenden Untersuchung unter anderem dadurch erreicht werden, dass die Interviewfragen für alle Teilnehmer verständlich formuliert wurden und eine aktive Verständigung über den zentralen Betrachtungsgegenstand zu Beginn der Interviews erfolgte. Die Reliabilität wurde überprüft, indem einzelne Passagen der Interviewtranskripte von einem Außenstehenden teilweise codiert und mit den eigenen Ergebnissen abgeglichen wurden. Die Güte des Forschungsprozesses wird auch durch das regelgeleitete Verfahren der angewandten qualitativen Inhaltsanalyse gewährleistet. Zudem wurde eine intersubjektive Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse durch die detaillierte Dokumentation der Interviewtranskripte und Auswertungstabellen sichergestellt.

6.4.2 Kategoriensystem

Das Kategoriensystem bildet die Auswertungskategorien ab, unter die die extrahierten Informationen des Materials eingeordnet werden. Grundsätzlich kann das Kategoriensystem deduktiv, induktiv oder als deduktiv-induktive Mischform erstellt werden. Bei einer deduktiven Vorgehensweise werden Kategorien aus den theoretischen Überlegungen abgeleitet, während ein induktives Verfahren die Kategorien aus dem untersuchten Material ableitet (Mayring 2010: 83). Wie bereits erwähnt, unterscheidet sich die hier gewählte qualitative Inhaltsanalyse von Experteninterviews nach Gläser und Laudel (2010) insbesondere durch den Umgang mit dem Kategoriensystem von der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (Gläser & Laudel 2010: 205) und lässt sich als deduktiv-induktive Mischform der Kategorienerstellung charakterisieren. Oberkategorien werden zwar theoriegeleitet angelegt, die einzelnen Ausprägungen der Kategorien werden allerdings nicht vorab festgelegt und frei verbal beschrieben (Gläser & Laudel 2010: 204-205). Während der Extraktion kann das Kategoriensystem angepasst werden, um dem Prinzip der Offenheit Rechnung zu tragen und den Ausschluss „unpassender“ Informationen zu vermeiden (vgl. ebd.).

Die theoretischen Vorüberlegungen zu den Chancen und Herausforderungen für kleine und mittlere Unternehmen im Rahmen der Nutzerintegration in Living-Lab-Strukturen unter besonderer Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsinnovationen, erlaubten eine deduktive Kategorienbildung, die sich als größtenteils geeignet für die Auswertung der Interviews erwies. Vereinzelt fanden induktive Anpassungen von Kategorien und Unterkategorien statt, da Interviewpartner Aspekte einbrachten, die vorher nicht antizipiert, aber für die Untersuchung als wesentlich eingeschätzt worden sind. Die resultierenden Oberkategorien des Kategoriensystems der vorliegenden Arbeit stellen sich wie folgt dar:

1. Nutzen von Living Labs für KMU

Die erste Oberkategorie betrifft Aussagen zum *Nutzen von Living Labs für KMU*. Die Motive und Vorteile einer Nutzerintegration in Living Labs für KMU weisen dabei marktbezogene (1.1) und ressourcenbezogene (1.2) Ausprägungen auf.

2. Hindernisse für Nutzerintegration in Living Labs für KMU

Die zweite Oberkategorie umfasst *Hindernisse für eine Innovationsentwicklung im Rahmen von Living Labs für KMU*. Neben personellen (2.1), organisatorischen (2.2) und finanziellen (2.3) Hindernissen konnten in den Interviews zusätzliche Hindernisse identifiziert werden.

3. *Relevante Formen der Nutzereinbindung in Living Labs für KMU*

Die dritte Oberkategorie beinhaltet *relevante Formen der Nutzerintegration in Living Labs für KMU*. Die Ausprägungen beziehen sich dabei auf Arten der Nutzerbeiträge (3.1), Nutzerrollen (3.2) und Zeitpunkte bzw. Innovationsphasen der Nutzerintegration (3.3).

4. *Relevante Formen der KMU-Beteiligung an Living Labs*

Die vierte Oberkategorie adressiert *Formen der KMU-Einbindung in Living Labs*. Hierbei spielt einerseits die organisatorische Einbettung (4.1) sowie andererseits der Zeitraum einer KMU-Einbindung (4.2) in Living Labs eine Rolle.

5. *Einfluss auf die Nachhaltigkeitsorientierung*

Die fünfte Oberkategorie betrifft *Einflüsse auf die Nachhaltigkeitsorientierung der Innovationsentwicklung von KMU in Living Labs*. Die Ausprägungen betreffen Aspekte der Entstehungspfade von Nachhaltigkeitsinnovationen (5.1), der Nutzerpräferenzen (5.2) sowie der Geschäftsmodellvariation von KMU (5.3).

6. *Differenzierung von KMU*

Die sechste Oberkategorie umfasst die *Differenzierung von KMU* im Hinblick auf Chancen und Herausforderungen in Living Labs. Diese Kategorie wurde induktiv aus dem Material abgeleitet und adressiert mögliche Differenzierungsmerkmale von KMU bezüglich einer Eignung für eine Nutzung von Living Labs.

6.5 Ergebnisse der Interviewauswertung

Die Ergebnisse der Experteninterviews werden im Folgenden nach Oberkategorien gegliedert dargestellt. Die wesentlichen Aussagen wurden inhaltlich strukturiert und zusammenhängend aufgearbeitet. Nach der Darstellung der Ergebnisse in einer Kategorie wird eine kurze Zusammenfassung präsentiert, die auch einen Gesamteindruck der Beiträge adressiert.

6.5.1 Nutzen von Living Labs für KMU

„[Some] SMEs [...] have some fantastic ideas but don't actually know how to take them forward. And they need some place to be able to bounce their ideas, test their products [and] get some proper feedback [...].“ (:I-1)

Living Labs werden für KMU von den Interviewpartnern in erster Linie als Möglichkeit gesehen, um den Markterfolg und den Absatz innovativer Lösungen zu steigern. Die

Überprüfung des Marktpotenzials von Ideen und Produkten sowie die Identifikation von Schwachstellen wird als wichtiger Beitrag von Living Labs für KMU genannt. Da KMU oftmals nicht in der Lage seien vielversprechende Ideen markttauglich umzusetzen, können Living Labs dazu beitragen Kommerzialisierungschancen zu identifizieren und zu bewerten (:I-1). Der Nutzen von Living Labs für KMU wird dementsprechend teilweise im Sinne einer Marktforschungsfunktion beschrieben. Dabei ermöglicht die Nutzerintegration in Living Labs eine bessere Anpassung an Markterfordernisse und eine Erhöhung der Nutzerfreundlichkeit sowie der Kunden- bzw. Nutzerakzeptanz, die sich für KMU in Absatz- und Umsatzsteigerungen niederschlagen.

Die Verbesserung von Produkten und Ideen im Rahmen von Living Labs wird als ein zentraler marktbezogener Vorteil für KMU gesehen. Zwar wird vereinzelt explizit betont, dass diese Verbesserung optimaler Weise vor Markteinführung in die Entwicklung des Erstproduktes einfließen sollte (:I-2, :I-4), allerdings wird auch die Verbesserung von bestehenden, eventuell schon marktgängigen Produkten in Living Labs für KMU als nützlich erachtet (:I-4, :I-5).

Darüber hinaus wird eine wissenschaftliche Begleitung der Nutzerintegrationsprozesse in Living Labs im Hinblick auf eine Demonstrationsfunktion als Vorteil für KMU herausgestellt (:I-2, :I-5). Living Labs bieten KMU die Möglichkeit, die Funktionalität sowie Effektivität von Innovationen wissenschaftlich unter Beweis zu stellen. Dieser Beweis kann die Marktchancen und den Absatz, bei entsprechender Kommunikation, zusätzlich erhöhen.

Die ressourcenbezogenen Vorteile von Living Labs für KMU ergeben sich für die Interviewpartner hauptsächlich aus dem Zugang zum übergeordneten Akteursnetzwerk und der zugehörigen Infrastruktur. Living Labs bieten einerseits Möglichkeiten, um mit potenziellen Partnern im Netzwerk themenbezogen in Kontakt zu kommen und können unter Umständen somit die Herausbildung fruchtbarer Partnerschaften zwischen KMU und Unterstützern eines innovativen Konzeptes befördern (:I-1, :I-5). Zudem wird andererseits der Rückgriff auf eine geteilte Infrastruktur zur Nutzerintegration in Living Labs als entscheidender Vorteil für KMU benannt. Da KMU über begrenzte Forschungs- und Entwicklungsressourcen verfügen, stellen Living Labs eine kostenwirksame Struktur zur Nutzerintegration in Innovationsprozesse bereit, auf die KMU anderweitig keinen Zugriff hätten (:I-1). Eine Bündelung von Ressourcen im Living Lab erlaubt KMU somit die Nutzung externer Innovationsressourcen, die eine Realisierung der marktbezogenen Vorteile erst möglich macht.

Neben dem Zugang zum Akteursnetzwerk und der Infrastruktur wurde auch ein Bezug zu Wissensressourcen hergestellt, indem Lerneffekte (:I-5) sowie der Zugang zu Wissens-Management-Strukturen (:I-1) als Vorteile für KMU aufgeführt wurden.

Einschränkend wurde zum Nutzen von Living Labs für KMU darauf hingewiesen, dass die Innovationsentwicklung in Living Lab Strukturen keine Garantie für strategische Partnerschaften bietet, sondern lediglich als Sprungbrett fungieren kann (:I-1). In einem Interview wurde zudem zu bedenken gegeben, dass für die bloße Überprüfung der Nutzerakzeptanz einer Innovation kein Living Lab nötig sei und der Nutzen von Living Labs insbesondere von einer Kopplung an wissenschaftliche Erkenntnisinteressen abhängt (:I-2).

