



Innovation in der Internetökonomie

nova-net Konsortium (Hrsg.), Stefanie Springer

Nutzung von Internet und Intranet für die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Impressum

Autor

Stefanie Springer

Herausgeber

nova-net Konsortium

Verlag

Fraunhofer IRB Verlag
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Copyright

nova-net Konsortium, und Fraunhofer-Institut für
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart

ISBN

ISBN-10: 3-8167-7211-0
ISBN-13: 978-3-8167-7211-8

Erscheinungsjahr

2006

Auslieferung und Vertrieb

Fraunhofer IRB Verlag
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Telefon +49 (0) 711 / 9 70-25 00
Telefax +49 (0) 711 / 9 70-25 08

www.irb.buch.de
www publica.fhg.de

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Management Summary | 4 |
| 2 | Einleitung: Potenziale von Internettools für Innovationsprozesse | 5 |
| 3 | Forschungskonzept und Methodik | 7 |
| 4 | Deskription des Samples | 11 |
| 5 | Nutzung des Internet und Intranet | 15 |
| 5.1 | Rahmendaten zur IT-Infrastruktur und allgemeinen Internetnutzung | 15 |
| 5.2 | Nutzungspraktiken nach organisationale Faktoren: Branche, Unternehmensgröße, Innovationserfolg | 18 |
| 5.3 | Unterschiede nach individuellen Merkmalen der Befragten | 28 |
| 6 | Fazit | 35 |
| 7 | Literatur | 38 |

1 Management Summary

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse einer repräsentativen Unternehmensbefragung, die unter Innovationsmanagern in 5000 Unternehmen in den für die bundesdeutsche Wirtschaft bedeutsamen Branchen Chemie, Maschinenbau, IKT und Umwelttechnik durchgeführt wurde. Ziel der Untersuchung ist es, erstmals repräsentative Aussagen über den Einsatz von Internetanwendungen und -services in betrieblichen Innovationsprozessen vorzustellen. Die Untersuchung ist Teil des Projekts „nova-net: Innovationen in der Internetökonomie“, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird. Die Unternehmensbefragung zeigt: Das Internet ist für Innovationsmanager das wichtigste Arbeitsinstrument geworden. Drei Viertel aller befragten Innovationsverantwortlichen nutzen das World Wide Web, um sich z.B. über neue Technikrends zu informieren. „Das“ Internet besteht jedoch aus einer Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen und Services, die in drei Gruppen aufgeteilt werden können:

- informationsorientierte Recherchertools für das externe Umfeld (z.B. Online-Fachzeitschriften, Suchmaschinen),
- dialogorientierte Tools für das externe Umfeld (z.B. Online-Foren, vernetzter Datenaustausch mit Kooperationspartnern) und
- dialog- und prozessorientierte Tools für den internen Austausch in den Unternehmen (z.B. Wissensdatenbanken, Dokumentenmanagementsysteme).

Insgesamt bevorzugen die Akteure die weniger aufwändigen und ohne Vorinstallationen nutzbaren Tools zur Recherche externer Umfeldinformationen. Es zeigen sich aber auch deutliche Unterschiede in den Nutzungspraktiken verschiedener Gruppen von Innovationsmanagern. Zunächst steigt die Nutzungsrate verschiedener Internetanwendungen mit der Größe der Unternehmen. Hinsichtlich der Branchenzugehörigkeit gilt:

Besonders häufig wird das Internet von Akteuren aus der IKT und Umwelttechnikbranche eingesetzt. Diese bevorzugen dabei – anders als ihre Kollegen aus Chemie und Maschinenbau – vor allem dialogorientierte Tools.

Auf Entwicklungspotenziale weisen vor allem die großen Unterschiede zwischen Akteuren aus innovativen und nicht-innovativen Unternehmen hin. Als Innovatoren wurden hier Akteure aus Unternehmen definiert, die in den letzten drei Jahren mindestens eine Produktinnovation erfolgreich lancieren konnten. Erfolgreiche Produktinnovatoren nutzen sehr viel häufiger die verschiedenen Internetanwendungen. Mehr noch: Je höher der erreichte Innovationsgrad, desto mehr werden die einzelnen Tools genutzt und das gilt insbesondere für die sonst eher vernachlässigten komplexeren Anwendungen für den Dialog mit internen und externen Partnern und Kollegen. Insbesondere in der IKT und in der Maschinenbaubranche erreichen Unternehmen, deren Akteure intensiv das Internet nutzen, höhere Innovationsgrade.

2 Einleitung: Potenziale von Internettools für Innovationsprozesse

Internet und Innovation – diese beiden Begriffe sind zwei der zentralen Imperative moderner Gesellschaften (vgl. Rammert 1997, Zerdick u.a. 2001, Schmid/Stanoevska-Slabeva 2004). Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) stellen die Basis für eine große Bandbreite unternehmerischer Innovationen, die vom Angebot neuer Produkte sowohl im IT-Sektor selbst als auch für die Implementierung von IKT in Produkte anderer Branchen reichen. Ermöglicht werden Qualitätsverbesserungen bei Produkten und Dienstleistungen z.B. durch erweiterte Kundendienstleistungen (internetbasierter Kundenservice) oder die Anpassung der Produkte auf individuelle Kundenwünsche (customising) (Hempell 2004).

Für die Massenkommunikations- und Informationstechnologie „Internet“ (vgl. Döring 2003), deren Hauptmerkmal die Vernetzung ist, liegt es für den Bereich der Innovation jedoch nahe, eine weitere und ergänzende Perspektive einzunehmen. Diese lautet, auf welche Weise das Internet den *Prozess*, der zu neuen Produkten und Geschäftsfeldern führt, sinnvoll unterstützen kann.

Computer dominieren mittlerweile viele unternehmerische Abläufe und Prozesse: So verrichten bspw. rund die Hälfte der Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe und ausgewählten Dienstleistungsbereichen ihre Arbeit überwiegend am Computer (Hempell 2004, Troll 2000). Es liegt daher nahe, auch für eine der Kernaufgaben des unternehmerischen Handelns, der Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen, große Potenziale in einer Internetunterstützung zu sehen. Innovationsprozesse, vor allem in der frühen Phase der Ideengenerierung, basieren auf einem Prozess der Entwicklung, Nutzung und Weitergabe von Wissen und Informationen. Bezogen auf den Prozess der Ideengenerierung formuliert Hausschildt (2004, 382): „Die Generierung neuartiger Alternativen ist somit immer Informationsnachfrage und Informationserzeugung“. Aber

auch die Diffusion und Kommunikation von Innovationsideen sowohl innerhalb der Unternehmen als auch auf der gesellschaftlichen Ebene (Braun-Thürmann 2005) basiert auf informationsbasierten Lern- und Anpassungsprozessen. Das Internet besitzt für diese Informations- und Kommunikationsabläufe große Unterstützungspotenziale: Beispielsweise können im Internet verfügbare Informationen und Dienste den Innovationsprozess anreichern, neue Kooperations- und Dialogformen ermöglichen und die Koordinierung verschiedener Innovationsaufgaben erleichtern.

