

RESEARCH

Alexandra K. Hüner

Der Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen

Empirische Studien
in der Medizintechnik



Springer Gabler

Der Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen

Alexandra K. Hüner

Der Wissenstransfer in User-Innovations- prozessen

Empirische Studien in
der Medizintechnik

Mit einem Geleitwort
von Univ. Prof. Dr. Christian Lüthje

 Springer Gabler

Alexandra K. Hüner
Hamburg, Deutschland

Dissertation, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2012
Gefördert durch den Schweizerischen Nationalfonds (Projekt-Nr. 100014-118151)

ISBN 978-3-658-03457-3
DOI 10.1007/978-3-658-03458-0

ISBN 978-3-658-03458-0 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2013

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.springer-gabler.de

Geleitwort

In verschiedenen Produkt- und Dienstleistungsfeldern konnte empirisch gezeigt werden, dass User häufig selbst innovativ tätig werden, um ihre Bedürfnisse in geeignete Lösungen zu übersetzen. Die vorliegende Arbeit behandelt das Phänomen innovierender User und legt ihr Augenmerk auf die Rolle des Wissens bei nutzergetriebenen Innovationen. Eine genauere Untersuchung der Bedeutung des Wissens hat in den Forschungsarbeiten zu User-Innovationen bisher nur in Ansätzen stattgefunden. Zwar konnte vielfach gezeigt werden, dass ein hohes Maß an Lösungswissen oder Wissen über neu entstehende Bedürfnisse wichtige Voraussetzungen für Innovationsaktivitäten eines User sind, dennoch ist bisher nicht näher untersucht worden, wie User ihr bestehendes Wissen einsetzen und in welcher Beziehung das Wissen der User mit dem Innovationsergebnis steht.

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Untersuchung des Transfers von Wissen zwischen Wissensdomänen. Frau Hüner widmet sich demnach der Frage, wie User Wissen aus verschiedenen Bereichen kombinieren und auf ein zu lösendes Innovationsproblem anwenden. Damit berührt diese Arbeit auch die Forschung zum Einsatz von Analogien bei der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen.

Frau Hüner verfolgt in ihrer Arbeit drei Erkenntnisziele. Erstens geht sie der Frage nach, wie häufig und wie intensiv innovierende User Wissen aus anderen Domänen auf ein konkretes Innovationsproblem übertragen. Dahinter steht letztlich die Frage nach der empirischen Relevanz des Wissenstransfers durch innovierende User. Zweitens wird in dieser Arbeit untersucht, durch welche personenbezogenen und kontextualen Faktoren der Wissenstransfer gefördert wird. Drittens wird analysiert, wie sich der Wissenstransfer auf das Innovationsergebnis auswirkt. Das ist eine wichtige Frage, erwächst die praktische Bedeutung des Themas doch insbesondere aus einer nachgewiesenen Wirkung des Wissenstransfers auf die Qualität der Innovation.

Frau Hüner verfolgt diese drei Forschungsziele in drei verschiedenen empirischen Untersuchungen. Sämtliche Untersuchungen sind im Bereich der Medizintechnik angesiedelt und analysieren folglich Ärzte in ihren Aktivitäten zur Entwicklung medizinischer Geräte und Instrumente.

Insgesamt ist die vorliegende Arbeit von hoher wissenschaftlicher und praktischer Relevanz. Durch die erzielten Ergebnisse wird überprüft, ob existierende Theorien der Inno-

vationsforschung zum Wissenstransfer und zur Nutzung von Analogien auch für User-Innovationen Gültigkeit beanspruchen können. Praktisch wird die Frage beantwortet, inwiefern Herstellerfirmen gut daran tun, User mit bestimmten Eigenschaften in ihre Innovationsprozesse einzubinden, um Wissenstransfer zu begünstigen und damit Innovationen mit gewünschten Eigenschaften (z.B. besonders neuartige Problemlösungen) zu generieren.

Die Arbeit bereichert die Felder der Innovationsforschung und des Marketing zudem durch die Reichhaltigkeit der gewählten Untersuchungsansätze. Insbesondere die intelligente Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Quellen (Befragungen und Patente) ist neuartig für das Forschungsfeld und stellt einen innovativen Beitrag dar.

Damit liegt eine wissenschaftliche Leistung vor, die in ihrer inhaltlichen und methodischen Qualität hohen Ansprüchen genügt und in ihrem Umfang bemerkenswert ist. Ich bin sicher, dass die vorliegende Arbeit zum Erkenntnisfortschritt in der Innovations- und Marketingforschung beiträgt und weitere Arbeiten im Gebiet der User-Innovationsforschung stimuliert.

Univ. Prof. Dr. Christian Lüthje

Vorwort

In der Innovationsforschung gelten der Transfer und die Rekombination von Wissen in Entwicklungsprozessen als ein wesentlicher Einflussfaktor für den Innovationserfolg. Jedoch ist noch zu wenig untersucht, wie der Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen erfolgt. In dieser Arbeit wird der Frage nachgegangen, welche Faktoren den Transfer fördern, welche Art des Wissens transferiert wird und welche Wirkung das transferierte Wissen auf das Innovationsergebnis hat.

Viele Personen haben dazu beigetragen, dass die vorliegende Arbeit fertiggestellt werden konnte. Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Christian Lüthje, der meine Arbeit betreut und begleitet hat. Ohne seine Motivation, kreativen Ideen und vielfältige Unterstützung wäre die Fertigstellung der Arbeit nicht möglich gewesen. Prof. Dr. Cornelius Herstatt danke ich ganz herzlich für die Zweitbegutachtung meiner Arbeit.

Zahlreiche Diskussionspartner – allen voran die Hamburger und Berner Institutsteams sowie Pia Helminen – haben wertvolle Ideen und Anregungen für den Fortgang des Forschungsprojektes geleistet. Insbesondere danke ich Dr. Christoph Stockstrom für seine Unterstützung bei der Konzeption und Auswertung der empirischen Studien.

Ebenso möchte ich Dr. Christian Soltmann vom Eidgenössischen Institut für Geistiges Eigentum (IGE) in Bern danken. Er war mir sowohl bei der Erhebung der Patentdaten behilflich als auch stets ein reger Gesprächspartner. Darüber hinaus haben mich verschiedene studentische Mitarbeiter und Masterstudierende der Universität Bern und der Technischen Universität Hamburg-Harburg zuverlässig bei der Durchführung der Studien unterstützt.

Dieses Forschungsprojekt wäre auch ohne die große Unterstützung der User (Ärzte) nicht möglich gewesen. Ich möchte den Interviewpartnern und Teilnehmern der Befragung ganz herzlich danken, die sich die Zeit genommen haben, mir Rede und Antwort zu ihren Innovationsprojekten zu stehen. Weiterhin danke ich Prof. Dr. Constantin Blome, Dr. Kerstin Kiefer, Dr. Frank Tietze und Dr. Miriam Wilhelm für ihre Bereitwilligkeit, Teile der Arbeit zeitnah zu korrigieren. Ihre konstruktiven Anmerkungen haben die Arbeit bereichert. Dem Schweizerischen Nationalfonds danke ich für die Finanzierung meines Forschungsprojekts.