Zusammenfassung:

Die Experten sehen durchaus einen hohen potenziellen Nutzen von Living Labs für KMU. Die in den Interviews identifizierten Vorteile und Motive der Innovationsentwicklung in Living Labs für KMU betreffen überwiegend marktbezogene Aspekte, die sich durch eine Verbesserung von Produkten und Ideen durch Nutzerintegrationsprozesse in Living Labs ergeben. Der Zugang zum übergeordneten Netzwerk und der geteilten Infrastruktur von Living Labs ermöglicht dabei die Abmilderung von Ressourcendefiziten und erlaubt die für KMU relativ kostengünstige Integration von Nutzern in Entwicklungsprozesse. Eine wissenschaftliche Begleitung von Innovationsprozessen in Living Labs wird sowohl im Hinblick auf ressourcenbezogene als auch auf marktbezogene Aspekte als vorteilhaft eingeschätzt.

6.5.2 Hindernisse für Nutzerintegration in Living Labs für KMU

*„[Es] ist natürlich immer so mit dem Aufwand, den wir hier bewältigen können [...] Wir sind hier eine kleine Bude und wir kämpfen täglich ums Überleben.“
(:I-5)*

Der mit einer Nutzerintegration in Living Labs verbundene Aufwand wird aufgrund einer geringen Ressourcenausstattung in KMU insgesamt als entscheidendes Hindernis gesehen. Der hohe Aufwand ist für KMU insbesondere durch die Auslastung im normalen Tagesgeschäft problematisch (:I-3, :I-5). Die Anpassung der Arbeitsroutinen im Unternehmen an die Arbeit im Living Lab wird dabei in einem der Interviews sogar als größte Herausforderung für KMU gesehen (:I-4).

In den Interviews wurden unterschiedliche Aufwandsarten genannt, deren Bewältigung eine Herausforderung für KMU bei der Nutzerintegration im Rahmen von Living Labs darstellt. Der organisatorische und administrative Aufwand kann KMU überfordern und

auch der empfundene Kontrollverlust über den Gesamtprozess könne für KMU ein Hindernis für die Beteiligung an Living Lab Strukturen sein (:I-3). Da KMU durch eine geringe Mitarbeiterzahl gekennzeichnet sind, begrenzt auch eine Personalknappheit bzw. der Personalaufwand den Beteiligungsumfang von KMU an Living-Lab-Prozessen (:I-2). Der Kostenfaktor einer Durchführung von Nutzerintegrationsprozessen in Living Labs wird für KMU als entscheidend gesehen (:I-4) und der finanzielle Aufwand wird in einem Interview wiederholt als größte Herausforderung angeführt (:I-5). Demgegenüber wird auch der zeitliche Aufwand einmal als größte Herausforderung angenommen (:I-2). Der zeitliche Aufwand wird von den Interviewpartnern insbesondere im Hinblick auf Marktprozesse als hinderlich eingestuft. KMU operieren unter hohem Markt- und Zeitdruck und daher stellt eine Verlängerung der Entwicklungszeit durch Nutzerintegration in Living Labs ein marktorientiertes Hindernis dar, das KMU durchaus kritisch sehen (:I-4, :I-5).

Gerade der zeitliche Aufwand steht im Zusammenhang mit innovationsspezifischen Wettbewerbsrisiken, da eine zu lange Prozessdauer die Realisierung von Pioniergewinnen gefährdet (:I-5) und gleichzeitig das Risiko einer Nachahmung steigt (:I-2). Die Schwächung der Wettbewerbsposition wird durch KMU auch insbesondere bei der Herausgabe von Ideen oder Prototypen an Dritte befürchtet (:I-4, :I-5). KMU sind sehr vorsichtig bei der Informationsweitergabe (:I-4, :I-5) und auch unter Verwendung von Verschwiegenheitserklärungen teilweise beunruhigt, wenn Nutzern Prototypen zur Verfügung gestellt werden (:I-4). Zudem besteht, gerade bei Beteiligung mehrerer Wirtschaftspartner an einem Living Lab, bei KMU die Angst vor „Ideenraub“ (:I-4).

Zusätzlich können die wirtschaftlichen Interessen von KMU den Interessen anderer Beteiligter bzw. der Zielstellung des Living Labs entgegenstehen, weshalb Interessenkonflikte als Hindernis für eine KMU-Beteiligung angeführt werden (:I-2, :I-3).

Neben den Ressourcen sei auch die Bereitschaft sich in Living Labs einzubringen in klassischen KMU limitiert (:I-3). Die Skepsis gegenüber derartigen, für KMU neuen Formen der Kooperation und Forschung sei sehr hoch, da auch keine dementsprechende Kenntnis oder Nachfrage besteht und der Nutzen von Living Labs durch KMU eventuell nicht erkannt wird (:I-2, :I-3). In einem Interview wurde auch mangelnde Kritikfähigkeit von KMU als Herausforderung angeführt, da KMU oftmals das Potenzial einer Innovation überschätzen und Kritik nicht annehmen bzw. keine entsprechenden Konsequenzen daraus ziehen würden (:I-1).

Zusammenfassung:

Die Hindernisse bezüglich einer Innovationsentwicklung in Living Labs für KMU werden von den Experten relativ unterschiedlich bewertet. Insgesamt liegt ein Schwerpunkt auf

Hindernissen, die sich aus der geringen Ressourcenausstattung in Verbindung mit einem gesteigerten Entwicklungs- und Koordinationsaufwand in Living Labs ergeben. Der organisatorische, personelle, finanzielle und zeitliche Aufwand neben dem Tagesgeschäft stellt für KMU ein erhebliches Hindernis dar. Welchem dieser Faktoren das größte Gewicht beizumessen ist, lässt sich aus den Interviewaussagen allerdings nicht ableiten. Neben ressourcenbezogenen Hindernissen erschwert insbesondere die Befürchtung von Wettbewerbsnachteilen eine Nutzung von Living Labs durch KMU. Eine Skepsis gegenüber Living Labs, mangelnde Kritikfähigkeit und mögliche Interessenkonflikte stellen weitere, nicht zu vernachlässigende Hindernisse für KMU dar.

6.5.3 Relevante Formen der Nutzereinbindung in Living Labs für KMU

„Kritik [ist] glaube ich das beste Feedback.“ (:I-5)

Im Bezug auf die Beitragsarten von Nutzern, die für KMU in Living Labs besonders relevant sind, wird in den Interviews insbesondere kritisches Feedback hervorgehoben (:I-1, :I-5). KMU sind im Hinblick auf Prototypen oder Innovationskonzepte sehr an aktiver Kritik von Nutzern interessiert (:I-1, :I-5), wobei gerade die Ermöglichung umgehenden Feedbacks aus der Nutzungssituation heraus (In-Situ-Feedback) wichtig ist (:I-4). Unter Umständen ist auch eine Variation des Aktivitätsgrades von Nutzern im Prozess (bspw. passiv-aktiv-passiv) (:I-1) und die gesamte Bandbreite von passiver Beobachtung bis zu intensiver *Co-Creation* für KMU sinnvoll (:I-2). Allerdings lassen die Aussagen der Interviewpartner teilweise darauf schließen, dass es für KMU verstärkt um die Erhebung von Informationen bzw. informativem Feedback geht und eine sehr enge, dialogische Auseinandersetzung mit Nutzern eher eine untergeordnete Rolle spielt (:I-5, :I-4). Dieser Eindruck wird durch die Aussage bestärkt, dass man achtsam mit dem Grad an *Co-Creation* umgehen müsse und nicht mit einem weißen Blatt Papier anfangen könne (:I-1). Gleichzeitig sei es aber auch wichtig, die Nutzer über umgesetzte Anregungen zu informieren und so den vorhandenen Einfluss auf die Innovationsentwicklung widerzuspiegeln (:I-5).

Bezüglich der Innovationsphasen, in denen KMU Innovationsprojekte in ein Living Lab einbringen können und sollten, wird mehrheitlich ein Entwicklungsstand vorausgesetzt, der über die reine Konzeptphase hinausgeht. Eine erste Prototypen- oder Beta-Phase sollte zumindest erreicht worden sein (:I-1, :I-2, :I-3), wobei gerade im Falle von Weiterentwicklungen bestehender, bereits realisierter Konzepte die Nutzerintegration im Prozess relativ weit hinten angesiedelt wäre (:I-2). Alle Interviewpartner sind sich dennoch einig, dass KMU optimaler Weise so früh wie möglich einen Zugang zu Living Labs bekommen bzw. in Living Labs eingebunden werden sollten (:I-1, :I-2, :I-3, :I-4, :I-

5). Living Labs bieten für KMU auch in frühen Innovationsphasen hohes Potenzial und eignen sich zur Ideenfindung und frühzeitigen Evaluation von Ideen, Konzepten und Prototypen. Es wurde allerdings auch darauf hingewiesen, dass eine Nutzerintegration in Innovationsprozesse für KMU umso schwieriger ist, je früher diese im Innovationsprozess einsetzt und sehr kleine Betriebe schwer dazu zu bewegen seien, Nutzerintegration schon sehr früh im Prozess zu betreiben (:I-2).

Zusammenfassung:

Von den Interviewpartnern werden sowohl aktive als auch passive Formen der Nutzerintegration für KMU als nützlich angesehen. Die relevanten Nutzerbeiträge konzentrieren sich allerdings stark auf eine Nutzereinbindung, die die Nutzerrollen des Testers und Evaluierers betont. Aktives Nutzer-Feedback ist zwar essenziell für den Prozess, die für KMU relevanten Nutzerbeiträge sind dabei aber eher informativer Natur. Bezüglich der Innovationsphasen, in denen eine Nutzerintegration in Living Labs für KMU sinnvoll ist, werden eher mittlere bis späte Phasen hervorgehoben. Living Labs bieten, nach Ansicht der Experten, auch für KMU hohes Potenzial in frühen Innovationsphasen, allerdings falle KMU die Nutzerintegration in Living Labs umso schwerer, je früher Nutzer im Innovationsprozess eingebunden werden.