Das Internet besteht jedoch aus vielen verschiedenen Anwendungen und Services, die auf verschiedene Weisen technisch unterstützt werden. Überblicke über das *Angebot* an IT-Instrumenten zur Unterstützung von Innovationsaufgaben liegen bereits vor (vgl. Spath u.a. 2004 siehe auch Beucker u.a. 2006). Wie hingegen die verschiedenen Instrumente auch in Innovationsprozessen *tatsächlich genutzt werden*, ist bisher nicht untersucht worden.

Die vorliegende empirische Erhebung untersucht deshalb die Frage, welche Tools von den betrieblichen Innovationsverantwortlichen bei ihrer Arbeit eingesetzt werden. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Unterschieden in den Nutzungspraktiken zwischen Unternehmen in verschiedenen Wirtschaftszweigen, aber auch zwischen den verschiedenen Funktions- und Aufgabenträgern innerhalb der Unternehmen: Sind Steigerungen der Innovationsperformanz erkennbar und mit welchen Bedingungen sind diese verknüpft? Die Untersuchung ist Teil des vom BMBF geförderten Projekts „nova-net – Innovationen in der Internetökonomie“.

Die genannte Fragestellung schließt eine Forschungslücke. Repräsentative Aussagen über das Ausmaß und das Voranschreiten der „Informations- und/oder Internetgesellschaft“ in Deutschland in

quantitativer Hinsicht sind von Seiten der amtlichen Statistik (z.B. Stat. Bundesamt, OECD) lediglich auf einem hohen Aggregationsniveau erhältlich.¹ Diese Studien fokussieren darauf, ob Unternehmen *allgemein* das Internet bzw. Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) nutzen. 95 Prozent der Unternehmen setzten zum Beispiel laut dem Statistischen Bundesamt im Jahr 2003 das Internet zur Informationsbeschaffung ein (Stat. Bundesamt 2004), weitere 57 Prozent beobachten Märkte und Kunden via Internet (ebd. 2006, siehe auch Sackman/Strücker 2005). Hempell (2004) stellt schließlich einen direkten Zusammenhang zu Innovationsprozessen her: 40 Prozent aller Unternehmen setzen das Internet mit dem Ziel der Produktneuentwicklung ein. Speziellere Software- und IT-Tools für das Innovationsmanagement, darauf weisen die Ergebnisse der INSTI e.V. (2003) hin, werden dagegen kaum eingesetzt.

Neben empirischen Untersuchungen zur Deskription der fortschreitenden Internet- und Computernutzung sind in den letzten Jahren auch eine Vielzahl von Studien entstanden, welche die Bedingungen der Diffusion einzelner IT-Anwendungen auf der individuellen und organisationalen Ebenen sowohl in empirischer als auch theoretischer Ebene untersucht haben (vgl. als Überblick Jeyaraj u.a. 2006, Legris u.a. 2003). Dabei stehen jedoch lediglich bestimmte Technologietypen und/oder Organisations- bzw. Unternehmenstypen im Fokus des Interesses. Repräsentative Untersuchungen über deutsche Unternehmen, an welchen Stellen und für welche Aufgaben die Internet- und Intranetanwendungen in Innovationsprozessen eingesetzt werden, fehlen hingegen ganz.

1 Allein die Diffusion des E-Commerce, d.h. die Ausbreitung digitaler Wirtschaftstransaktionen, wird einer näheren Betrachtung unterzogen.

3 Forschungskonzept und Methodik

Der Einsatz von Internettools im Rahmen von Innovationsprozessen kann seinerseits unter innovationstheoretischen Gesichtspunkten betrachtet werden: Die Nutzung und Aneignung von internet- und intranetbasierten Anwendungen und Services für die Produktentwicklung stellt die fortschreitende Adaption und Diffusion von IT-Innovationen dar. Bisherige Forschungsergebnisse zeigen: Für die Nutzung von IT in Unternehmen müssen sowohl Indikatoren für die individuelle als auch solche für die organisationale Nutzung untersucht werden. Auf organisationaler Ebene sind es vor allem die Organisationsgröße, die Branchenzugehörigkeit oder auch mikro- und machtpolitische Aspekte, die als relevante Faktoren identifiziert werden konnten (siehe Springer 2006, Teng u.a. 2002, Thon/Yap 1995, als Übersicht Jeyaray u.a. 2006). Weiterhin wurden in Anschluss an Rogers (1995) die Merkmale der Innovation selbst, d.h. ihr relativer Vorteil gegenüber bisherigen Produkten, ihre Kompatibilität und Komplexität sowie ihre „Ausprobierbarkeit“ untersucht.²

Auf der individuellen Ebene sind für die Adaption von innovativen IT-Systemen neben dem funktionalen Aufgabengebiet vor allem die persönliche Wahrnehmung und Bewertung der Nützlichkeit und Bedienbarkeit der jeweiligen Tools als relevante Einflussfaktoren identifiziert worden (vgl. z.B. Davis 1989, Argawal/Prasad 1997, Ventakesh u.a. 2003, Döring 2003).