Meinen Freunden danke ich für die Aufheiterung und Ablenkung während der gesamten Zeit. Besondere Bedeutung hatte für mich die Unterstützung von Herrn T. Dank seines Zuspruchs konnte ich die Arbeit noch rechtzeitig vor unserer Abreise nach Südamerika fertig-

stellen. Schließlich gilt mein Dank meinen Eltern Katharina und Jochen sowie meiner Schwester Sabrina, die mir immer beigestanden und an mich geglaubt haben.

Mit Abschluss dieser Arbeit wurde ich vor eine neue Herausforderung gestellt. Mein Sohn Johan Carl Jacob wurde geboren. Ich freue mich über diesen neuen Lebensabschnitt, der wesentlich lauter sein wird als der vorherige. Diese Arbeit widme ich daher Johan sowie meiner Schwester Claudia.

Alexandra K. Hünér

Inhaltsverzeichnis

Gleitwort	V
Vorwort.....	VII
Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Tabellenverzeichnis.....	XV
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung	1
1.2 Aufbau der Arbeit.....	3
2 Grundlagen der Untersuchung	7
2.1 User-Innovationen	7
2.1.1 Bedeutung von User-Innovationen	7
2.1.2 Motivation von Usern zu innovieren	14
2.1.3 Innovationsanreize von Usern und Herstellern	17
2.1.4 User-Innovationsprozess	23
2.1.5 User-Innovationen in der Medizintechnik	25
2.2 Der Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen	28
2.2.1 Bedeutung des Wissenstransfers	28
2.2.2 Wissenstransferprozess.....	30
2.2.3 Einflussfaktoren auf den Wissenstransfer	32
2.2.3.1 Wissensbasis.....	33
2.2.3.2 Persönliche Eigenschaften.....	34
2.2.4 Transferinhalt.....	38
2.2.4.1 Transfer nahen und entfernten Wissens	38
2.2.4.2 Transferobjekt.....	40
2.2.4.3 Tiefes und breites Wissen.....	42
2.2.5 Effekte des Wissenstransfers	43
2.2.5.1 Neuartigkeit von Innovationen	43
2.2.5.2 Technologische Bedeutung von Innovationen	46
3 Patentstudie: Wissensbasis innovierender User	49
3.1 Zielsetzung	49
3.2 Innovationsressourcen von Usern und unabhängigen Entwicklern.....	51
3.3 Hypothesen	55
3.3.1 Wissensbasis von Usern und unabhängigen Entwicklern	56
3.3.1.1 Wissensbreite.....	57
3.3.1.2 Wissenstiefe.....	60
3.3.2 Technologische Bedeutung von Innovationen	62
3.3.2.1 Wirkungsbreite	63
3.3.2.2 Wirkungstiefe	65
3.3.3 Darstellung des Gesamtkonzeptes	66

3.4	Methodik der empirischen Untersuchung	68
3.4.1	Datenerhebung.....	69
3.4.2	Operationalisierung der Variablen.....	70
3.4.2.1	Entwicklertyp	70
3.4.2.2	Wissensbreite.....	74
3.4.2.3	Wissenstiefe.....	75
3.4.2.4	Wirkungsbreite	76
3.4.2.5	Wirkungstiefe	77
3.4.2.6	Kontrollvariablen.....	78
3.4.3	Datenanalyseverfahren	80
3.4.4	Annahmenprüfung	82
3.4.5	Gütebeurteilung der Regressionsmodelle	85
3.5	Untersuchungsergebnisse	88
3.5.1	Deskriptive Ergebnisse	89
3.5.2	Ergebnisse der Hypothesenprüfung.....	91
3.5.2.1	Unterschiede in der Wissensbasis	91
3.5.2.2	Unterschiede in der technologischen Bedeutung	97
3.6	Schlussfolgerungen.....	101
3.6.1	Zusammenfassung und Diskussion	101
3.6.2	Implikationen.....	103
3.6.3	Limitierungen	104
4	Qualitative Studie: Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen	107
4.1	Design der Fallbeispielanalyse	108
4.2	Ergebnisse und Interpretation.....	110
4.2.1	Wissenstransfer.....	110
4.2.2	Merkmale der User-Innovatoren	114
4.2.3	Innovationsprozess	118
4.2.4	Innovationsergebnis.....	125
4.3	Zusammenfassung und Diskussion	128
5	Quantitative Studie: Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen	135
5.1	Zielsetzung	135
5.2	Hypothesen	136
5.2.1	User-Eigenschaften und Wissensverwendung.....	137
5.2.1.1	User-Offenheit und Wissensverwendung.....	138
5.2.1.2	Anwendungserfahrung von Usern und Wissensverwendung.....	140
5.2.2	Wissensverwendung und Neuartigkeit von Innovationen.....	142
5.2.2.1	Breites Wissen und Neuartigkeit von Innovationen.....	143
5.2.2.2	Tiefes Wissen und Neuartigkeit von Innovationen	145
5.2.3	Neuartigkeit von Innovationen und technologische Bedeutung.....	146
5.2.3.1	Technologie-Neuartigkeit und technologische Bedeutung	147
5.2.3.2	Anwendungs-Neuartigkeit und technologische Bedeutung	150
5.2.3.3	Technologie- und Anwendungs-Neuartigkeit	151
5.2.4	Darstellung der Untersuchungshypothesen	153

5.3	Methodik der empirischen Untersuchung	154
5.3.1	Untersuchungsdesign	154
5.3.2	Operationalisierung der Variablen	155
5.3.2.1	Endogene Variable	156
5.3.2.2	Exogene Variablen	156
5.3.2.2.1	Persönliche User-Eigenschaften	157
5.3.2.2.2	Wissensverwendung	158
5.3.2.2.3	Neuartigkeit von Innovationen	159
5.3.2.2.4	Kontrollvariablen	160
5.3.3	Datenerhebung	161
5.3.3.1	Patentdatenerhebung	161
5.3.3.2	Fragebogenerhebung	163
5.3.4	Datenaufbereitung	165
5.3.5	Datenanalysemethode	167
5.3.6	Gütebeurteilung und Validierung	170
5.3.6.1	Gütebeurteilung reflektiver Konstrukte	170
5.3.6.2	Validierung der reflektiven Konstrukte	175
5.3.6.3	Gütebeurteilung von Strukturgleichungsmodellen	178
5.3.6.4	Validierung des Strukturgleichungsmodells	179
5.4	Ergebnisse und Diskussion der Untersuchung	181
5.4.1	User-Merkmale	182
5.4.2	User-Innovationen	184
5.4.3	Ergebnisse der Hypothesenprüfung	189
5.5	Schlussfolgerungen	191
5.5.1	Zusammenfassung und Diskussion	191
5.5.2	Implikationen	194
5.5.3	Limitierungen	197
6	Schlussbetrachtung	199
6.1	Zusammenfassung	199
6.2	Implikationen	204
6.3	Forschungsausblick	211
	Literaturverzeichnis	215
	Anhang I: Patentstudie	243
	Anhang II: Qualitative Studie	246
	Anhang III: Quantitative Studie	250