6.5.4 Relevante Formen der KMU-Beteiligung an Living Labs

„Erstmal sind wir Juniorpartner und dürfen froh sein, dass wir überhaupt dabei sind.“ (:I-5)

Die Form der Beteiligung von KMU an Living Labs wird von den Experten ganz klar nicht in einer tragenden Rolle gesehen. Es sei eine wichtige Voraussetzung, dass KMU nicht zu stark mit der Organisation in Anspruch genommen werden und eine unabhängige Projektträgerschaft besteht (:I-3). Das Living-Lab-Netzwerk sollte bereits vorhanden sein (:I-2) und eine geringe Einstiegsschwelle für KMU aufweisen; „man muss es einem KMU [also] im Prinzip schlüsselfertig hinstellen“ (:I-3). Die Nutzerbegleitung bzw. Organisation der Nutzerintegration müsse hauptsächlich durch den Betreiber bzw. das Netzwerk geleistet werden (:I-2, :I-4).

Living Labs entstehen derzeit vornehmlich projektbezogen (:I-2, :I-4) und lösen sich nach Projektabschluss wieder auf (:I-4). Eine Verstetigung von Living Labs sollte allerdings angestrebt werden, da gerade für KMU insbesondere die Nutzung von Living Labs in Form einer Art Dienstleistung attraktiv wäre (:I-2., :I-3, :I-4). Beispielsweise wurden wissenschaftliche Einrichtungen als optimale Akteure genannt, um einen

Nutzerpool und entsprechende Kompetenzen vorzuhalten, auf die KMU dann bei Bedarf zurückgreifen können (:I-2, :I-4).

Zeitlich gesehen ist eine Einbindung in Living Labs für KMU nur punktuell interessant (:I-3, :I-4). Die maximale Dauer für eine Beteiligung von KMU an Living Labs wird optimaler Weise zwischen einem halben (:I-4, :I-5) und einem Jahr (:I-2) angesetzt. Teilschritte wie die Ideengenerierung oder einzelne Nutzerstudien können auch nur zwischen einem und drei Monate in Anspruch nehmen (:I-4), wobei in einem Interview die ersten zwei Monate als insgesamt am ergiebigsten eingeschätzt wurden (:I-5). Bei einer KMU-Einbindung in klassische Forschungsprojekte unter Nutzung von Living Labs, die meistens auf drei Jahre ausgelegt seien, sind KMU über die gesamte Zeitspanne „natürlich zwangsläufig mit involviert“ (:I-4).

Zusammenfassung:

Die Aussagen der Experten bezüglich der organisatorischen und zeitlichen Einbindung von KMU in Living Labs sind weitestgehend einheitlich. KMU können beim Aufbau und Betrieb von Living Labs nur sehr eingeschränkt eingebunden werden. KMU müssen sich bei Bedarf einbringen können und profitieren stark von Living-Lab-Strukturen, die unabhängig vom einzelnen KMU bestehen. Zeitlich eignet sich für KMU eine eher kurzfristige Einbindung, die eine Dauer von einem halben bis einem Jahr nicht überschreiten sollte.

6.5.5 Einfluss auf die Nachhaltigkeitsorientierung

„I don't think the Living Lab in itself influences the environmental impact.“ (:I-1)

Living Labs bieten nach Ansicht der Experten Potenziale, um innovative Lösungen mit gesteigerter Nachhaltigkeitsperformance unter Nutzereinbindung zu entwickeln. Gerade die Betrachtung von tatsächlichen, nachhaltigkeitsrelevanten Gesamteffekten von Innovationen ist ein Vorteil des Living-Lab-Ansatzes (:I-2). Beispielsweise kann die Entwicklung von informativen Zusatzangeboten zur Unterstützung nachhaltigen Nutzerverhaltens befördert (:I-5) und entsprechende Verhaltensänderungen in Langzeitstudien untersucht und nachgewiesen werden (:I-4). Unter bestimmten Voraussetzungen besteht auch die Möglichkeit, dass Nutzer aktiven Einfluss auf die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten im Innovationsprozess ausüben (:I-2).

Es sei allerdings „extrem nutzerabhängig“ (:I-2), ob Nachhaltigkeitsaspekte von den Nutzern selbst in den Prozess eingebracht werden. Zudem wird davon ausgegangen, dass Aspekte der Nachhaltigkeit für Nutzer im Durchschnitt eine eher untergeordnete Rolle spielen und anderweitige Nutzerpräferenzen auch im Widerspruch zu

Nachhaltigkeitszielen stehen können (:I-2, :I-3). Der Mehrwert von Living Labs im Bezug auf eine aktive Beeinflussung der Nachhaltigkeitsorientierung eines Innovationsprozesses durch Nutzerintegration wird daher teilweise kritisch gesehen (:I-2, :I-3).

Der maßgebliche Einfluss auf die Nachhaltigkeitsorientierung des Innovationsprozesses bzw. die Nachhaltigkeitsperformance einer Innovation wird teilweise den Unternehmen als „steuernder Instanz“ (:I-4) zugeschrieben (:I-1, :I-4). Man gehe in Living Labs zumindest schon mit einer Grundidee hinein und auch bei der Ideenentwicklung unter Einsatz von *Co-Creation*-Methoden sei meist schon eine grobe Richtung vorgegeben (:I-4). Die Bestimmung eines zu bearbeitenden Themenfeldes müsse durch eine äußere Instanz erfolgen (:I-2), wobei Forschungspartner und Förderthemen einen großen Einfluss aufweisen (:I-4).

Die Herausbildung von neuen oder veränderten Geschäftsmodellen, auch im Hinblick auf nachhaltigere Lösungen im Rahmen von Living-Lab-Prozessen, wird für KMU als eher schwierig eingeschätzt (:I-3). Die institutionalisierte Rückmeldung mache einen Einfluss auf das Geschäftsmodell „in einem ganz kleinen Bereich wahrscheinlicher“ (:I-2), insgesamt sei dies aber so wahrscheinlich, wie in jeder anderen menschlichen Interaktion (:I-2). Falls KMU im Living Lab eine Reihe von *Co-Creation*-Workshops mit Endnutzern durchführen, dann werde ein erfolgreicher Prozess wahrscheinlich immer einen Einfluss auf das Geschäftsmodell haben, allerdings wird ein solcher Prozess das Geschäftsmodell von KMU eher beeinflussen, als es komplett zu verändern (:I-1).

Zusammenfassung:

Die Experten schätzen Living Labs als grundsätzlich geeignet ein, um nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse von KMU adäquat zu unterstützen. Allerdings wird die Nachhaltigkeitsorientierung von Innovationsprozessen in Living Labs nicht direkt beeinflusst. Living Labs bieten zwar einen geeigneten Rahmen, um Nachhaltigkeitsbetrachtungen unter Einbindung von Nutzern effektiv im Innovationsprozess zu adressieren, die Ausschöpfung der nachhaltigkeitsbezogenen Potenziale hängt dabei aber stark von äußeren Faktoren, wie z.B. der Zielsetzung von Innovations- und Living-Lab-Initiatoren, ab. Die Fähigkeit von KMU, mögliche Anregungen aus Living-Lab-Prozessen in eine Veränderung von Geschäftsmodellen umzusetzen, wird als eher gering eingeschätzt. Somit ist auch eine Herausbildung von nachhaltigkeitsrelevanten Lösungen auf nicht antizipierten Bezugsebenen, beispielsweise in Form von integrierten Produkt-Dienstleistungs-Systemen, für KMU eher unwahrscheinlich.

6.5.6 Differenzierung von KMU

„[E]s ist sicher nicht für jedes KMU von Interesse.“ (:I-3)

Die Gesamtheit der KMU stellt sich als eine sehr heterogene Gruppe dar und Living Labs eignen sich in unterschiedlichem Maße für verschiedene KMU (:I-1, :I-3). Zur Veranschaulichung wurde in einem Interview eine Unterscheidung von KMU in zwei Gruppen angenommen (:I-1). Die eine Gruppe zeichne sich durch sehr wenige Mitarbeiter (bspw. 2 oder 3), eine sehr geringe Kapitalausstattung sowie keiner festen Unternehmensstruktur aus und die andere Gruppe verfüge über etwas mehr Mitarbeiter (bspw. 20-25), eine mittlere Kapitalausstattung und eine weitgehend formalisierte Unternehmensstruktur (:I-1). Nach Ansicht des Interviewpartners profitieren gerade KMU der ersteren Gruppe stärker von Living Labs, während KMU der zweiten Gruppe eher nur an einfachen Tests interessiert wären (:I-1). Zudem böten Living Labs größere Vorteile für KMU, die in ein neues Feld eintreten, auf Unterstützung angewiesen sind oder eine „fantastische Idee“ haben und nicht wissen, wie sie diese voran bringen sollen (:I-1).

Bezüglich der Geschäftsmodellinnovation von KMU im Rahmen von Living Labs wurde vermutet, dass diese nur für Unternehmen relevant sei, deren Geschäftsmodell noch nicht etabliert ist, deren Geschäftsmodell nicht mehr funktioniert oder die in einem sehr schnelllebigen Markt agieren (:I-3).

Gerade die verfügbaren Zeithorizonte für die Nutzerintegration in Living Labs sind stark branchenabhängig (:I-4). Zudem ist zu vermuten, dass sich die Eignung von Living Labs im *Business-to-Business* Bereich (B2B) stark vom *Business-to-Consumer* Bereich (B2C) unterscheidet (:I-2, :I-3).