Für die Fragestellung, ob ein Zusammenhang zwischen dem Innovationserfolg und einer Internetunterstützung besteht, sind ebenfalls Input- und Output Indikatoren zur Messung von „Innovation“ mit einzubeziehen.³ Der Innovationsoutput wird dabei im Mainstream der Forschung mit dem OECD Oslo Manual aus subjektiver Unternehmensperspektive erhoben. Innovationen sind demzufolge Neuerungen aus Sicht eines Unternehmens, die dabei nicht zwingend auch neu für den Markt oder die Branche sein müssen. Dabei wird

weiterhin zwischen den Innovationstypen Produktverbesserungen, Sortiments- und Marktneheiten unterschieden (IAB Betriebspanel 2001⁴, OECD 1997, Becker/ Dietz 2004, Rogers 2004, siehe auch Abschnitt 5.2). Als Investitionen oder Input in Innovationen sind in der Forschung eine Vielzahl von Indikatoren untersucht worden. Als wichtiger Gradmesser werden z.B. die Ausgaben der Unternehmen für Forschung und Entwicklung (FuE) herangezogen. Weiterhin weisen die Ergebnisse anderer Untersuchungen darauf hin, dass sowohl die Institutionalisierung und Beteiligung bestimmter Unternehmensfunktionen, aber auch die herangezogenen Informationsquellen und Kooperationspartner einen beachtlichen Einfluss auf das Innovationsgeschehen nehmen. Ausgehend von den Arbeiten von Hippel (1988) sind dabei in jüngster Zeit die Beiträge von Kunden und Anwendern als wichtiger Erfolgsfaktor für die Produktentwicklung identifiziert worden (vgl. Springer u.a. 2006). Die Abbildung 1 fasst die genannten Indikatoren und (potenziellen) Einflussfaktoren, die dieser Untersuchung zu Grunde liegen zusammen:

- 2 Im Original: Relative Advantage, Complexity, Compatibility, Observability, and Trialability.
- 3 Vgl. Kuznets (1962) zu den Problemen, das Phänomen „Innovation“ adäquat beobachten und messen zu können.
- 4 http://doku.iab.de/fdz/iabb/fb_2001.pdf (letzter Abruf 02/06).

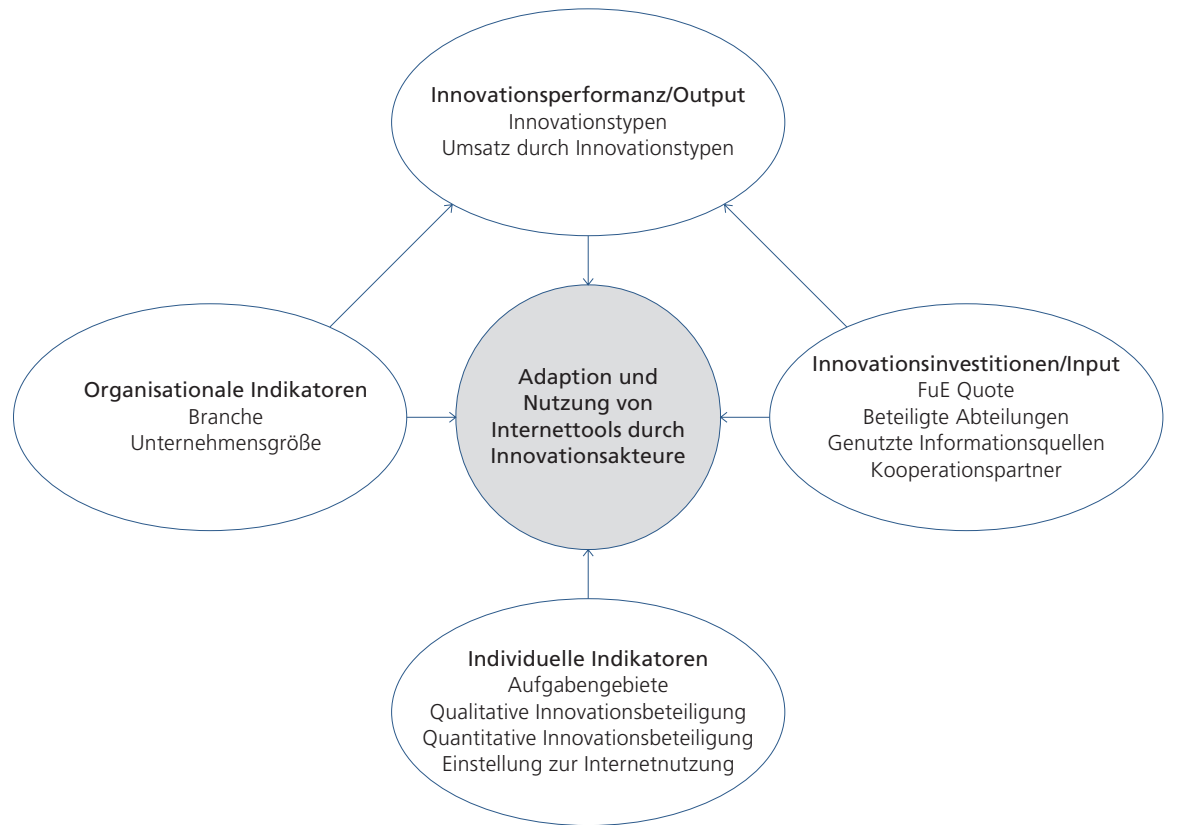


Abbildung 1: Forschungsrahmen der Erhebung.

In dem Schaubild sind folgende Leithypothesen abgebildet, welche die Untersuchung anleiten:

- Der Einsatz von Internet und Intranet unterscheidet sich zwischen Akteuren in Unternehmen verschiedener Größenklassen und Branchenzugehörigkeiten.
- Eine Internet- und Intranetnutzung kann den Innovationserfolg, d.h. den Umfang der hervorgebrachten Innovationstypen erhöhen.
- Auf den Innovationserfolg wirken die organisationsstrukturellen Variablen (Unternehmensgröße, Branchenzugehörigkeit) genauso ein wie Investitionen in Innovation (Ausgaben an FuE, beteiligte Unternehmensfunktionen, genutzte Informationsquellen und Kooperationspartner)
- Zwischen den stark informations- und kommunikationsrelevanten Innovationsindikatoren, Informationsquellen und Kooperationspartner sowie bestimmten Toolgruppen besteht ein Zusammenhang.
- Die Internet- und Intranetnutzung wird weiterhin von individuellen Faktoren wie dem funktionellen Aufgabengebiet und der qualitativen und quantitativen Beteiligung bei Innovationsprozessen beeinflusst. Weiterhin ist die positive subjektive Einstellung gegenüber einer

Internetnutzung sowie die Bewertung der Tools durch die Innovationsakteure wesentliche Bedingung für ihre Aneignung.