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit.....	5
Abbildung 2: Faktoren, die das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Innovationstätigkeiten bestimmen	17
Abbildung 3: User-Innovationsprozesse	24
Abbildung 4: Phasenmodell des Wissenstransfers	31
Abbildung 5: Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Usern und unabhängigen Entwicklern	55
Abbildung 6: Konzeptionelles Modell der Patentanalyse	67
Abbildung 7: Verfahren zur Identifizierung von User-Innovationen und Ingenieurs-Innovationen.....	71
Abbildung 8: Übersicht der verwendeten Regressionsverfahren	81
Abbildung 9: Anteil der untersuchten Erfindungen im Datensatz	90
Abbildung 10: Exploratives Modell – User-Innovationspfade	132
Abbildung 11: Forschungsrahmen der quantitativen Untersuchung.....	136
Abbildung 12: Übersicht der Untersuchungshypothesen	153
Abbildung 13: Verfahren zur Identifizierung von User-Innovationen	162
Abbildung 14: Arbeitsstätte der User zum Zeitpunkt ihrer Innovationstätigkeit.....	182
Abbildung 15: Berufliche Position der User zum Zeitpunkt ihrer Entwicklungen	183
Abbildung 16: Zuordnung von User-Innovationen zu IPC-Klassen	185
Abbildung 17: Entwicklungsstadien von User-Innovationen zum Zeitpunkt der Erhebung	186
Abbildung 18: Nutzung der untersuchten User-Innovationen zum Zeitpunkt der Erhebung	187
Abbildung 19: Kommerzielle Verwertung von User-Innovationen zum Zeitpunkt der Erhebung	188

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anteil von User-Innovationen an der Gesamtzahl aller Innovationen verschiedener Produktfelder	10
Tabelle 2:	Anteil innovierender User einer Grundgesamtheit von Usern verschiedener Produktfelder	12
Tabelle 3:	Indikatoren für die Bedeutung von User-Innovationen	13
Tabelle 4:	Anteil User-dominiertes Innovationsprozesse und Ausmaß der User-Hersteller-Interaktion.....	27
Tabelle 5:	Wissensbasis – Ergebnisse des Gruppenvergleichs.....	93
Tabelle 6:	Regressionsergebnisse der Wissensbreite.....	94
Tabelle 7:	Regressionsergebnisse der Wissenstiefe.....	95
Tabelle 8:	Technologische Bedeutung – Ergebnisse des Gruppenvergleichs.....	97
Tabelle 9:	Regressionsergebnisse der technologischen Wirkungsbreite	99
Tabelle 10:	Regressionsergebnisse der technologischen Wirkungstiefe	100
Tabelle 11:	Interviewpartner der qualitativen Untersuchung	109
Tabelle 12:	Kodierung des Wissenstransfers	111
Tabelle 13:	Kodierung der User-Merkmale.....	115
Tabelle 14:	Kodierung des Innovationsprozesses – Teil 1.....	120
Tabelle 15:	Kodierung des Innovationsprozesses – Teil 2.....	123
Tabelle 16:	Kodierung des Innovationsergebnisses.....	126
Tabelle 17:	Erhebungsursprung der Modellvariablen	155
Tabelle 18:	Operationalisierung der User-Offenheit	157
Tabelle 19:	Operationalisierung der Anwendungserfahrung	158
Tabelle 20:	Operationalisierung der Technologie-Neuartigkeit	159
Tabelle 21:	Operationalisierung der Anwendungs-Neuartigkeit	160

Tabelle 22:	Rücklauf der Ärzte-Befragung	165
Tabelle 23:	Validitätsmaße der explorativen Faktoranalysen	176
Tabelle 24:	Gütemaße der reflektiven Konstrukte	177
Tabelle 25:	Effektstärken der exogenen Variablen	180
Tabelle 26:	Pfadkoeffizienten und t-Werte der Kontrollvariablen	181
Tabelle 27:	Pfadkoeffizienten und t-Werte der User-Offenheit und Anwendungserfahrung	190
Tabelle 28:	Pfadkoeffizienten und t-Werte von breitem und tiefem Wissen	190
Tabelle 29:	Pfadkoeffizienten und t-Werte der Technologie- und Anwendungs-Neuartigkeit	191
Tabelle 30:	Verteilungsmerkmale vor und nach der Datentransformation	243
Tabelle 31:	Test auf Homoskedastizität	244
Tabelle 32:	Technologieklassifikation nach ISI-OST-INPI, (02/2005)	245
Tabelle 33:	Ausprägungen der User-Innovationsprojekte (Einzelfallauflistung)	246
Tabelle 34:	Liste der Pretest-Teilnehmer	250
Tabelle 35:	Explorative Faktoranalyse zur User-Offenheit	255
Tabelle 36:	DEV-Werte	255

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Anwender und Nutzer von Produkten und Services (sogenannte User) gelten sowohl in der Forschung wie auch in der Praxis als eine wichtige Innovationsquelle. Durch die Einbindung von Usern in Hersteller-initiierte Entwicklungsprozesse können diese relevante Informationen über zukünftige Bedürfnisse und Anforderungen an Produkte und Services erlangen. Empirische Studien in unterschiedlichsten Produktfeldern und Industrien zeigen, dass User darüber hinaus auch selber (technische) Problemlösungen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse entwickeln, die auch für andere User einen erheblichen Nutzenvorteil bieten.¹ Das Spektrum der User-Innovationen reicht von vielversprechenden neuartigen Konzepten bis hin zur Fertigung und Vermarktung komplexer Produkte.² In zahlreichen empirischen Studien konnte die Bedeutung von User-Innovationen bereits nachgewiesen werden.

Um das Phänomen User-Innovation umfassender zu verstehen, haben sich Wissenschaftler bisher intensiv mit der Frage beschäftigt, aus welchen Motiven und aufgrund welcher Anreize User beginnen zu innovieren.³ Diese Studien haben gezeigt, dass User selbst innovativ tätig werden, wenn es auf dem Markt keine Produkte/ Verfahren gibt, die ihre Bedürfnisse befriedigen. Ein wesentliches Motiv ist somit das Nutzungspotenzial, das sie von eigenen Innovationen erwarten. Kommerzielle Interessen treten dabei zunächst in den Hintergrund.⁴

Allerdings sind die Innovationsprozesse von Usern oft mit Schwierigkeiten verbunden (z.B. verfügen User nur über knappe Ressourcen zur Entwicklung ihrer Innovationen). Die Konsequenz ist, dass dadurch nicht selten von Usern generierte, vielversprechende Ideen nicht weiterverfolgt werden. Um die Erfolgsquote von User-Innovationsvorhaben zu verbessern, ist es wichtig, User-Innovationsprozesse steuern und kontrollieren zu können.