Die Unternehmenskultur von KMU (:I-3, :I-4) und die Mentalität des Unternehmers (:I-2) seien ebenfalls ausschlaggebend für die Integration in Living Labs und äußern sich beispielsweise im Grad der Risikobereitschaft (:I-2) und der Bereitschaft Know-How preiszugeben (:I-3). Auch die vorhandenen Betriebsstrukturen von KMU beeinflussen die Eignung und Fähigkeit für eine erfolgreiche Arbeit in Living Labs, da bestehende Prozesse in verschiedenen KMU eine unterschiedliche Flexibilität aufweisen und eine routinemäßige Kundeneinbindung je nach KMU unterschiedlich stark ausgeprägt ist (:I-4).

Zusammenfassung:

Obwohl eine Differenzierung der Eignung von Living Labs für verschiedene Arten von KMU ursprünglich nicht explizit in den Interviews angelegt war, so hat sich doch jeder Experte selbstständig in verschiedener Form zu diesem Punkt geäußert, sodass

Aspekte der Differenzierung von KMU induktiv in das Kategoriensystem aufgenommen wurden.

Es lassen sich aufgrund der gemachten Äußerungen schwer konkret verallgemeinerbare Schlüsse ziehen. Die Aussagen der Experten weisen zumindest darauf hin, dass kleinere und jüngere KMU stärker von Living Labs profitieren können. Insbesondere eine strukturelle Flexibilität scheint sich positiv auf Eignung und Nutzen von Living Labs für KMU auszuwirken.

7. Schlussbetrachtung

Die Auswertung der Experteninterviews hat wertvolle Informationen zu Tage gefördert, die in Verbindung mit den theoretischen Betrachtungen eine fundierte Beantwortung der zentralen Forschungsfrage erlauben. Hierzu werden im abschließenden Kapitel der Arbeit die Interviewergebnisse theoretisch eingeordnet und allgemeine Implikationen für die Nutzung von Nutzerintegrationsprozessen im Rahmen von Living Labs bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitsinnovationen unter Beteiligung von KMU abgeleitet. Zusätzlich sollen die Ergebnisse der Arbeit kritisch reflektiert und ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf gegeben werden.

7.1 Theoretische Einordnung und Beantwortung der Forschungsfrage

Die Chancen der Nutzerintegration in Living Labs für KMU weisen einen klaren Markt- und Ressourcenbezug auf. Die Nutzerintegration in Living Labs bietet KMU die Möglichkeit den Zielerreichungsgrad im Bezug auf geschäftsbezogene Ziele, wie Absatz- und Umsatzsteigerungen, zu erhöhen. Im Sinne klassischer Ziele der Nutzerintegration erlauben Living Labs die Abdeckung einer Marktforschungsfunktion für KMU. Kunden- und Nutzerbedürfnisse werden dabei offengelegt und eine entsprechende Ausrichtung von Innovationen steigert die Marktakzeptanz deutlich. Living Labs können einerseits bei der Identifikation von Marktpotenzial und Kommerzialisierungsmöglichkeiten einer Innovation helfen, andererseits bestehen Chancen für KMU insbesondere in der Verbesserung von Ideen, Konzepten und Produkten. Die Untersuchungen mit Fokus auf realen Anwendungssituationen erhöhen die Aussagekraft der Ergebnisse dabei entscheidend.

Die ressourcenbezogenen Vorteile der Nutzerintegration in Living Labs für KMU ergeben sich nicht nur aus dem Zugriff auf Ressourcen, die die involvierten Nutzer in den Prozess einbringen, sondern insbesondere aus dem Netzwerkcharakter und der Akteursvielfalt, durch die sich Living Labs auszeichnen. Somit sind in diesem Zusammenhang sowohl ressourcenbezogene Vorteile der Nutzerintegration, als auch ressourcenbezogene Vorteile externer Kooperationsbeziehungen relevant, wobei diese Kombination gerade für KMU erhebliche Chancen für eine Unterstützung von Innovationsprozessen eröffnet. Das explizite und implizite Wissen von Nutzern, der Zugang zur materiellen Infrastruktur von Living Labs und der Zugriff auf Netzwerk- und Akteurskompetenzen bieten enormes Potenzial zur Überwindung KMU-spezifischer Innovationshemmnisse. In diesem Sinne fungieren Living Labs für KMU als *Open-Innovation*-Plattform zur effektiven Unterstützung von Innovationsprozessen.

Die Einbindung wissenschaftlicher Einrichtungen in Living Labs komplementiert die Potenziale für KMU zusätzlich. Im Bezug auf marktliche Aspekte wirkt sich eine wissenschaftliche Begleitung, durch die fundierte Beweis- und Demonstrationsfunktion im Hinblick auf Effektivität und Funktionalität unter Einbezug von Nutzern, positiv aus. Auch bezüglich der Ressourcenbasis erweitern Wissenschaftspartner das Netzwerk um Kompetenzen, die äußerst wertvoll für die Durchführung von Nutzerintegrationsprozessen sind und den Nutzen für KMU deutlich erhöhen. Zudem wurde bereits angeführt, dass gerade externe Kooperationsbeziehungen zu Forschungseinrichtungen die Herausbildung von Nachhaltigkeitsinnovationen positiv beeinflussen (vgl. Kapitel 3.4), sodass eine Beteiligung von Wissenschaftspartnern in Living Labs insbesondere im Zusammenhang mit nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen von KMU förderlich ist.

Die Herausforderungen der Nutzerintegration in Living Labs für KMU ergeben sich primär aus strukturellen Faktoren, die auch auf theoretischer Basis die Innovationsfähigkeit von KMU hemmen (vgl. Kapitel 3.2). Allerdings sind diese Hemmnisse im Falle von Living Labs nicht nur auf den reinen Vorgang der Nutzerintegration im Innovationsprozess, sondern auch auf die Arbeit im Netzwerkverbund bezogen. Der finanzielle, personelle, organisatorische und administrative Aufwand der Nutzerintegration stellt auch bei Innovationsprozessen in Living Labs eine zentrale Herausforderung für KMU dar.

Interessanter Weise wurden in den Interviews allerdings keine technisch-methodischen Hindernisse für KMU bei der Arbeit in Living Labs benannt. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit deuten darauf hin, dass Living Labs gerade die Überwindung der technisch-methodischen Innovationshindernisse von KMU im Bereich der Nutzerintegration erlauben. Diese Überwindung technisch-methodischer Innovationshindernisse wird durch den Zugang zu den materiellen und immateriellen Infrastrukturen eines Living Labs gewährleistet. Hierdurch können KMU essenziell bei der erfolgreichen Integration von Nutzern in Innovationsprozesse unterstützt werden. Der Zugang zu den Infrastrukturen eines Living Labs ermöglicht zwar den Ausgleich von Ressourcendefiziten mit Bezug zur erfolgreichen Durchführung von Nutzerintegrationsprozessen, gleichzeitig werden aber auch zusätzliche Ressourcen für die Koordination und Arbeit im Netzwerkverbund nötig. Somit wird der Ressourceneinsatz teilweise lediglich verlagert und es ergeben sich für KMU auch bei der Nutzung von Nutzerintegrationsprozessen in Living Labs Herausforderungen, die auf eine geringe Ressourcenausstattung und einen gesteigerten Koordinationsaufwand zurückzuführen sind.

Der zeitliche Aufwand für die Arbeit in Living Labs ist nicht nur durch den damit verbundenen Ressourceneinsatz, sondern auch im Bezug auf vorherrschende Prozess- und Wettbewerbsdynamiken eine Herausforderung für KMU. Eine weitgehende Auslastung von KMU im Tagesgeschäft lässt wenig zeitlichen Spielraum und eine Synchronisation von Routine- bzw. Innovationsprozessen von KMU mit den Arbeitsprozessen in Living Labs kann sich unter Umständen schwierig gestalten. Obwohl ein potenzieller Vorteil der Integration von Nutzern in Innovationsprozesse in einer Beschleunigung von Entwicklungsprozessen besteht (vgl. Kapitel 2.3.1), wird andererseits ein zu hoher zeitlicher Aufwand bei der Arbeit in Living Labs als Gefahr für die Wettbewerbsposition von KMU angesehen. Hierbei werden auch mögliche Interessenskonflikte deutlich, da beispielsweise Wissenschaftspartner an längerfristigen Nutzerstudien interessiert sein können, während KMU eine möglichst schnelle Umsetzung der Erkenntnisse in marktgängige Innovationen anstreben.

Unter besonderer Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsinnovationen erlaubt die theoretische Analyse in Verbindung mit den empirischen Ergebnissen wesentliche Rückschlüsse auf das Verhältnis von nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen und der Nutzerintegration in Living Labs im Hinblick auf KMU.

Die für KMU wertvollsten Nutzerbeiträge beziehen sich stark auf kritisches Feedback, wobei hauptsächlich informative und teilweise beratende Beiträge von Nutzern relevant sind. Living Labs zeichnen sich durch die aktive Einbindung von Nutzern aus und KMU profitieren von der aktiven Auseinandersetzung der Nutzer mit der eingebrachten Innovation. Darüber hinaus sind für KMU in Living Labs aber auch passiv generierte Informationen von Interesse. In Verbindung mit dem vordergründigen Motiv der Steigerung von Markterfolg und Nutzerakzeptanz dominiert für KMU tendenziell ein „*Design for Users*“ (vgl. Kapitel 2.3.2) den Innovationsprozess im Living Lab. Der Einsatz von *Co-Creation*-Methoden und ein wechselseitiger Austausch zwischen Kunden und Nutzern betont zwar ein „*Design with Users*“ und ist für KMU sehr fruchtbar, allerdings konfrontiert eine derart gesteigerte Intensität der Nutzerintegration die KMU auch mit einem höheren Aufwand und kann diese im Bezug auf den Ressourcenaufwand und die Anpassungskapazität überfordern. Entsprechend besitzen die Nutzerrollen des Anspruchsformulierers, Testers und Evaluierers (vgl. Kapitel 2.3.2) die größte Relevanz für KMU in Living Labs. Daraus folgt für den Bereich der Nachhaltigkeitsinnovationen, dass in Living Labs insbesondere die Durchsetzung auf dem Markt und die Überprüfung bzw. Offenlegung des Nachhaltigkeitseffektes einer Nachhaltigkeitsinnovation von KMU geleistet werden kann.