Da Erhebungen zur Innovationsstruktur in Deutschland auf große Unterschiede sowohl hinsichtlich einzelner Input- als auch Outputvariablen zwischen den einzelnen Wirtschaftsbereichen hinweisen (vgl. das ZEW 2006, NIW 2005), ist eine gezielte Betrachtung einzelner Branchen sinnvoll. Zu den traditionell starken Branchen in Deutschland zählen Unternehmen aus dem Maschinenbau-, Chemie- und Umwelttechniksektor. Daneben ruhen auf der IKT-Branche viele Wachstumserwartungen. Die Erhebung ist auf diese vier, für die bundesdeutsche Wirtschaft bedeutungsvollen Branchen fokussiert, um innovationsintensive Branchen mit unterschiedlichen Dynamiken zu variieren. Der Maschinenbau und die Chemiebranche (vgl. z.B. Arnold 2001, Schmid/Widmaier 1992, Kädtler 1999) stehen dabei für Sektoren mit lang gewachsenen Entwicklungsstrukturen, während die IKT- und Umwelttechnikbranche jüngere Branchen mit hohen Wachstumsraten abbilden (BMBF 2005).

Adressaten der Unternehmensbefragung waren Innovationsakteure in 5000 Unternehmen aus den vier ausgewählten Branchen. Im Mittelpunkt steht dabei die individuelle Nutzung und Aneignung verschiedener Internettechnologien seitens der betrieblichen Innovationsverantwortlichen.

Typischerweise sind an der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen in den Unternehmen verschiedene Funktionsbereiche beteiligt. Relevant sind neben der Unternehmensleitung insbesondere Mitarbeiter aus den Abteilungen „Forschung und Entwicklung“, „Marketing“ oder der „Innovationsabteilung“ anzusehen (vgl. Specht/Gerhard 1999). Da aufgrund der für den Managementbereich nicht ausreichend differenzierten Datenlage keine Angaben über die

Zusammensetzung der Beschäftigten und Funktionsbereiche in allen Unternehmen erhältlich sind⁵, konnten die Unternehmen nicht vorab nach Vorhandensein bestimmter Funktionsbereiche ausgewählt werden. Die Auswahl, wer als „Innovationsakteur“ in den jeweiligen Unternehmen anzusehen ist, musste insofern über eine Selbsteinschätzung erfolgen: Es wurden jeweils die Geschäftsführungen mit drei Fragebögen und der Bitte angeschrieben, an der Befragung selbst teilzunehmen und weitere an Innovationen beteiligte Mitarbeiter aus FuE, Marketing oder ähnlichen Abteilungen hinzuzuziehen. Zusätzlich wurde ein online verfügbares Formular bereitgestellt.⁶ Die Erhebungszeit war von Mitte August bis Ende Oktober 2005. Eine E-Mail Nachfass- und Erinnerungsaktion wurde Ende September durchgeführt.

Bei der Auswahl der Unternehmen wurden verschiedene Maßnahmen ergriffen, um die Repräsentativität des Samples sicherzustellen. Die Eingrenzung der Sektoren erfolgte in Anlehnung an vergleichbare Studien über die N.A.C.E. Wirtschaftsklassifikation/Klassifikation der Wirtschaftszweige (Ausgabe 2003)⁷. Als Adressbasis diente aus forschungspragmatischen Gründen die Hoppenstedt Datenbank (Adressstand 31.05.05), wobei aus jeder Branche, unabhängig von ihrer realen Bedeutung in der bundesdeutschen Wirtschaftsstruktur, jeweils 1250 Unternehmen mit über fünf Beschäftigte angeschrieben wurden. Mit dieser disproportionalen Schichtung konnte eine ausreichend große Datenbasis auch für kleinere Branchen wie der Umwelttechnik erreicht werden. Die Auswahl der Unternehmen erfolgte nach dem systematischen Zufallsauswahlprinzip, d.h. jedes n-te Unternehmen wurde angeschrieben. Um die Auswahl nicht durch die Gliederungskriterien der Adressdatei zu verzerren, erfolgte vor der Ziehung eine Sortierung der Unternehmen gemäß ihrer Beschäftigtenanzahl. Die für repräsentative Aussagen notwendige Berücksichtigung der realen Verteilung der Branchen ist durch die

anschließende Gewichtung des Samples nach der „Statistik der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Deutschland“ der Bundesagentur für Arbeit sichergestellt worden (vgl. zum Vorgehen Schnell u.a. 1999, 261 ff.)⁸

Neben demografischen Angaben der Befragten erfassten die verwendeten Fragebögen folgende Aspekte:

- Angaben zum Unternehmen
- Merkmale der Produktneuentwicklung
- Art der persönlichen Beteiligung am Innovationsprozess
- Nutzung und Bewertung von Internetanwendungen
- Angaben zur Person

Die Befragung erfolgte anhand zweier unterschiedlicher Fragebögen für Geschäftsführungen und andere betriebliche Innovationsverantwortlichen. Die beiden Versionen unterschieden sich vor allem im Ablauf der Fragen, einige wenige Fragen (z.B. nach Beschränkung von Downloads am Arbeitsplatz) waren nur in den Fragebögen für die Beschäftigten zu finden. Pretests wurden dabei sowohl in vorab durchgeführten explorativen Expertengesprächen (Springer 2006) als auch in mehreren Runden innerhalb des Projektteams und in den beteiligten Instituten durchgeführt.

- 5 Vgl. „Berufe im Spiegel der Statistik“ http://www.pallas.iab.de/bisds/uebersicht_frame.htm (letzter Abruf 01/06).
- 6 Insgesamt sind 178 oder 40,7 Prozent der Fragebögen schriftlich eingegangen. 257 der Fragebögen wurden online ausgefüllt, dies entspricht 59 Prozent des Samples.
- 7 Die ausführliche Darstellung der einzogenen Wirtschaftszweige listet die Online-Version dieses Berichts unter www.nova-net.de auf.
- 8 Dieses Vorgehen wurde insbesondere notwendig, da die Branchenzugehörigkeit sich als relevanter Einflussfaktor herauskristallisierte