¹ von Hippel (2005)

² Lüthje (2003); von Hippel (1988)

³ Lüthje et al. (2005); von Hippel (2005); Morrison et al. (2000); Riggs und von Hippel (1994)

⁴ Hienerth et al. (2011); Franke und Shah (2003); Lüthje (2003); Morrison et al. (2000)

In der Innovationsforschung gelten der Transfer und die Rekombination von Wissen in Entwicklungsprozessen als ein wesentlicher Bestandteil für den Innovationserfolg.⁵ Dem Wissenstransfer wird ein hohes Potenzial zugesprochen, substantiell zur Entwicklung neuartiger Lösungsprinzipien und innovativer Produkt- und Serviceideen beizutragen. Die Kombination bereits existierender Lösungsansätze wird sogar als eine zentrale Quelle für die Entwicklung besonders neuartiger Innovationen betrachtet.⁶ Häufig entstehen besonders neuartige und originelle Innovationen, wenn Lösungsansätze aus entfernten Technologie- oder Produktfeldern auf einen Zielbereich übertragen oder Lösungsansätze aus unterschiedlichen Bereichen miteinander kombiniert werden.⁷

Die User-Innovationsforschung hat dem Wissenstransfer bisher noch zu wenig Bedeutung beigemessen. Aufgrund der obigen Argumentation ist zu vermuten, dass der Wissenstransfer auch in User-Innovationsprozessen von zentraler Bedeutung ist. Die vorliegende Arbeit ergänzt somit die bisherigen Studien zur Untersuchung von User-Innovationsprozessen, indem sie sich der Untersuchung einer bisher wenig beachteten Stellgröße in User-Innovationsprozessen widmet. Unter Wissenstransfer wird in dieser Arbeit die Übertragung bereits bestehender Lösungsansätze in neue Problemstellungskontexte verstanden. Die Lösungsansätze stammen dabei entweder aus dem fokalen Zielbereich einer Problemstellung oder aus fremden Technologie- oder Produktfeldern.⁸ So erkannte beispielsweise ein Zahnarzt, der leidenschaftlich Automobile repariert und die gängigen Reparaturwerkzeuge kennt, dass das Lösungsprinzip eines Abziehers aus dem Autoreparaturbereich auf die Zahnmedizin transferiert werden kann, um ein Zahnextraktionsinstrument zu entwickeln. Der Arzt (User) hat somit einen Lösungsansatz aus dem fremden Technologiefeld – der Automobilreparatur – in den Zielbereich der Zahnmedizin übertragen, um bestehende Probleme mit gängigen Zahnextraktionsverfahren zu beheben.

Ein bewusster Umgang mit dem Wissenstransfer würde Usern helfen, die Erfolgsquote ihrer Innovationsprozesse, d.h. den daraus resultierenden Eigennutzen, zu steigern. Aufgrund der zentralen Bedeutung des Wissenstransfers erscheint dessen systematische Untersuchung in User-Innovationsprozessen besonders erstrebenswert. Somit ist das übergeordnete Ziel der

⁵ Fleming (2001); Hargadon und Sutton (1997); Nelson und Winter (1982); Schumpeter (1934)

⁶ Henderson und Clark (1990); Nelson und Winter (1982); Usher (1954)

⁷ Dahl und Moreau (2002); Ward (1998)

⁸ Hargadon (2002)

vorliegenden Arbeit, wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen über die Faktoren, die den Wissenstransfer fördern, und darüber, wie dieser auf die von Usern initiierten Problemlösungen wirkt. Dem untergegliedert sind eine konzeptionelle und eine empirische Zielsetzung.

Die konzeptionelle Zielsetzung sieht vor, das Phänomen der User-Innovation und die Bedeutung des Wissenstransfers sowie ihrer Zusammenhänge theoretisch zu begründen. Dafür werden Erkenntnisse aus den beiden Forschungsfeldern (User-Innovation und Wissenstransfer) herangezogen und diskutiert. Zudem wird die Relevanz des Wissenstransfers zur Entwicklung von Problemlösungen im Kontext von User-Innovationen herausgearbeitet.

Die empirische Zielsetzung sucht nach neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen hinsichtlich 1) der Wissensbasis innovierender User, 2) der Art des transferierten Wissens, 3) der den Wissenstransfer begünstigenden Faktoren und 4) der Auswirkungen des Wissenstransfers auf das User-Innovationsergebnis. Dazu dienen die Ergebnisse von drei empirischen Untersuchungen. Die erste quantitative Untersuchung misst mittels Patentdaten die Wissensbasis von Usern und analysiert die technologische Wirkung von User-Innovationen. Die zweite qualitative Untersuchung liefert mit Hilfe von inhaltsanalytisch ausgewerteten Interviewdaten Erkenntnisse über die Art des transferierten Wissens, über den Wissenstransfer fördernde Faktoren sowie über die Wirkungen des Transfers auf das Innovationsergebnis. In der dritten quantitativen Untersuchung, die auf einer Kombination von Patent- und Befragungsdaten beruht, werden die in der qualitativen Untersuchung beobachteten Zusammenhänge empirisch überprüft. Alle drei Studien werden im empirischen Feld der Medizintechnik durchgeführt. Folglich werden Ärzteinnovationen medizinischer Geräte und Instrumente analysiert.

Aus den Befunden dieser Arbeit leiten sich Handlungsempfehlungen primär für innovierende User, aber auch für Unternehmen, die eine Zusammenarbeit mit Usern planen, und Maßnahmen der Innovationspolitik zur Förderung von User-Innovationen ab.

1.2 Aufbau der Arbeit

Nach der Einleitung in Kapitel 1 werden in Kapitel 2 die für diese Arbeit relevanten theoretischen Grundlagen präzisiert (siehe Abbildung 1). Kapitel 2 ist deshalb zweigeteilt. Der erste Abschnitt definiert zunächst das Phänomen von User-Innovationen und belegt auf Basis empirischer Befunde die Bedeutung von User-Innovationen. Danach wird auf ausgewählte

Studien eingegangen, die die Motive und Innovationsanreize von Usern untersuchen. Im Anschluss wird ein typischer User-Innovationsprozess im Vergleich zu dem von Herstellerunternehmen beschrieben. Abschließend wird die Relevanz von User-Innovationen in der Medizintechnik herausgearbeitet, um die Wahl des empirischen Feldes dieser Untersuchung zu begründen.

Der zweite Abschnitt des Kapitels 2 präsentiert relevante Grundlagen des Wissenstransfers. Zu diesem Zweck wird einleitend das Konzept des Wissenstransfers dargelegt und ein generischer Wissenstransferprozess beschrieben. Weiter erfolgt eine Erläuterung unterschiedlicher Einflussfaktoren, Transferarten und Wirkungseffekte. Abschließend wird herausgearbeitet, welche Relevanz der Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen hat.