Auch im Bezug auf die Innovationsphasen, die KMU in Living Labs abdecken können, hat sich gezeigt, dass die Nutzerintegration eher mittlere bis späte Phasen betrifft. Somit spielt die gemeinsame (Ko-)Entwicklung von nachhaltigkeitsorientierten Innovationskonzepten mit Nutzern in Living Labs für KMU eine eher untergeordnete Rolle. Gerade die frühen Phasen der Innovationsentwicklung, die Nachhaltigkeitseffekte von Innovationen entscheidend prägen, sowie eine vorgeschlagene Orientierungsphase (vgl. Kapitel 2.2.2) können von KMU daher nur schwer unter Einbindung von Nutzern adressiert werden. Diese Feststellung steht auch im Zusammenhang mit der Beobachtung, dass Nutzern ein eher geringer Einfluss auf die Nachhaltigkeitsorientierung des Innovationsprozesses von KMU zugeschrieben wird. Eine Ausgangsidee bzw. eine grobe Richtung des Innovationsvorhabens ist bei Aufnahme der Arbeit in Living Labs bereits fixiert, sodass der Gestaltungsspielraum schon im vorhinein begrenzt ist. Zudem entscheidet letztendlich das KMU über die Ausgestaltung der Innovation, wobei radikale Veränderungen der Ausgangsidee oder gar des Geschäftsmodells von KMU eher unwahrscheinlich sind. Dies bedeutet, dass die Arbeit in Living Labs an sich wenig Einfluss auf die Nachhaltigkeitsorientierung des Innovationsprozesses von KMU ausübt. Eine Veränderung des Entstehungspfad von Nachhaltigkeitsinnovationen (vgl. Kapitel 2.2.2) kann durch Living Labs daher nicht geleistet werden.

Allerdings erhöht die Nutzerintegration in Living Labs die Chance auf eine „zufällige Entdeckung“ (Pfad 3) von Nachhaltigkeitspotenzialen und macht Nachhaltigkeit als „korrektiv im laufenden Prozess“ (Pfad 4) wahrscheinlicher, da Ideen und Äußerungen von Nutzern entweder eine Identifikation von nachhaltigkeitsorientierten Anwendungsfeldern ermöglichen oder nachhaltigkeitsorientierte Nutzerpräferenzen offenlegen können. Die Entwicklung von Innovationen mit Nachhaltigkeit als dominantem Ausgangsziel (Pfad 1) wird in Living Labs insbesondere durch die Initiatoren und die thematische Ausrichtung des Living Labs bestimmt. Gerade KMU, die Nachhaltigkeit als integrales Unternehmensziel und strategischen Erfolgsfaktor begreifen (Pfad 2), sind prädestiniert für die Innovationsentwicklung in derartigen Living Labs. Während also ein geringer Einfluss auf die Nachhaltigkeitsorientierung des Innovationsprozesses von KMU zu erwarten ist, ergibt sich bei gegebener Nachhaltigkeitsorientierung in jeder Ausprägung eine potenzielle Eignung von Living Labs zur effektiven Unterstützung von nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen von KMU.

Es hat sich herausgestellt, dass KMU organisatorisch nur eingeschränkt in den Betrieb eines Living Labs eingebunden werden können, eine Einbindung für KMU nur punktuell

interessant ist und die optimale Dauer für KMU (mit maximal einem halben Jahr) relativ kurz ausfällt. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Ausprägungsform von Living Labs (vgl. Kapitel 4.2) bei der Unterstützung nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse für KMU am geeignetsten ist. Unter Rückgriff auf die, in Kapitel 4.2 vorgestellte, Unterscheidung verschiedener Typen von Living Labs, weisen *testbed-like Living Labs* dabei eindeutig die höchste Eignung auf. Die Infrastruktur dieses Typus ist tendenziell *provider-driven* und langfristig angelegt, wobei die (materielle und immaterielle) Infrastruktur auch auf wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn ausgerichtet ist. Die konkret bearbeiteten Projekte werden allerdings *utilizer-driven* eingebracht und orientieren sich somit am (kommerziellen) Verwerter einer Innovation. Dieses Design wird einerseits der Maßgabe gerecht, dass die Living-Lab-Infrastruktur von KMU unabhängig bestehen sollte und KMU sich bei Bedarf (kurzfristig) einbringen können. Andererseits ermöglicht eine wissenschaftliche Begleitung die Ausschöpfung der genannten Potenziale einer Beteiligung von Wissenschaftspartnern für KMU. Die thematische Ausrichtung eines *testbed-like Living Lab* an nachhaltigkeitsrelevanten Fragestellungen ermöglicht dabei die Bündelung von Kompetenzen, die speziell für nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse der KMU von Belang sind, und erlaubt gleichzeitig die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen mit Bezug zur allgemeinen Nachhaltigkeitsforschung. Eine derartige Gestaltung von Living Labs bietet hohes Synergiepotenzial für die erfolgreiche Durchsetzung nachhaltigkeitsorientierter Innovationen von KMU einerseits, und die wissenschaftliche Beschäftigung mit nutzungs-basierten Aspekten nachhaltiger Problemlösungen andererseits.

7.2 Kritische Reflexion und weiterer Forschungsbedarf

Das Forschungsziel der Identifikation von Chancen und Herausforderungen für kleine und mittlere Unternehmen im Rahmen der Nutzerintegration in Living-Lab-Strukturen unter besonderer Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsinnovationen konnte durch das gewählte Forschungsdesign erwartungsgemäß erreicht werden. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit nur mit Einschränkungen auf die Gesamtheit der KMU übertragbar sind. Dies ergibt sich unter anderem aus der geringen Größe der Befragungsgruppe, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Interviewpartner jede mögliche Form von KMU gleichberechtigt in ihre Überlegungen mit einbezogen haben. Zudem herrschte in den Interviews eine starke Betonung von Produktinnovationen vor, sodass die Betrachtung einer Bearbeitung anderer Typen von Nachhaltigkeitsinnovationen in Living Labs durch KMU klar unterrepräsentiert ist. Gleichzeitig bestand ein starker Fokus auf der Verbesserung

und Weiterentwicklung von Ideen, Konzepten und Produkten, sodass vermutet werden kann, dass sich die Äußerungen eher auf inkrementelle, und weniger auf radikale, Nachhaltigkeitsinnovationen beziehen.

Diese Einschränkungen eröffnen Perspektiven auf den weiteren Forschungsbedarf im Bezug auf nachhaltigkeitsorientierte Innovationsprozesse von KMU unter Einsatz von Nutzerintegration in Living Labs. Es klang in den Interviews bereits an, dass vermutlich eher kleinere, jüngere und flexiblere KMU von Living Labs profitieren. Weitere Forschungsarbeiten könnten einen stärkeren Fokus auf die Identifikation bestimmter Unterscheidungsmerkmale von KMU legen und eine Eignung von Living Labs für verschiedene KMU anhand einschlägiger Charakteristika weiter ausdifferenzieren. Die Hinweise aus der vorliegenden Arbeit deuten darauf hin, dass unter den relevanten Merkmalen Aspekte wie die Branchenzugehörigkeit, der Formalisierungsgrad des Innovationsmanagements oder die Unternehmenskultur eine Rolle spielen. Darüber hinaus sind auch differenzierende Betrachtungen bezüglich des Innovationsobjektes einer Nachhaltigkeitsinnovation sowie Unterschiede im Bezug auf den Neuheitsgrad (Radikalität) in Verbindung mit nachhaltigkeitsorientierten Innovationsprozessen von KMU in Living Labs notwendig. Die vorliegende Arbeit kann dabei als Ausgangspunkt für eine weitere Erschließung des Forschungsfeldes dienen.