4 Deskription des Samples

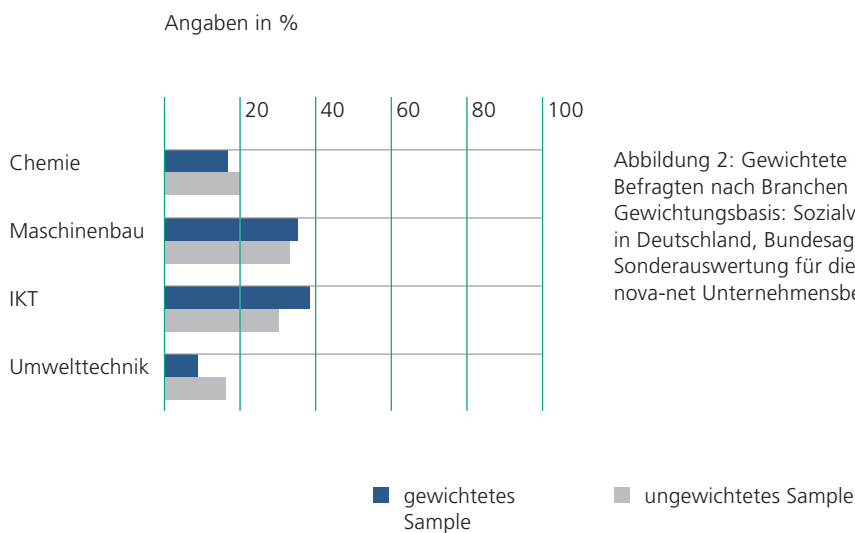


Abbildung 2: Gewichtete und ungewichtete Verteilung der Befragten nach Branchen im Vergleich, n =382. Gewichtungsbasis: Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte in Deutschland, Bundesagentur für Arbeit, Stichtag 31.12.04, Sonderauswertung für die Branchen IKT und Umwelt. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

| | | |
|---------------|-------|-------|
| Chemie | 17,0% | 20,0% |
| Maschinenbau | 35,4% | 33,3% |
| IKT | 38,8% | 30,4% |
| Umwelttechnik | 8,8% | 16,4% |

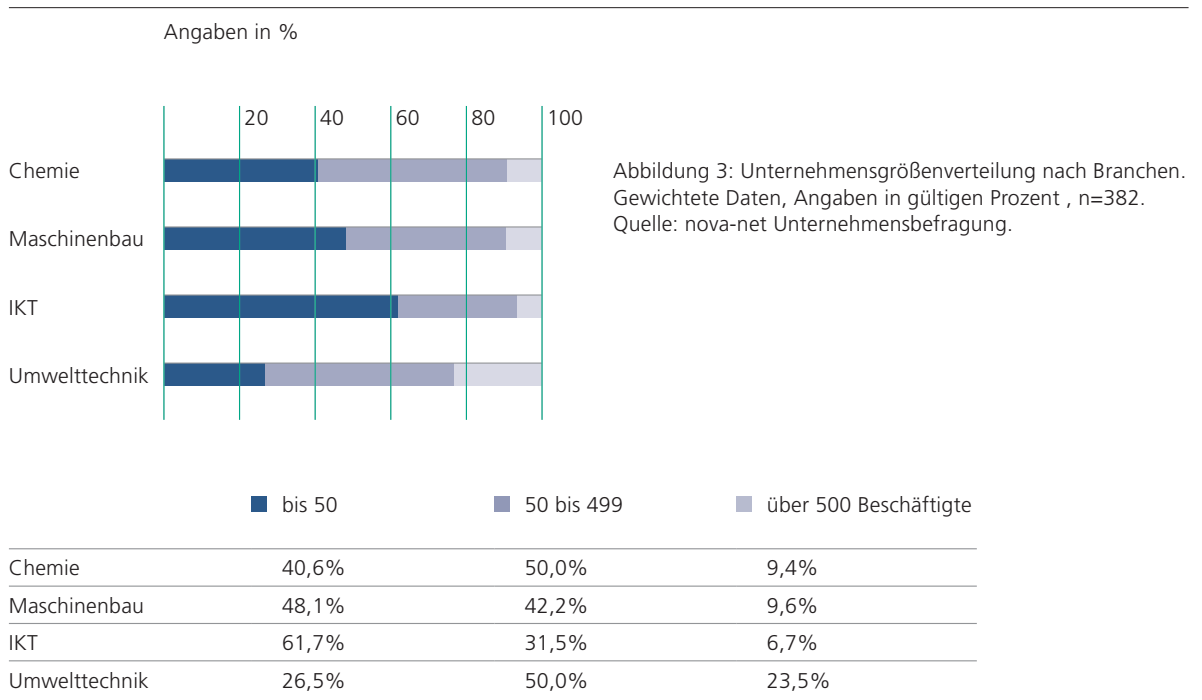
Aus den insgesamt 5000 Unternehmen, die angeschrieben wurden, sind 435 gültige Fragebögen zurückgekommen. Unter der Annahme, dass pro Unternehmen eine Person geantwortet hat, beträgt die Rücklaufquote neun Prozent. Wird die Anzahl der antwortenden Geschäftsführer (n= 278) als Indiz für die Anzahl der teilnehmenden Unternehmen herangezogen, liegt die Quote bei 5,6 Prozent.⁹

Am stärksten vertreten sind Akteure aus dem Maschinenbau- und IKT-Sektor. Damit können zwei der wirtschaftlich wichtigsten Branchen sehr gut abgebildet werden. An dritter und vierter Stelle finden sich die Chemische Industrie und die Umwelttechnik. Mit der vorgenommenen Gewichtung erfolgt eine (leichte) Aufwertung der Aussagen von Akteuren des Maschinenbau- und IKT-Sektors; Aussagen von Akteuren aus der

Umwelttechnik und der Chemiebranche dagegen werden abgewertet, wie Abbildung 2 gegenüberstellt.

90 Prozent der Unternehmen, in denen die Akteure beschäftigt sind, können als kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit bis zu 499 Beschäftigten klassifizieren werden. Etwa 50 Prozent der Befragten stammen aus kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten. Dementsprechend gibt auch mehr als die Hälfte der Befragten an, in einem selbständigen Unternehmen mit

⁹ Da, wie bereits dargestellt, Aussagen über die Grundgesamtheit aufgrund der mangelhaften Datenlage nicht möglich sind, ist auch die Rücklaufquote nur in einer Zahlenspanne beschreibbar.