In den Kapiteln 3 bis 5 werden die drei empirischen Untersuchungen dieser Arbeit vorgestellt. Die erste quantitative Untersuchung (Kapitel 3) basiert auf Patentdaten und untersucht erstens die (technische) Wissensbasis von Usern und zweitens die technologische Wirkung von User-Innovationen auf nachfolgende Entwicklungen. Zur Identifikation der Wissensbasis von Usern und ihre Auswirkung auf die User-Innovationen wurde eine Gruppe von unabhängigen Entwicklern als Vergleichsgruppe herangezogen. In Kapitel 4 wird die explorativ durchgeführte qualitative Studie beschrieben. Diese untersucht, 1) welche Art des Wissens User transferieren, 2) welche Faktoren einen wesentlichen Einfluss auf den Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen haben, und 3) welche Auswirkungen das transferierte Wissen auf das Innovationsergebnis hat. Hierzu wurden Interviews mit innovierenden Ärzten geführt.

Die zweite quantitative Untersuchung wird in Kapitel 5 beschrieben, die auf einer Kombination aus Befragungs- und Patentdaten basiert. Diese Studie greift die beobachteten Zusammenhänge der qualitativen Untersuchung auf und leitet aus ihnen ein Untersuchungsmodell ab. Mittels dieses Modells werden kausale Zusammenhänge dreier Aspekte analysiert: Erstens, ob persönliche User-Eigenschaften Einfluss auf die Art des transferierten Wissens haben; zweitens, welche Art des verwendeten Wissens die Entwicklung besonders neuartiger Problemlösungen hervorbringt; drittens, welche Auswirkungen die Neuartigkeit einer Problemlösung auf nachfolgende Entwicklungen hat.

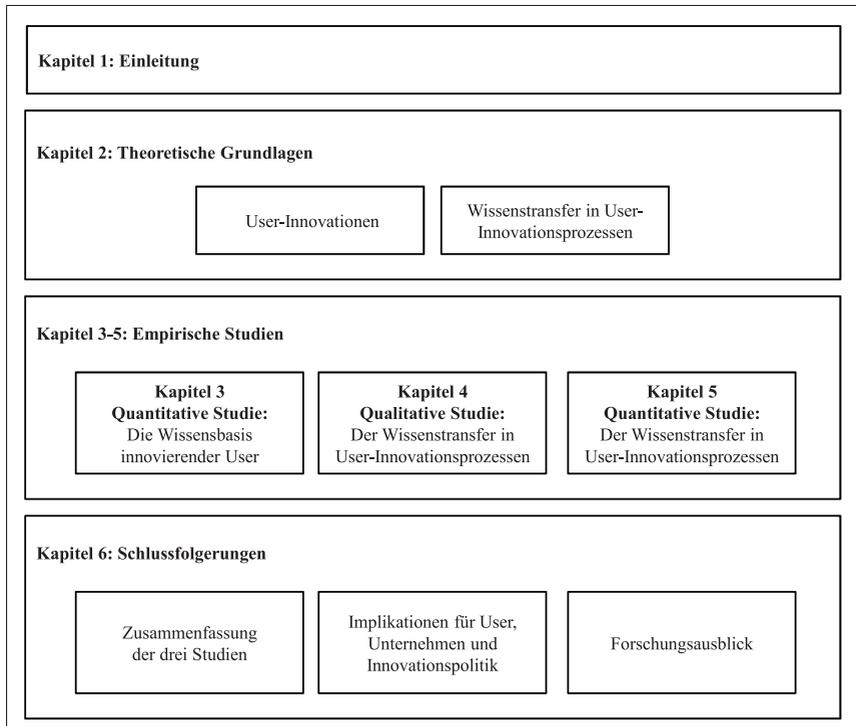


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit⁹

Das Kapitel 6 fasst die wesentlichen Ergebnisse der drei Untersuchungen zusammen. Es folgen die Implikationen für innovierende User, Unternehmen und die Innovationspolitik. Den Abschluss bildet ein Ausblick auf zukünftige Forschungsvorhaben.

⁹ Eigene Darstellung

2 Grundlagen der Untersuchung

Dieses Kapitel dient einer Einführung in für die vorliegende Arbeit relevante, grundlegende Begrifflichkeiten und Forschungsrichtungen. Ein wesentliches Ziel dieser Arbeit ist es, ein Verständnis über den Wissenstransfer in User-Innovationsprozessen zu erhalten. Es bedarf daher einer Auseinandersetzung mit den beiden wesentlichen Grundkonzepten User-Innovationen und Wissenstransfer. Im Abschnitt 2.1 werden sowohl die Bedeutung von User-Innovationen, als auch die Besonderheiten User-initiiertter Innovationen herausgestellt. Anschließend erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem Konzept Wissenstransfer. Neben einer grundlegenden Einführung und Begriffsklärung werden vor allem auch Einflussfaktoren, Arten des Transfers und Wirkungseffekte diskutiert (2.2).

2.1 User-Innovationen

Das Phänomen der User-Innovation gewinnt in der Forschung und Praxis zunehmend an Bedeutung. Zahlreiche Studien verdeutlichen, dass User autonom und unabhängig von Herstellerunternehmen innovativ tätig sind. Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die bisherigen empirisch belegten Erkenntnisse der User-Innovationsforschung, die für diese Arbeit relevant sind. Dazu wird das Phänomen der User-Innovation beschrieben, die Bedeutung dieser Innovationsart aufgezeigt sowie die besonderen Merkmale von Usern vorgestellt. Des Weiteren werden die Motive und Innovationsanreize von Usern im Vergleich zu denen von Herstellern herausgearbeitet. Anschließend wird die Ablaufstruktur eines User-Innovationsprozesses beschrieben. Im letzten Schritt wird das empirische Forschungsgebiet der vorliegenden Arbeit, die Medizintechnik-Branche, näher betrachtet. Dazu werden User-Innovationsstudien vorgestellt, die in diesem Kontext bereits durchgeführt wurden.