Literaturverzeichnis

- Abe, M. ; Troilo, M. ; Juneja, J.S. ; Narain, S. (2012): *Policy Guidebook for SME Development in Asia and the Pacific*. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, United Nations.
(abrufbar unter: http://www.unescap.org/sites/default/files/0%20-%20Full%20Report_7.pdf) [Zugriff: 02.03.2015]
- Arnkil, R. ; Järvensivu, A. ; Koski, P. ; Piirainen, T. (2010): *Exploring Quadruple Helix – Outlining user-oriented Innovation Models*. Final Report on Quadruple Helix Research for the CLIQ project, Juvenes Print: Tampere.
(abrufbar unter: <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/65758/978-951-44-8209-0.pdf?sequence=1>) [Zugriff: 30.01.2015]
- Arnold, M. (2011): Methoden der Nutzerintegration. In: Belz, F.-M. ; Schrader, U. ; Arnold, M. (Hrsg.): *Nachhaltigkeitsinnovation durch Nutzerintegration*. Wirtschaftswissenschaftliche Nachhaltigkeitsforschung, Band 13, Metropolis, Marburg: 39-50.
- Ballon, P. ; Pierson, J. ; Delare, S. (2005): *Test and Experimentation Platforms for Broadband Innovation – Examining European Practice*. Conference Proceedings of International Telecommunications Society (IST), 16th European Regional Conference, Portugal, 4–6 September 2005: Porto.
- Benneworth, P.S. & Dawley, S.J. (2002): *How do innovating small and medium sized enterprises use business support services? A small targeted research study for Small Business Service Research and Evaluation Section*. Final Report, Centre for Urban and Regional Development Studies, University of Newcastle Upon Tyne: Newcastle.
(abrufbar unter: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20090609003228/http://www.berr.gov.uk/files/file38288.pdf>) [Zugriff: 26.01.2015]
- Bergvall-Kåreborn, B. ; Ihlström Eriksson, C. ; Ståhlbröst, A. ; Svensson, J. (2009): *A Milieu for Innovation – Defining Living Labs*. Paper presented at the 2nd ISPIM Innovation Symposium, 6.-9. December 2009, New York.
(abrufbar unter: https://pure.ltu.se/portal/files/3517934/19706123_Paper.pdf) [Zugriff: 30.01.2015]
- Blättel-Mink, B. ; Kastenholz, H. ; Schneider, M. ; Spurk, A. (2003): *Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität: Ideal und Forschungspraxis*. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Arbeitsbericht Nr. 229.
(abrufbar unter: <http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2004/1723/pdf/ab229.pdf>) [Zugriff: 20.01.2015]
- Borbély, E. (2008): J. A. Schumpeter und die Innovationsforschung. In: *6th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking*. May 30-31, 2008, Budapest: 401-410.
(abrufbar unter: http://kgk.uni-obuda.hu/system/files/33_BorbelyEmese.pdf) [Zugriff: 12.11.2014]

- Bos-Brouwers, H. E. J. (2009): Corporate Sustainability and Innovation in SMEs – Evidence of Themes and Activities in Practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(7): 417-435.
- Brezet, H. & Van Hemel, C. (1997): *Ecodesign: A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption*. United Nations Environment Programme (UNEP): Delft.
- Charter, M. & Toolman, T. (2012): *Lessons Learnt Supporting SMEs in Eco-Innovation*. Centre for Sustainable Design (CfSD), University for the Creative Arts, Great Britain, CfSD Paper.
(abrufbar unter: <http://cfsd.org.uk/site-pdfs/SI12-Proceedings--CfSD-Paper--Lessons-learnt-supporting-SMEs-on-Eco-innovation-Oct12.pdf>)
[Zugriff: 21.01.2015]
- Chesbrough, H.W. (2003): *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Publishing: Boston.
- Cooper, R.G. (1990): Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products. *Business Horizons*, 33(3): 44-54.
- Dieckmann, D. (2009) : *Das ambivalente Verhältnis von Nachhaltigkeit und Innovation: Entstehungspfade und Determinanten von Nachhaltigkeitsinnovationen in der deutschen Automobilindustrie*. Grin Verlag: Norderstedt.
- Disselkamp, M. (2005): *Innovationsmanagement: Instrumente und Methoden zur Umsetzung in Unternehmen*. Gabler Verlag: Wiesbaden.
- Eriksson, M. ; Niitamo, V.-P. ; Kulkki, S. (2005): *State-of-the-Art in Utilizing Living Labs Approach to User-Centric ICT Innovation – A European Approach*. Luleå University of Technology, Sweden.
(abrufbar unter:
http://www.vinnova.se/upload/dokument/Verksamhet/TITA/Stateofheart_LivingLabs_Eriksson2005.pdf) [Zugriff: 30.01.2015]
- Ernst-Siebert, R. (2008): *KMU im globalen Innovationswettbewerb – Eine Untersuchung des betriebsgrößenspezifischen Innovationsverhaltens und innovationsinduzierter Beschäftigungseffekte*. Dissertation, Universität Bremen, Rainer Hampp Verlag: München & Mering.
- Europäische Kommission (2003): *Empfehlung der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (2003/361)*. Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2003)1422, Amtsblatt der Europäischen Union, 20. Mai 2003.
- Europäische Kommission (2013): *Innovation in small and medium-sized Enterprises*. Horizon 2020, Work Programme 2014-2015, European Commission Decision C (2013)8631 of 10 December 2013.
(abrufbar unter:
http://ec.europa.eu/research/participants/portal/doc/call/h2020/common/1587762-07._innov._in_sme_wp2014-2015_en.pdf) [Zugriff: 21.01.2015]

- European Network of Living Labs (ENoLL) (2015): *About Us*. Webauftritt des ENoLL, 2015.
(abrufbar unter: <http://www.openlivinglabs.eu/aboutus>) [Zugriff: 30.01.2015]
- Fichter, K. & Arnold, M. (2003): *Nachhaltigkeitsinnovationen – Nachhaltigkeit als strategischer Faktor*. Schriftenreihe am Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Unternehmensführung und Betriebliche Umweltpolitik, Nr. 38/2004: Berlin & Oldenburg.
(abrufbar unter: http://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2014/10/Fichter-Arnold-Nachhaltigkeitsinnovationen-Nachhaltigkeit_als_strategischer_Faktor-2003.pdf) [Zugriff: 07.01.2015]
- Fichter, K. & Behrendt, S. (2007): Grundlagen einer interaktiven Innovationstheorie – Beschreibungs- und Erklärungsmodelle als Basis für die empirische Untersuchung von nachhaltigkeitsrelevanten Innovationsprozessen in der Displayindustrie. In: Hof, H. (Hrsg.): *Innovationsforschung: Ansätze, Methoden, Grenzen und Perspektiven*. LIT Verlag, Münster: 211-226.
- Fichter, K. & Paech, N. (2003): *Nachhaltigkeitsorientiertes Innovationsmanagement – Prozessgestaltung unter besonderer Berücksichtigung von Internet-Nutzungen*. Endbericht der Basisstudie 4 des vom BMBF geförderten Vorhabens ‚Sustainable Markets eMERge‘ (SUMMER): Berlin & Oldenburg.
(abrufbar unter: http://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2014/07/Fichter-Paech-Nachhaltigkeitsorientiertes_Innovationsmanagement-2003.pdf) [Zugriff: 06.01.2015]
- Fichter, K. (2005a): *Interpreneurship – Nachhaltigkeitsinnovationen in interaktiven Perspektiven eines vernetzenden Unternehmertums*. Habilitationsschrift der Universität Oldenburg, Metropolis Verlag: Marburg.
- Fichter, K. (2005b): *Modelle der Nutzerintegration in den Innovationsprozess – Möglichkeiten und Grenzen der Integration von Verbrauchern in Innovationsprozesse für nachhaltige Produkte und Produktnutzungen in der Internetökonomie*. Werkstattbericht Nr. 75, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT): Berlin.
- Flick, U. ; Von Kardorff, E. ; Steinke, I. (2005): Was ist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. In: Flick, U. ; Von Kardorff, E. ; Steinke, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung – Ein Handbuch*. Orig.-Ausg., 4. Aufl., Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg: 13-29.
- Følstad, A. (2008): Living Labs for Innovation and Development of Information and Communication Technology – A Literature Review. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, 10 („Special Issue on Living Labs“), August 2008: 99-131.
- Franz, H.W. (2010): Qualitätsmanagement als soziale Innovation. In: Howaldt, J. & Jacobsen, H. (Hrsg.): *Soziale Innovation – Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma*. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden: 335-353.

- Gagliardi, D. ; Muller, P. ; Glossop, E. ; Caliandro, C. ; Fritsch, M. ; Brtkova, G. ; Bohn, N. U. ; Klitou, D. ; Avigdor, G. ; Marzocchi, C. ; Ramlogan, R. (2013): *Annual Report on European SMEs 2012/2013: A recovery on the Horizon? Final Report for the European Commission*.
(abrufbar unter: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/supporting-documents/2013/annual-report-smes-2013_en.pdf) [Zugriff: 04.11.2014]
- Gibson, T.; Van der Vaart, H.J. (2008): *Defining SMEs – A Less Imperfect Way of Defining Small and Medium Enterprises in Developing Countries*. Discussion Paper, Brookings.
(abrufbar unter: http://www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2008/9/development%20gibson/09_development_gibson.pdf) [Zugriff: 21.01.2015]
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010): *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*. 4.Aufl., VS Verlag: Wiesbaden.
- Guzmán, J.G. ; Del Carpio, A. F. ; Colomo-Palacios, R. ; De Diego, M. V. (2013): Living Labs for User-Driven Innovation – A Process Reference Model. *Research-Technology Management*, 56(3): 29-39.
- Harms, D. & Klewitz, J. (2013): Innovation in Sustainable Supply Chains – Interaction for Resources from an SME Perspective. In: Bogaschewsky, R. ; Eßig, M. ; Lasch, R. ; Stölzle, W. (Hrsg.): *Supply Management Research – Aktuelle Forschungsergebnisse 2013*. Springer-Gabler, Wiesbaden: 105-130.
- Hauschildt, J. & Salomo, S. (2011) : *Innovationsmanagement*. 5. überarbeitete, ergänzte und aktualisierte Auflage, Verlag Franz Vahlen: München.
- Herstatt, C. ; Buse, S. ; Tiwari, R. ; Umland, M. (2007a): *Innovationshemmnisse in kleinen und mittelgroßen Unternehmen – Konzeption der empirischen Untersuchung*. Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Technologie- und Innovationsmanagement: Wiesbaden.
(abrufbar unter: http://www.global-innovation.net/publications/PDF/RIS_Befragung_Konzeption.pdf) [Zugriff: 23.01.2015]
- Herstatt, C. ; Buse, S. ; Napp, J. J. (2007b): *Kooperationen in den frühen Phasen des Innovationsprozess – Potentiale für kleine und mittlere Unternehmen*. Projekt „Regionale Innovationsstrategien“ (RIS) Hamburg, Institut für Technologie- und Innovationsmanagement, Technische Universität Hamburg-Harburg.
(abrufbar unter: http://doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2007/343/pdf/Endbericht_Kooperationen_in_den_frhen_Innovationsphasen.pdf) [Zugriff: 27.01.2015]
- Hockerts, K. N. (2003): *Sustainability Innovations – Ecological and Social Entrepreneurship and the Management of Antagonistic Assets*. Dissertation Nr. 2750 der Universität St. Gallen, Difo-Druck: Bamberg.
- Hoekstra, A. Y. & Wiedmann, T. O. (2014): *Humanity’s unsustainable environmental footprint*. *Science*, 344 (6188): 1114-1117.