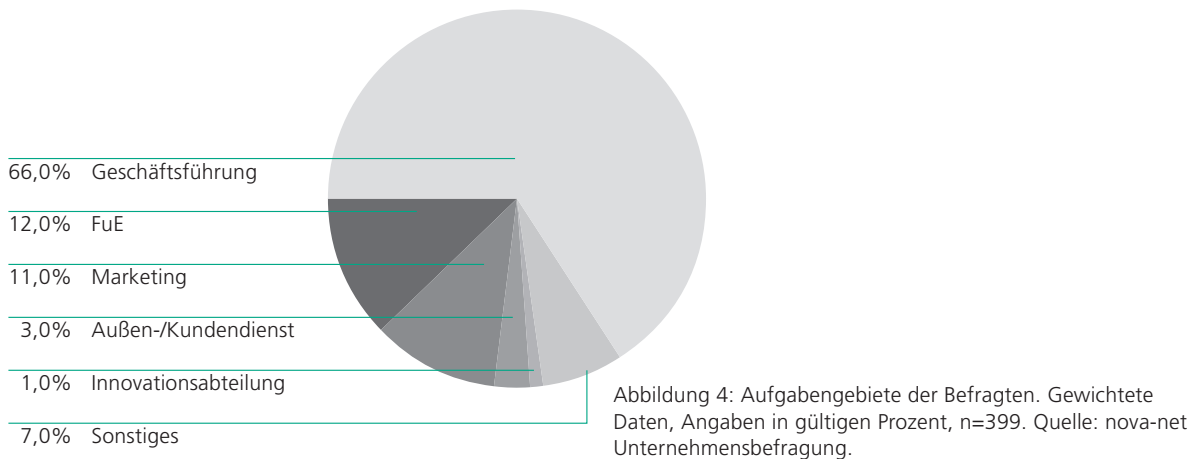


einem einzigen Standort zu arbeiten. Werden die Unternehmensgrößenklassen nach Branchen differenziert, zeigt sich, dass die meisten kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten im IT-Sektor angesiedelt sind; die wenigsten in der Umwelttechnik und der Chemiebranche. Die meisten Großunternehmen stammen aus dem Umwelttechnikbereich (Abbildung 2).

Hinsichtlich der Aufgabengebiete (Abbildung 4) zeigt unser Sample einen Bias bei den Geschäftsführungen, der als Folge des Vorgehens bei der Erhebung gewertet werden kann. Aber auch die überwiegend kleinbetrieblichen Strukturen im Sample können eine Begründung für den mit rund 66 Prozent hohen Anteil an Geschäftsführern sein. Mit einigem Abstand folgen Akteure aus der FuE (12 Prozent) und dem Marketing (11 Prozent). Diese übernehmen zu über 90 Prozent leitende Aufgaben.¹⁰

Innerhalb der Gruppe der Geschäftsführer stammen die meisten, d.h. rund 40 Prozent, aus der IKT Branche: Damit machen IKT-Geschäftsführer 27 Prozent des gesamten Samples aus. Eine weitere Besonderheit für die IKT Gruppe besteht darin, dass die insgesamt drei Befragten, die sich einer „Innovationsabteilung“ zuordnen, ebenfalls in diesem Sektor arbeiten. Auch die Innovationsverantwortlichen aus dem Marketingbereich sind eher in den IKT-Unternehmen anzutreffen. Die FuE Akteure hingegen stammen zu etwa 45 Prozent aus Maschinenbauunternehmen.

¹⁰ Die Frage, ob eine leitende Funktion im Unternehmen eingenommen wird, wurde nur Nicht-Geschäftsführern gestellt. Nur acht Prozent der Befragten antworteten mit „Nein“.