2.1.1 Bedeutung von User-Innovationen

In der klassischen Vorstellung von Innovationsprozessen, auch als „manufacturer-active paradigm“¹⁰ bezeichnet, übernehmen innovierende Herstellerunternehmen alle Aufgaben

¹⁰ von Hippel (2005); von Hippel (1978a); von Hippel (1978b)

innerhalb des Innovationsprozesses. Seit einiger Zeit wenden sich jedoch Unternehmen zunehmend an Kunden, um Informationen über deren latenten Bedürfnisse zu erheben.¹¹ Dazu setzen sie Marktforschungsinstrumente (z.B. Kundenbefragungen und Prototypentests) ein. Die erhobenen Daten fließen dann in die Entwicklung innovativer Problemlösungen ein. Mit höherer Kundenorientierung in Innovationsprozessen verändert sich somit die klassische Sichtweise. Eine gezielte Auswahl von zu befragenden Kunden, eine systematische Datenerhebung und Analyse dieser Daten vermindert die Gefahr, Kundenbedürfnisse fehl zu interpretieren. Dadurch steigen die Unternehmenschancen, erfolgreiche Produkte zu entwickeln. Allerdings kommt den Kunden bei dieser Art der Einbindung nur eine passive Rolle im Innovationsprozess zu.¹²

Pflegen Unternehmen jedoch einen engen Austausch mit Personen, die als Anwender bestimmte Produkte nutzen (sogenannte User) und binden diese in ihren Innovationsprozess ein, kommt diesen eine aktive Rolle zu. Im Vergleich zur reinen Kundenbefragung im Rahmen der Marktforschung können User sogar zu einer zentralen Quelle für die Entwicklung von Innovationen werden. Diese Vorstellung von Innovationsprozessen wird als „customer-active paradigm“ bezeichnet.¹³

Die bisherige Forschung zum „customer-active paradigm“ hat gezeigt, dass User darin zwei Rollen einnehmen. Zum einen können sie wertvolle Ideen für neue Produkte und Services beitragen. Sie unterstützen dadurch die Hersteller bereits in den frühen Phasen der Innovationsprozesse. Zum anderen kommt es vor, dass User eigene Innovationsprozesse initiieren und diese vollständig von der Produkt-/ Serviceidee bis hin zum fertigen Prototypen selbstständig umsetzen. In diesem zweiten Fall sind User autonom und unabhängig von Herstellerunternehmen innovativ tätig. Die Hersteller sind, wenn überhaupt, erst in den letzten Phasen des Innovationsprozesses – für die Produktion und den Vertrieb – von Bedeutung. Ein Teil solcher User gründen häufig sogar ihre eigenen User-Firmen.¹⁴

¹¹ Reichwald und Piller (2009); von Hippel (2005)

¹² Reichwald und Piller (2009)

¹³ von Hippel (2005); von Hippel (1978a); von Hippel (1978b)

¹⁴ In der Studie von Franke und Shah (2003) wird berichtet, dass 43% der wichtigsten Innovationen im Bereich Windsurfen, Skateboarden und Snowboarden von Usern entwickelt wurden. Weitere Studien dokumentieren die Rolle von User-Entrepreneuren beispielsweise im Bereich Rodeo Kayaking (Baldwin et al. (2006)), Mountainbiking (Lüthje et al. (2005)), Automobile (Franz (2005)) und Stereokomponenten (Langlois und Robertson (1992)); siehe auch Shah und Tripsas (2007).

Von Hippel (1976) zeigte erstmalig in einer Studie die dominierende Rolle von Usern in Innovationsprozessen auf. Das zentrale Ergebnis dieser Studie war, dass im Bereich wissenschaftlicher Messgeräte ungefähr 80% der untersuchten Innovationen von Usern entwickelt wurden. Die untersuchten Innovationsprozesse zeichneten sich dadurch aus, dass User einen Bedarf nach neuen Instrumenten hatten, selbständig Lösungskonzepte entwickelten und darauf aufbauend Prototypen anfertigten und testeten, um schlussendlich ihre Innovationen im eigenen Anwendungskontext einzusetzen. Die Aufgaben der Hersteller konzentrierten sich lediglich auf die Weiterentwicklung dieser User-Innovationen hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit sowie der Vermarktung und des Vertriebs. Diese Studie war der Ausgangspunkt für eine Vielzahl folgender Studien, die zunächst im Industriegüterbereich (z.B. Traktorschaufeln, Plastikadditive, Kabelverarbeitungsgeräte, Industriegasverarbeitung, wissenschaftliche Messgeräte, Pultrusionsprozesse) und später auch im Konsumgüterbereich (z.B. Sportgeräte) durchgeführt wurden (siehe Tabelle 1). Beispielsweise untersuchte die Studie von Shah (2000) von Usern entwickelte Innovationen bei (Sport-) Ausrüstungen der Sportarten Skateboarden, Snowboarden und Windsurfen. Ihre Ergebnisse zeigen, dass Innovationen „ihrer ersten Art“ zu 100% auf Innovationsanstrengungen von Usern zurückzuführen sind.¹⁵ Insgesamt basieren 58% der untersuchten Produktinnovationen/ -verbesserungen auf den Innovationsaktivitäten von Usern und nur 27% auf denen von Herstellern. Weitere 15% der Innovationen stammen aus anderen Innovationsquellen. Diese Studie stellt damit die traditionelle Sichtweise, nach der Hersteller von Sportausrüstungen die dominierenden Entwickler von Innovationen in neuen Sportarten sind, in Frage.¹⁶

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über Studien, die den Anteil von User-Innovationen an allen untersuchten Innovationen einer repräsentativen Stichprobe einer Branche ermitteln. Ein Vergleich dieser Studien zeigt, dass der Anteil von User-Innovationen an der Gesamtzahl aller Innovationen zwischen Produktfeldern variiert. Offenbar verspüren User in einigen Produktfeldern einen stärkeren Innovationsanreiz als Herstellerunternehmen. Von Hippel führt das

¹⁵ Als eine Innovation „ihrer ersten Art“ bezeichnet Shah (2000) beispielsweise das erste von Usern entwickelte Skateboard.

¹⁶ Shah (2000)

Tabelle 1: Anteil von User-Innovationen an der Gesamtzahl aller Innovationen verschiedener Produktfelder¹⁷

Innovationen	Innovationsart		Innovative Produkte entwickelt von			Quelle
	N	User-	User-	User- und	Anderen	
		Firmen	Hersteller	Hersteller	Hersteller	
Industriezentrprodukte						
1. Penetanzprozesse	7	43%	14%	43%		Ems (1962)
2. Computerinnovationen zwischen (1944-1962)	143	25%	75%			Knight (1963)
3. Chemikalische Prozesse und Prozessanlagen	18	33%	67%			
4. Technische Kunststoffe	810	70%	30%			Freeman (1968)
5. Chemische Zusatzstoffe für Kunststoffe	6		100%			Berger (1975)
6. Wissenschaftliche Instrumente	16		100%			Boyden (1976)
7. Halbleiter und elektronische Baugruppen, Fertigungs-einrichtungen	4	100%	18%			von Hippel (1976)
8. Polymerverarbeitungsmaschinen	44	82%	30%			
9. Drahtabwickler und Stecker-Kupplungsvorrichtungen	63	70%				
10. Bankdienstleistungen (für Firmen)	7	100%				von Hippel (1977)
11. Sportausrüstung (Snowboard, Windsurfen, und Skateboarden)	22	63%	21%	16%		
12. Öl/Label-Anwendungen	20	59%	29%	12%		
13. Röhren-Kryolating	13	85%	15%			Leonetta (1977)
14. Bankdienstleistungen (für den Einzelhandel)	20	11%	33%	56%		Van der Werf (1982)
15. Bankdienstleistungen (für Firmen)	22	86%	9%	5%		Oliveira (2011)
Konsumgüterprodukte						
16. Sportausrüstung (Snowboard, Windsurfen, und Skateboarden)	3	100%				Shah (2000)
17. Röhren-Kryolating	45	58%	27%	15%		
18. Öl/Label-Anwendungen	144	59%	41%			Demonaco et al. (2006)
19. Röhren-Kryolating	6	100%				
20. Kleiner Verbesserungen Hardware Innovationen	33	100%				Baldwin et al. (2006)
21. Kleiner Verbesserungen Hardware Innovationen	8	63%	13%	25%		
22. Kleiner Verbesserungen Hardware Innovationen	46	83%	2%	15%		
23. Kleiner Verbesserungen Hardware Innovationen	25	84%	8%	8%		Oliveira (2011)