- Hoffmann, E. (2012): *User Integration in Sustainable Product Development - Organisational Learning through Boundary-Spanning Processes*. Greenleaf Publishing Limited: Sheffield.
- Howaldt, J. (2009): *Vom Wandel des Innovationsverständnisses von der Industrie- zur Wissensgesellschaft*. Studie im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprogramms "Arbeiten – Lernen – Kompetenzen entwickeln. Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt" im Projekt "Internationales Monitoring" (IMO): Dortmund.
(abrufbar unter: http://www.internationalmonitoring.com/fileadmin/Downloads/Experten/Expertisen/Expertisen_neu/Expertise_Howaldt.pdf) [Zugriff: 12.11.2014]
- Ihl, C. & Piller, F. (2010): Von Kundenorientierung zu Customer Co-Creation im Innovationsprozess. *Marketing Review St. Gallen*, 27(4): 8-13.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014): Summary for Policymakers. In: Edenhofer, O. ; Pichs-Madruga, R. ; Sokona, Y. ; Farahani, E. ; Kadner, S. ; Seyboth, K. ; Adler, A. ; Baum, I. ; Brunner, S. ; Eickemeier, P. ; Kriemann, B. ; Savolainen, J. ; Schlömer, S. ; Von Stechow, C. ; Zwickel, T. ; Minx, J.C. (Hrsg.): *Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press: Cambridge & New York.
(abrufbar unter: http://www.de-ipcc.de/_media/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_approved_final.pdf) [Zugriff: 29.10.2014]
- Kaulio, M. A. (1998): Customer, Consumer and User Involvement in Product Development – A Framework and a Review of selected Methods. *Total Quality Management*, 9(1): 141-149.
- Klewitz, J. & Hansen, E.G. (2011): *Sustainability-oriented Innovation in SMEs – A systematic Literature Review of existing Practices and Actors involved*. Paper presented at XXII International Society for Professional Innovation Management (ISPIM) Conference, 12-15 Juni 2011, Hamburg.
- Klewitz, J. & Hansen, E.G. (2014): Sustainability-oriented Innovation in SMEs – A systematic Review. *Journal of Cleaner Production*, 65: 57-75.
- Konrad, W. & Nill, J. (2001): *Innovationen für Nachhaltigkeit – Ein interdisziplinärer Beitrag zur konzeptionellen Klärung aus wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Perspektive*. Schriftenreihe des IÖW 157/01: Berlin.
(abrufbar unter: http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW_SR_157_Innovationen_fuer_nachhaltigkeit.pdf) [Zugriff: 18.12.2014]
- Konrad, W. & Scheer, D. (2004): Systeminnovationen und Nachhaltigkeit. In: *UmweltWirtschaftsForum*, 12(3): 61-65.
- Lang-Koetz, C. ; Heubach, D. ; Beucker, S. (2006): Abschätzung von Umweltwirkungen in frühen Phasen des Produktinnovationsprozesses. In: Pfriem, R. ; Antes, R. ; Fichter, K. ; Müller, M. ; Paech, N. ; Seuring, S. ; Siebenhüner, B. (Hrsg.): *Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung*. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden: 417-432.

- Lee, S. ; Park, G. ; Yoon, B. ; Park, J. (2010): Open Innovation in SMEs – An intermediated Network Model. *Research Policy*, 39(2): 290-300.
- Leminen, S. ; Westerlund, M. ; Nyström, A.-G. (2012): Living Labs as Open-Innovation Networks. *Technology Innovation Management Review*, September 2012: 6-11.
- Lettl, C. (2004): *Die Rolle von Anwendern bei hochgradigen Innovationen – Eine explorative Fallstudienanalyse in der Medizintechnik*. Deutscher Universitätsverlag (DUV): Wiesbaden.
- Liedtke, C.; Baedeker, C.; Hasselkuß, M.; Rohn, H.; Grinewitschus, V. (2014): User-integrated Innovation in Sustainable LivingLabs – An experimental Infrastructure for researching and developing Sustainable Product Service Systems. *Journal of Cleaner Production*, im Druck, online verfügbar seit 24.05.2014. doi:10.1016/j.jclepro.2014.04.070
- Lüthje, C. (2000): *Kundenorientierung im Innovationsprozess – Eine Untersuchung der Kunden-Hersteller-Interaktion auf Konsumgütermärkten*. Dissertation der Universität München, Deutscher Universitätsverlag (DUV): Wiesbaden.
- Lüthje, C. (2007): Methoden zur Sicherstellung von Kundenorientierung in den frühen Phasen des Innovationsprozesses. In: Herstatt, C. & Verworn, B. (Hrsg.): *Management der frühen Innovationsphasen – Grundlagen – Methoden – Neue Ansätze*. Gabler Verlag, Wiesbaden: 39-60.
- Maaß, F. & Führmann, B. (2012): *Innovationstätigkeit im Mittelstand – Messung und Bewertung*. IfM-Materialien Nr. 212, Institut für Mittelstandsforschung: Bonn. (abrufbar unter: http://www.ifm-bonn.org/uploads/tx_ifmstudies/IfM-Materialien-212_2012.pdf) [Zugriff: 04.11.2014]
- Mayring, P. (2010): *Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken*. 11. aktualisierte und überarbeitete Auflage, Beltz Verlag: Weinheim & Basel.
- McDonough, W. & Braungart, M. (2002): *Cradle to Cradle – Remaking the Way We Make Things*. North Point Press: New York.
- Meuser, M. & Nagel, U. (1997): Das Experteninterview – Wissenssoziologische Voraussetzungen und methodische Durchführung. In: Friebertshäuser, B. & Prengel, A. (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Juventa Verlag, Weinheim & München: 481-491.
- Meuser, M. & Nagel, U. (2009): Experteninterviews und der Wandel der Wissensproduktion. In: Bogner, A. ; Littig, B. ; Menz, W. (Hrsg.): *Experteninterviews – Theorien, Methoden, Anwendungsfelder*. 3. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden: 35-60.
- Oliveira, P. & Von Hippel, E. (2011): Users as Service Innovators – The Case of Banking Services. *Research Policy*, 40(6): 806-818.
- Oxley Green, A. & Hunton-Clarke, L. (2003): A Typology of Stakeholder Participation for Company Environmental Decision-Making. *Business Strategy and the Environment*, 12(5): 292-299.

- Paech, N. (2005): *Nachhaltiges Wirtschaften jenseits von Innovationsorientierung und Wachstum – Eine unternehmensbezogene Transformationstheorie*. Metropolis Verlag: Marburg.
- Peters, A. ; Sonnberger, M. ; Deuschle, J. (2012): *Rebound-Effekte aus sozialwissenschaftlicher Perspektive – Ergebnisse aus Fokusgruppen im Rahmen des REBOUND-Projektes*. Fraunhofer ISI, Working Paper No. S5/2012.
(abrufbar unter: http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/e-x/working-papers-sustainability-and-innovation/WP05-2012_Rebound-Fokusgruppen-.pdf)
[Zugriff: 16.12.2014]
- Pfriem, R. (2005): *Heranführung an die Betriebswirtschaftslehre*. 2. Erweiterte Auflage, Metropolis Verlag: Marburg.
- Reichwald, R. & Piller, F. (2009): *Interaktive Wertschöpfung – Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung*. 2. Auflage, Gabler Verlag: Wiesbaden.
- Reinicke, T. (2004): *Möglichkeiten und Grenzen der Nutzerintegration in der Produktentwicklung – Eine Systematik zur Anpassung von Methoden zur Nutzerintegration*. Dissertation, Technische Universität Berlin: Berlin.
- Rockström, J. ; Steffen, W. ; Noone, K. ; Persson, Å. ; Chapin, F.S. ; Lambin, E.F. ; Lenton, T.M. ; Scheffer, M. ; Folke, C. ; Schellnhuber, H.J. ; Nykvist, B. ; De Wit, C.A. ; Hughes, T. ; Van der Leeuw, S. ; Rodhe, H. ; Sörlin, S. ; Snyder, P.K. ; Costanza, R. ; Svedin, U. ; Falkenmark, M. ; Karlberg, L. ; Corell, R.W. ; Fabry, V.J. ; Hansen, J. ; Walker, B. ; Liverman, D. ; Richardson, K. ; Crutzen, P. ; Foley, J.A. (2009): A safe operating space for humanity. *Nature*, 461 (7264): 472-475.
- Salomo, S. ; Gemünden, H. G. ; Billing, F. (2007): Dynamisches Schnittstellenmanagement radikaler Innovationsvorhaben. In: Herstatt, C. ; Verworn, B. (Hrsg.): *Management der frühen Innovationsphasen – Grundlagen – Methoden – Neue Ansätze*. Gabler Verlag, Wiesbaden: 217-248.
- Schäfer, V. (2011) : *Selektion von Innovationsideen – Eine empirische Untersuchung zu erforderlichen Kompetenzen und Möglichkeiten ihrer Aktivierung und Ausrichtung*. Dissertation, Universität Kassel, Kassel University Press: Kassel.
- Schmidt-Bleek, F. (2000): *Das MIPS-Konzept – Weniger Naturverbrauch - mehr Lebensqualität durch Faktor 10*. Droemer Knaur: München.
- Schneidewind, U. & Scheck, H. (2013): Die Stadt als „Reallabor“ für Systeminnovationen. In: Rückert-John, J. (Hrsg.): *Soziale Innovation und Nachhaltigkeit – Perspektiven sozialen Wandels*. Springer VS, Berlin: 229-248.
- Schneidewind, U. (1998): *Die Unternehmung als strukturpolitischer Akteur - Kooperatives Schnittmanagement im ökologischen Kontext*. Theorie der Unternehmung Band 6, Metropolis-Verlag: Marburg.
- Schon, D. A. (1963): Champions for Radical New Inventions. *Harvard Business Review*, 41(2): 77-86.