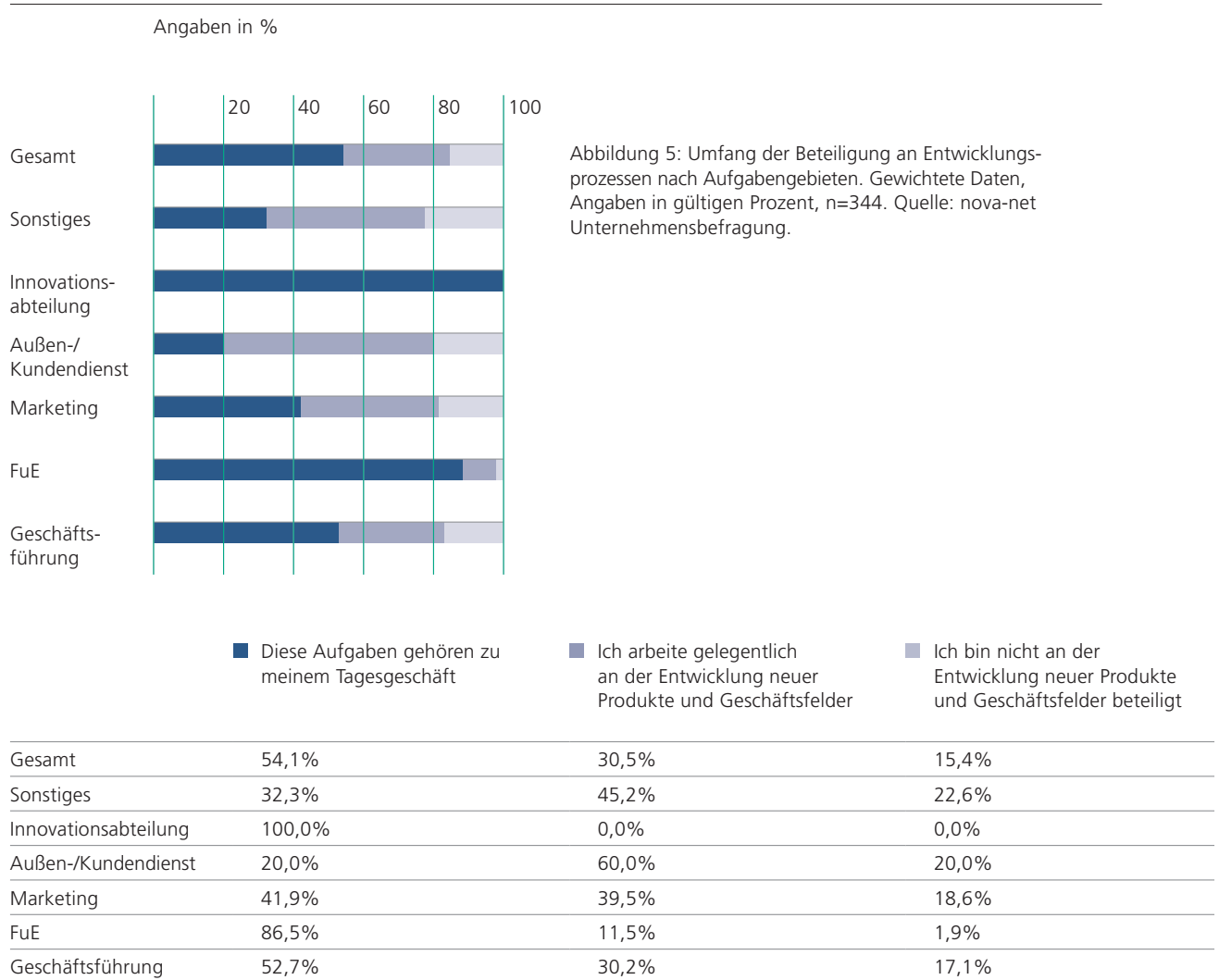


Neben dem Aufgabengebiet wurden im Fragebogen auch der Umfang der Beteiligung an Innovationsprozessen und die inhaltlichen Beiträge abgefragt. Über 80 Prozent der Befragten sehen die Entwicklung neuer Produkte und Geschäftsfelder entweder als ihr Tagesgeschäft an oder arbeiten gelegentlich daran mit. Allerdings geben auch etwa 12 Prozent der Befragten an, nicht an der Entwicklung neuer Produkte und Geschäftsfelder beteiligt zu sein. Innerhalb der Aufgabengebiete sind erwartungsgemäß über 85 Prozent der Befragten aus dem FuE-Bereich täglich mit Innovationsaufgaben beschäftigt, bei den Geschäftsführern sind es knapp 50 Prozent. Im Marketing-Bereich verteilt es sich relativ gleichmäßig auf die tägliche Beschäftigung mit Innovationsaufgaben und die gelegentliche Arbeit an Innovationen (Abbildung 5).

Neben der quantitativen Beteiligung an Innovationsaufgaben enthielt der Fragebogen auch Teile zur Art der inhaltlichen Beteiligung. Hierbei standen mehrere Aufgabenbeschreibungen, von strategisch über operativ bis hin zu beratend, zur Auswahl.

- Eine strategische Beteiligung geben 67 Prozent der Befragten an. In diese Gruppe fallen 73 Prozent der Geschäftsführer sowie knapp 70 Prozent der Innovationsverantwortlichen aus der FuE und über 50 Prozent aus dem Marketing.
- Vermittelnde Tätigkeiten üben nach eigenen Einschätzungen 50 Prozent der Befragten unabhängig vom Aufgabengebiet aus.
- Operativ beteiligt sehen sich nur 38 Prozent der Befragten, ein sehr geringer Wert, der mit dem hohen Anteil an Führungskräften im Sample erklärbar ist. Der größte Anteil in den Aufgabenbereichen wird bei operativen Tätigkeiten von der Gruppe der FuE Experten erzielt, die sich zu 61 Prozent als operativ beteiligt ansehen.
- Den beratenden und evaluierenden (32 Prozent) und die finanziellen Genehmigungsaufgaben (35 Prozent) kommt im Vergleich zu anderen Tätigkeiten eine wesentlich geringere Bedeutung im Innovationsprozess zu.

Vor allem der geringe Anteil an Befragten, die sich für die finanzielle Genehmigung von Budgets als zuständig betrachten, überrascht aufgrund



des hohen Anteils an Führungskräften. Immerhin scheint die Budgetfrage wie anzunehmen „Chefsache“ zu sein: 50 Prozent der Geschäftsführer geben an, diese Entscheidungen im Innovationsprozess zu übernehmen. Allerdings zählt ein mindestens genauso großer Befragtenanteil dieses Tätigkeitsfeld nicht zu seinen Beiträgen. Zwei Interpretationsmöglichkeiten schließen sich an: Hier zeigt sich vermutlich die Sensibilität des

Themas. Zum einen werden Fragen zu Finanzdaten generell oft nicht, oder nicht richtig beantwortet. Zum anderen wird die Frage der Bereitstellung von finanziellen Ressourcen, die für Innovationen mit Risiken behaftet ist sowohl in den Unternehmen als auch in der Innovationsforschung eher aus der Betrachtung ausgeklammert (vgl. dazu Kurz 2003).

5 Nutzung des Internet und Intranet

5.1 Rahmendaten zur IT-Infrastruktur und allgemeinen Internetnutzung

Eine zentrale Rahmenbedingung der Internetnutzung im Innovationsmanagement ist die IT-Infrastruktur des gesamten Unternehmens. Auch in den befragten Unternehmen dominiert weitestgehend die Arbeit mit dem Computer. Der Anteil der Beschäftigten, die in den Unternehmen mit dem Computer arbeiten, beträgt im Durchschnitt 70 Prozent. Von diesen 70 Prozent wiederum haben knapp 80 Prozent Zugang zum Internet. Weiterhin ist in 65 Prozent der befragten Unternehmen ein Intranet vorhanden. Fast alle der Befragten verfügen direkt an ihrem Arbeitsplatz über einen Zugang zum WWW, der lediglich bei einem Viertel der Befragten hinsichtlich der im Netz zugänglichen Seiten beschränkt ist. Auch der Download von Datenmengen ist zumeist unbeschränkt (87 Prozent). Nur für die selbständige Installation von Software fehlen 56 Prozent der Befragten die Administratorenrechte. Lediglich sieben Befragte geben an, selbst keinen Internetzugang zu haben.

Das Internet ist die wichtigste Informationsquelle für Innovationsverantwortliche

Bei der Entwicklung neuer Produkte und Geschäftsfelder ist das Internet mittlerweile das im Vergleich wichtigste Informationsmedium für Innovationsmanager geworden, dies ist eines der wichtigsten Ergebnisse der Unternehmensbefragung. Drei Viertel der Befragten nutzen das Internet, um sich zu informieren. Damit steht es als allgemeines Informationsmedium noch vor Fachzeitschriften oder Messen (Tabelle 1).

„Das“ Internet besteht jedoch aus einer Vielzahl verschiedener Technologien, Anwendungen und Services. Ein Ziel dieser Studie ist es, zu identifizieren, welche Tools bzw. Tooltypen vorrangig Anwendung finden. Der Fragebogen enthielt dazu

| | Nutzungsanteile |
|-------------------|-----------------|
| Internet | 75,3% |
| Fachzeitschriften | 72,0% |
| Messen | 63,8% |
| Intranet | 44,8% |
| Konferenzen | 39,7% |

Tabelle 1: Anteil der Befragten die genannte Informationsmedien nutzen. Gewichtete Daten, Angaben in gültigen Prozent, n=378. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

eine Liste, aus denen die Befragten die von ihnen eingesetzten Tools und Services auswählen konnten.