¹⁷ Entnommen und erweitert aus Lilien et al. (2002), Shah (2000) und von Hippel (1988)

Verhalten von Usern und Herstellern auf deren erwarteten Nettonutzen (Kosten-Nutzen) ihrer Innovationstätigkeiten zurück, worauf im Abschnitt 2.1.3 näher eingegangen wird.¹⁸

Weitere empirische Studien in verschiedenen Produktfeldern aus dem Industrie- und Konsumgüterbereich zeigen, dass der Anteil innovierender User in einer repräsentativen Grundgesamtheit von Usern zwischen 10% und 40% variiert (siehe Tabelle 2).¹⁹ Beispielsweise berichten Franke und Shah (2003) in ihrer Studie, dass der Anteil innovierender User im Bereich von „Extrem“-Sportausrüstung 32,1% beträgt. Die hohen Prozentsätze (im Durchschnitt 26,7%) verdeutlichen, dass User-Innovationen in der Praxis kein isoliertes Phänomen sind.²⁰

Darüber hinaus wurden branchenübergreifende User-Innovationsstudien auf nationaler Ebene (z.B. in Kanada und den Niederlanden) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Studien kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Bis zu 54% der User-Firmen passen angeschaffte Produkte/ Prozesse auf ihre eigenen Bedürfnisse an oder entwickeln gänzlich neue Produkte/ Verfahren. Erstmals durchgeführte nationale Studien auf Verbraucherebene im Vereinigten Königreich, den Vereinigten Staaten von Amerika und Japan zeigen, dass bis zu 6% der User eigene Innovationsanstrengungen unternehmen, um bestehende Produkte zu modifizieren oder eigene Produkte zu entwickeln (siehe Tabelle 2). Diese empirischen Befunde bestätigen, dass User als Produkt- und Prozessinnovatoren auf Verbraucher-, Unternehmens-, Branchen- und nationaler Ebene eine relevante Rolle in Innovationssystemen innehaben.²¹

Bestehende Studien belegen nicht nur die Quantität von User-Innovationen, sondern auch deren Qualität. Sie zeigen, dass User-Innovationen einen hohen Reifegrad aufweisen und große kommerzielle Bedeutung haben.²² Beispielsweise konnte die Untersuchung von Urban und von Hippel (1988) ein hohes Vermarktungspotenzial von computergestützten CAD-Systemen für die Gestaltung von Leiterplatten nachweisen, die von Usern entwickelt wurden. 78,6% aller Kunden des relevanten Zielmarktes bevorzugten ein System, das von Usern

¹⁸ von Hippel (2005)

¹⁹ Lilien et al. (2002)

²⁰ Hienerth (2006)

²¹ von Hippel et al. (2011)

²² Oliveira und von Hippel (2011); de Jong und von Hippel (2009); Franke et al. (2006); von Hippel (2005); Lüthje et al. (2005); Lüthje (2003); Lilien et al. (2002); Morrison et al. (2000); Urban und von Hippel (1988)

Tabelle 2: Anteil innovierender User einer Grundgesamtheit von Usern verschiedener Produktfelder²³

Bereich	Datensatz	Anteil innovativer User-Aktivitäten			Quelle
		modi- fiziert	ent- wickelt	ins- gesamt	
Industriegüterprodukte					
1. Leiterplatten für CAD-Software	136 User-Firmen, Besucher einer PC-CAD-Konferenz			24,3%	Urban und von Hippel (1998)
2. Hardware für Rohrsattel	74 in Rohrsattel-Installationsfirmen beschäftigte Angestellte			36,0%	Herstatt und von Hippel (1992)
3. Bibliotheksinformationssysteme	102 Bibliotheksangestellte, die computer-gestützte OPAC-Bibliotheksinformationssysteme nutzen			26,0%	Morrison et al. (2000)
4. Chirurgische Geräte	261 Chirurgen, die in Universitätskliniken arbeiten			22,0%	Lüthje (2003)
5. Apache OS Server Software Sicherheitsfeatures	31 technisch-anspruchsvolle Apache-User (Webmaster)			19,1%	Franke und von Hippel (2003)
Konsumgüterprodukte					
6. Outdoor Konsumgüter	153 Empfänger von Versandhandelskatalogen für Outdoor-Aktivitäten			9,8%	Lüthje (2004)
7. "Extrem" Sportausrüstung	197 Sportvereinsmitglieder (4 Vereine, 4 Extremsportarten)			32,1%	Franke und Shah (2003)
8. Mountainbike Ausrüstung	291 Mountainbiker aus einer Region bekannt als ein "Innovation-Hot-Sport"			19,2%	Lüthje et al. (2005)
9. Kitesurfing Ausrüstung	287 Australische Kitesurfer			28,0%	Tietz et al. (2005)
10. Kitesurfing Ausrüstung	456 Kitesurfer			30,7%	Franke et al. (2006)
11. Musiksoftware	345 Mitglieder einer unternehmensgeführten online-Community			13,8%	Jeppesen und Frederiksen (2006)
12. Sims Computerspiel Files	177 Mitglieder aus 5 online Sims-Spielesiten			22,7%	Prügl und Schreier (2006)
13. Lego-bezogene Innovationen	805 Mitglieder der "Erwachsenen-Lego-Fan" Community			25,5%	Antorini (2007)
14. Einhand-Segelboote	53 Einhand-Segler			64,2%	Raasch et al. (2008)
Nationale User-Innovationsstudien in Herstellerunternehmen (branchenübergreifend)					
15. Kanada (1998)	4.200 Herstellerfirmen (>10 MA)	26,0%	28,0%	-	Arundel und Sonntag (1999)
16. Kanada (2007)	1.219 Herstellerfirmen (>10 MA)	21,0%	22,0%	43,0%	Gault und von Hippel (2009)
17. Niederlande (2007)	498 Hi-Technologien in KMU (1-100 MA)	32,0%	41,0%	54,0%	de Jong und von Hippel (2009)
18. Niederlande (2007)	2.416 KMU (1-100 MA)	18,0%	4,0%	22,0%	de Jong und von Hippel (2009)
19. EU (2007)	5.238 Firmen aus 27 Europäischen Ländern (20+ MA)	30,3%			Flowers et al. (2009)
21. Korea (2009)	370 Herstellerunternehmen (>10 MA)	14,2%	3,5%	17,7%	Kim und Kim (2010)
22. Vereinigte Königreich (2009)	1.004 Firmen aus 156 Branchen (10-250 MA)	10,0%	9,0%	15,0%	Flowers et al. (2009)
Nationale User-(Verbraucher) Innovationsstudien (branchenübergreifend)					
23. Vereinigtes Königreich (2009)	1.173 Kunden (älter als 18 Jahre)	4,5%	2,1%	6,1%	von Hippel et al. (2010)
24. Vereinigte Staaten von Amerika (2010)	1.992 Kunden (älter als 18 Jahre)	2,8%	2,9%	5,2%	Ogawa und Pongtanalart (2011)
25. Japan (2011)	2.000 Kunden (älter als 18 Jahre)	2,5%	1,7%	3,7%	Ogawa und Pongtanalart (2011)