- Schumpeter, J.A. (1931): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung – Eine Untersuchung über Unternehmerrgewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*. 3. Auflage, Leipzig.
- Schuurmann, D. ; Mahr, D. ; De Marez, L. ; Ballon, P. (2013a): Open Innovation Processes in Living Lab Innovation Systems – Insights from the LeYLab. In: *Technology Innovation Management Review*, November 2013: 28-36.
- Schuurmann, D. ; Mahr, D. ; De Marez, L. ; Ballon, P. (2013b): A Fourfold Typology of Living Labs – an Empirical Investigation amongst the ENoLL Community. In: ICE & IEEE-ITMC - Conference Proceedings.
(abrufbar unter: <https://biblio.ugent.be/input/download?func=downloadFile&recordId=3237409&fileId=3237432>) [Zugriff: 30.01.2015]
- Siebenhüner, B. & Arnold, M. (2007): Organizational Learning to Manage Sustainable Development. *Business Strategy and the Environment*, 16(5): 339-353.
- Söllner, R. (2014): Die wirtschaftliche Bedeutung kleiner und mittlerer Unternehmen in Deutschland. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): *Wirtschaft und Statistik, Januar 2014*: 40-51.
(abrufbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/Monatsausgaben/WirtschaftJanuar2014.pdf?__blob=publicationFile) [Zugriff: 04.11.2014]
- Spithoven, A. ; Vanhaverbeke, W. ; Roijackers, N. (2013): Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Business Economics*, 41(3): 537–562.
- Statistisches Bundesamt (2008): *Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
(abrufbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Verzeichnis/KlassifikationWZ08_3100100089004.pdf?__blob=publicationFile) [Zugriff: 22.01.2015]
- Stengel, O. (2011): *Suffizienz – Die Konsumgesellschaft in der ökologischen Krise*. Wuppertaler Schriften zur Forschung für eine nachhaltige Entwicklung, Band 1, Oekom Verlag: München.
- Van de Ven, A. H. ; Polley, D.E. ; Garud, R. ; Venkataraman, S. (1999): *The Innovation Journey*. Oxford University Press: New York.
- Van de Vrande, V. ; De Jong, J. P.J. ; Vanhaverbeke, W. ; De Rochemont, M. (2009): Open Innovation in SMEs – Trends, Motives and Management Challenges. *Technovation*, 29(6-7): 423-437.
- Vanhaverbeke, W. ; Vermeersch, I. ; De Zutter, S. (2012): *Open Innovation in SMEs – How can small Companies and Start-Ups benefit from Open Innovation Strategies?*. Research Report, Flanders DC.
(abrufbar unter: <http://www.sciencebusiness.net/eif/documents/Open-innovation-in-SMEs.pdf>) [Zugriff: 28.01.2015]
- Verworn, B. ; Lüthje, C. ; Herstatt, C. (2000): *Innovationsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen*. Arbeitspapier Nr.7, Institut für Technologie- und Innovationsmanagement, Technische Universität Hamburg-Harburg.

(abrufbar unter:
http://www.tuhh.de/tim/downloads/arbeitspapiere/Arbeitspapier_7.pdf) [Zugriff:
26.01.2015]

- Von Geibler, J. ; Erdmann, L. ; Liedtke, C. ; Rohn, H. ; Stabe, M. ; Berner, S.; Jordan, N. D. ; Leismann, K. ; Schnalzer, K. (2013): *Living Labs für nachhaltige Entwicklung – Potenziale einer Forschungsinfrastruktur zur Nutzerintegration in der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen*. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: Wuppertal.
(abrufbar unter: <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/4950>) [Zugriff: 30.01.2015]
- Von Gleich, A. (1997): Innovationsfähigkeit und Richtungssicherheit. In: Von Gleich, A. ; Leinkauf, S. ; Zundel, S. (Hrsg.): *Surfen auf der Modernisierungswelle? Ziele, Blockaden und Bedingungen ökologischer Innovation*. Metropolis Verlag, Marburg: 15-45.
- Von Hippel, E. (1986): Lead Users - A Source of novel product concepts. *Management Science*, 32 (7): 791-805.
- Von Hippel, E. (1998): Economics of Product Development by Users – The Impact of „Sticky“ Local Information. *Management Science*, 44(5): 629-644.
- Walcher, D. (2007): *Der Ideenwettbewerb als Methode der aktiven Kundenintegration – Theorie, empirische Analyse und Implikationen für den Innovationsprozess*. Dissertation der Technischen Universität München, Deutscher Universitätsverlag (DUV): Wiesbaden.
- Wecht, C.H. (2005): *Frühe aktive Kundenintegration in den Innovationsprozess*. Dissertation Nr. 3117 der Universität St. Gallen, Alwa & Deil Druckerei GmbH: Wien.
- Wenger, J. E. (2012): *Gewinngestaltung bei Innovationswettbewerben – Theoretische und praktische Betrachtung*. Dissertation der HHL Leipzig Graduate School of Management, Springer Gabler: Leipzig.
- Wettengl, S. (1999): *Initiierung technologischer Systeminnovationen – Wege zur Vermeidung von Abwarteblockaden in Innovationsnetzwerken*. Verlag Vandenhoeck & Ruprecht: Göttingen.
- Wolfe, R. A. (1994): Organizational Innovation - Review, Critique And Suggested Research. *Journal Of Management Studies*, 31(3): 405-431.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987) : *Our common future*. Oxford University Press: Oxford.
- Zahn, E. & Weidler, A. (1995): Integriertes Innovationsmanagement. In: Zahn, E. (Hrsg.): *Handbuch Technologiemanagement*. Schäffer – Poeschel Verlag: Stuttgart.

Anhang

Interviewleitfaden für die empirische Erhebung (Experteninterviews):

Vorfeld

- Die Daten werden nur für wissenschaftliche Zwecke im Rahmen der Masterarbeit verwendet. Sind Sie damit einverstanden, dass das Interview zur späteren Auswertung aufgezeichnet wird?
- Ist eine namentliche Nennung erlaubt oder soll eine Anonymisierung erfolgen? Darf der Unternehmensname / die Institution genannt werden?
- Haben Sie bezüglich des (Ablaufs des) Interviews noch offene Fragen?

Allgemeine Angaben

- Welche berufliche Position haben Sie inne? / Welche Kernaufgaben umfassen die Tätigkeiten Ihrer Position?

Hauptteil

Living Labs sind Zusammenschlüsse verschiedener Akteure (u.a. aus Wissenschaft und Wirtschaft), die eine Infrastruktur bieten in der Innovationen mit Hilfe von Nutzern entwickelt und bewertet werden können. Dies geschieht z.B. indem Ideen oder Prototypen in realen Nutzungssituationen durch Nutzer erprobt oder entwickelt werden... (/Stellen Sie sich bitte einmal vor, dass Sie ein Innovationsprojekt in solch einem Umfeld durchführen würden.)

Nutzerintegration

- Was wären (die Haupt-)Motive/Anreize für KMU um Innovationen in solch einem Umfeld zu entwickeln? (Vorteile)
- In welche Projektphasen des Innovationsprozesses von KMU lassen sich Nutzer aus Ihrer Sicht sinnvoll einbinden? (Abdeckung von Innovationsphasen)

- Welche Art von Nutzer-Beiträgen zur Innovationsentwicklung wären für KMU am nützlichsten? (Erwartungen)

Netzwerk / Zusammenarbeit

- Welcher Zeithorizont bezüglich der Nutzung einer solchen Infrastruktur (/eines Living Labs) scheint aus Ihrer Sicht für KMU zielführend? (Kooperationsdauer)
- Wie würden Sie die Rolle eines KMU in solch einem Netzwerk (/einem Living Lab) beschreiben/sehen/anlegen? (Rolle von KMU)
- Was wären vermutlich die größten Herausforderungen für KMU bei der Innovationsentwicklung in solch einem Netzwerk (/Living Lab)? (Herausforderungen)
- Was würde den Erfolg der Innovationsentwicklung in solch einem Netzwerk (/einem Living Lab) aus Ihrer Sicht am meisten gefährden? (Hindernisse)

Nachhaltigkeit/Produkt-Dienstleistungssysteme (Product-Service-Systems, PSS)

- Wie schätzen Sie die Möglichkeit ein, dass sich in einem solchen Prozess Anstöße für eine Veränderung/Weiterentwicklung des Geschäftsmodells für KMU ergeben? (Perspektive auf PSS-Innovation)
- Wer oder was hätte in einem solchen Prozess vermutlich den größten Einfluss auf die Berücksichtigung einer ökologischen Ausrichtung von möglichen Innovationen? (Einfluss auf ökologische Auswirkung)

Abschluss

- Gibt es von Ihrer Seite aus noch etwas, das Ihnen in diesem Zusammenhang wichtig erscheint und bisher im Interview noch nicht zur Sprache gekommen ist?
- Können Sie mir weitere Interviewpartner empfehlen, die ich zu diesem Thema befragen könnte?

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Außerdem versichere ich, dass ich die allgemeinen Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit und Veröffentlichung, wie sie in den Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg festgelegt sind, befolgt habe.

Antonio Jolov
Oldenburg, 20. März 2015