Anmerkung: MA = Mitarbeiter

²³ Entnommen aus Flowers (2011), Ogawa et al. (2011), von Hippel et al. (2011), Ogawa und Pongtanalart (2010), von Hippel et al. (2010) und von Hippel (2005)

Tabelle 3: Indikatoren für die Bedeutung von User-Innovationen²⁴

Haben Sie für Ihre Erfindung ein Patent erteilt bekommen?	20,2% Ja 79,8% Nein	n = 102
Vermarkten Hersteller derzeit oder in absehbarer Zeit Ihre Erfindung?	47,9% Ja 52,1% Nein	
Wie bewerten Sie die Neuartigkeit Ihrer Erfindung? ^{a)}	36,0% hohe oder sehr hohe Neuartigkeit (Skalapunkt 6 und 7)	
Wie bewerten Sie das Marktpotenzial Ihrer Erfindung, im Fall einer Kommerzialisierung? ^{b)}	25,8% hohes oder sehr hohes Marktpotenzial (Skalapunkt 6 und 7)	
a) 7-Punkte Ratingskala; 1 = kleine Veränderung des bestehenden Produktes; 7 = völlig neues Produkt		
b) 7-Punkte Ratingskala; 1 = sehr gering; 7 = sehr hoch		

entwickelt wurde. Lediglich 9,8% der Befragten präferierten ihr bisheriges PC-CAD-System und nur 4,9% das beste auf dem Markt erhältliche System. Des Weiteren wurde die Kaufwahrscheinlichkeit für jedes Konzept anhand von drei Preisen ermittelt. Es zeigt sich, dass bei gleichem Preisangebot (\$150.000) das von Usern entwickelte CAD-System eine signifikant höhere Kaufwahrscheinlichkeit (51,7%) aufweist als die anderen beiden Systeme (20,0% und 26,0%). Dieser Befund hat sogar dann noch Bestand, wenn nur der Preis des User-CAD-Systems erhöht wird. Sogar bei einer Verdopplung des Preises gegenüber den Konkurrenzprodukten wird das von Usern entwickelte PC-CAD-System von den Befragten noch bevorzugt.²⁵

Zu einem ähnlichen Resultat kommt auch Lüthje (2003) in seiner Untersuchung in der Medizintechnik-Branche. 47,9% der von ihm untersuchten User-Innovationen wurden zum Zeitpunkt der Datenerhebung oder in absehbarer Zeit danach durch Herstellerunternehmen vermarktet (siehe Tabelle 3).

Viele der User-Innovationen in der Medizintechnik zeichnen sich darüber hinaus durch einen hohen Neuartigkeitsgrad aus. Für 20,2% der durch die Ärztebefragung von Lüthje (2003) erfassten User-Innovationen wurde ein Patent erteilt. Darüber hinaus schätzten 25,8% der User das Marktpotenzial ihrer Innovation als hoch bzw. sehr hoch ein. Auch die Studie von Franke und Shah (2003) bestätigt die Ergebnisse der vorherigen Studien. In einem anderen Kontext, nämlich im Sportbereich, untersuchten sie ebenfalls das Vermarktungs-

²⁴ Entnommen aus Lüthje (2003, S. 4)

²⁵ von Hippel (2005); Urban und von Hippel (1988)

potenzial von User-Innovationen. Dabei stellten sie fest, dass 23% der Innovationen mit hohem Marktpotenzial bereits vermarktet wurden oder in naher Zukunft vermarktet werden sollen.

Des Weiteren zeigt die Untersuchung von Prozessinnovationen von de Jong und von Hippel (2009), dass von Usern entwickelte Innovationen in klein- und mittelständischen „high-tech“-Unternehmen zur gängigen Praxis gehören.²⁶ 25% der völlig neuartigen Prozess-, Geräte- oder Softwareentwicklungen, die von User entwickelt wurden, wurden auch von kommerziellen Herstellerunternehmen übernommen. Jedoch erhielten die User in 48% der Fälle für ihre Entwicklungstätigkeiten keinerlei Kompensation, etwa in Form einer monetären Vergütung.

Die erste quantitative User-Innovationsstudie im Dienstleistungssektor mit Fokus auf Bankdienstleistungen von Oliveira und von Hippel (2011) weist ebenfalls ein hohe kommerzielle Bedeutung von Usern initiierten Innovationen auf. 55% der heutigen kommerziell-vertriebenen EDV-Bankdienstleistungen und 44% der heutigen EDV-Bankdienstleistungen für Privatkunden wurden statt von den Banken selbst von Usern entwickelt und umgesetzt.

Zusammengefasst lässt sich feststellen, dass die Erkenntnisse der aufgeführten Studien die große Bedeutung von User-Innovationen belegen. User initiieren nicht nur Entwicklungsprozesse, sondern bringen Innovationen mit beträchtlichem Marktpotenzial hervor, die zur Produktion und Vermarktung komplexer Produkt und Services führen. Für Hersteller kann die Einbindung von Usern in die frühen Phasen ihrer Innovationsprozesse eine Erfolg versprechende Strategie sein, wenn sie innovative Produkte und Services entwickeln wollen. Angesicht der umfangreichen empirischen Befunde kann geschlussfolgert werden, dass die Identifizierung innovierender User und deren Integration in Innovationsprozesse besonders vorteilhaft für eine erfolgreiche Gestaltung von Innovationsprojekten sein kann.

2.1.2 Motivation von Usern zu innovieren

Im Gegensatz zu passiven Usern weisen innovierende User besondere Merkmale auf. Von Hippel hat in mehreren Studien zeigen können, dass Innovationen oft von Usern entwickelt

²⁶ Diese User sind Angestellte eines Unternehmens. Sie entwickeln zur Verbesserung ihrer Arbeitssituation eigene Produkte und Prozesse, die dann im Unternehmen eingesetzt werden.