Suchmaschinen sind das meist genutzte Standardinstrument

Die Gegenüberstellung in Tabelle 2 zeigt: Suchmaschinen gehören mittlerweile zum Standardrepertoire bei der Recherche im Internet. Drei Viertel aller Befragten geben an, dieses Tool zu nutzen, nur acht Befragte setzen explizit keine Suchmaschinen ein.¹¹ Damit führen Google & Co. die Rangliste der genutzten Tools mit Abstand an. Mit Nutzungsraten um die 30 Prozent folgen

¹¹ Der Fragebogen enthielt die Antwortmöglichkeiten „Ja“, „Nein“ und „Unbekannt“. Ausgewertet wurden hier die Angaben zur Nutzung, d.h. die „Ja“ Antworten und dabei aufgrund des stark schwankenden Antwortverhaltens und der hohen Missing Raten die „relativen Prozent“ bezogen auf das Gesamtsample angegeben. Damit werden fehlende Angaben (Missings) mit den „Nein“ und „Unbekannt“ Antworten zusammengezogen. Die Internetnutzung wird bei diesem Vorgehen eher unterschätzt, da eine fehlende Antwort nun mit „keine Nutzung“ gleichgesetzt wird.

| | Nutzeranteile |
|---|---------------|
| Suchmaschinen | 75,9% |
| Vernetzter Austausch von Daten mit Lieferanten, Partnern etc. | 34,3% |
| Online-Fach- und Wirtschaftszeitungen | 32,9% |
| Intra- oder internetbasiertes Dokumentenmanagement | 30,3% |
| Intra- oder internetbasiertes Wissensmanagement | 26,7% |
| Online-Patentdatenbanken | 21,6% |
| Wirtschaftsdatenbanken | 20,5% |
| Diskussionsforen im Internet | 19,5% |
| Intra- oder internetbasierte Expertendatenbanken | 18,9% |
| Internetbasierte Kunden-Communities | 16,8% |
| Intra- oder internetbasiertes Vorschlagswesen | 16,6% |
| Intra- oder internetbasiertes Projektmanagement | 16,6% |
| Portale und Plattformen für Unternehmensnetzwerke | 13,3% |
| Forschungs-, Technologie- oder Berufsportale | 10,3% |
| Online-Marktforschung | 8,5% |
| E-Engeneering, Virtuelle Produktsimulation | 8,5% |
| Trendscout-Unternehmen | 5,5% |
| Mailing-Listen | 5,3% |
| Szenariosoftware | 3,4% |

Tabelle 2: Anteile der Befragten, die ein Tool nutzen. Mehrfachantworten möglich. Gewichtete Daten, Angaben in relativen Prozent, Basis = 435. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

Online-Fach- und Wirtschaftszeitungen (32,9 Prozent), der Austausch von Daten mit Lieferanten (34,3 Prozent), intra-/internetbasierte Dokumentenmanagement- (26,7 Prozent) und Wissensmanagementsysteme (26,7 Prozent).

Anwendungen, die eine bestimmte Methode voraussetzen, wie beispielsweise Szenariosoftware oder Trendscoutunternehmen, werden von den Akteuren kaum eingesetzt.

Um weitere Unterschiede in der Nutzung sowohl zwischen den verschiedenen Tools, als auch zwischen den Unternehmens- und Akteursgruppen zu identifizieren, wurden die bereits im Fragebogen gruppiert aufgelisteten Tools und Services weiter in drei gleich große Gruppen zusammengefasst und aggregiert: Tools, die besonders häufig oder selten Verwendung finden, wurden dabei ausgeschlossen.¹² Die Nutzungsquote gibt im Folgenden den Anteil der Befragten an, die mindestens ein Tool der genannten Gruppe nutzen:

Gruppe A: externes Umfeld/Information

- Wirtschaftsdatenbanken
- Online-Patentdatenbanken
- Forschungs-, Technologie- oder Berufsportale
- Online-Fach- und Wirtschaftszeitschriften

Gruppe B: externes Umfeld/Dialog

- Diskussionsforen im Internet
- Portale zur Expertensuche und Netzwerkbildung, Kooperationsbörsen
- Internetbasierte Kunden-Communities
- Vernetzter Austausch von Daten mit Lieferanten oder Kunden im Rahmen der Leistungserstellung

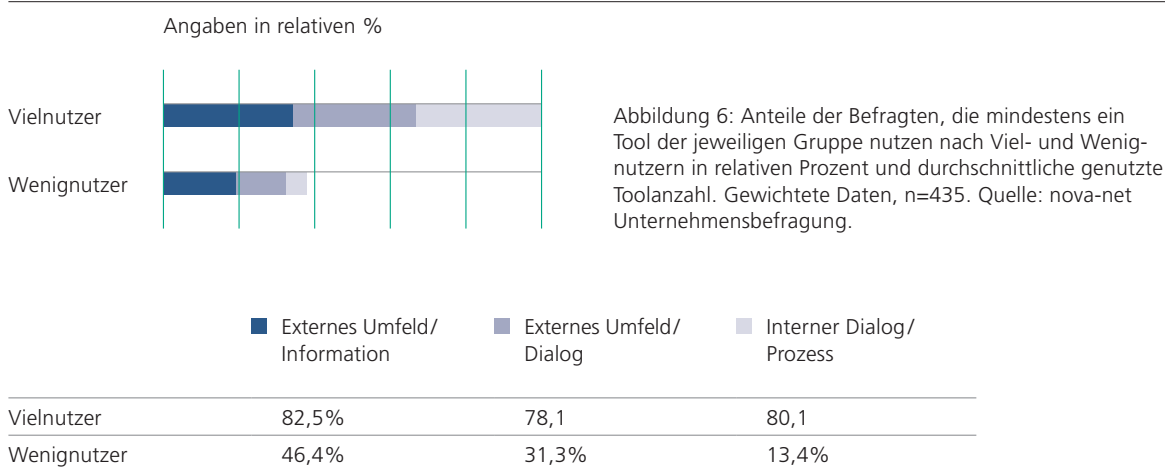
Gruppe C: interner Dialog/Prozess

- Expertendatenbanken
- Wissensdatenbanken
- Dokumentenmanagementsystem
- Vernetztes Projektmanagement

¹² Ausgeschlossen wurden im Einzelnen: Suchmaschinen, Online-Marktforschung, E-Engineering, Trendscoutunternehmen, Mailinglisten sowie Szenariosoftware.

| | Nutzerquote | Anzahl im Schnitt genutzter Tools |
|--|-------------|-----------------------------------|
| Externes Umfeld/ Information (Gruppe A) | 70,6% | 1,88 |
| Externes Umfeld/ Dialog (Gruppe B) | 59,1% | 0,81 |
| Interner Dialog/ Prozess (Gruppe C) | 54,9% | 1,14 |

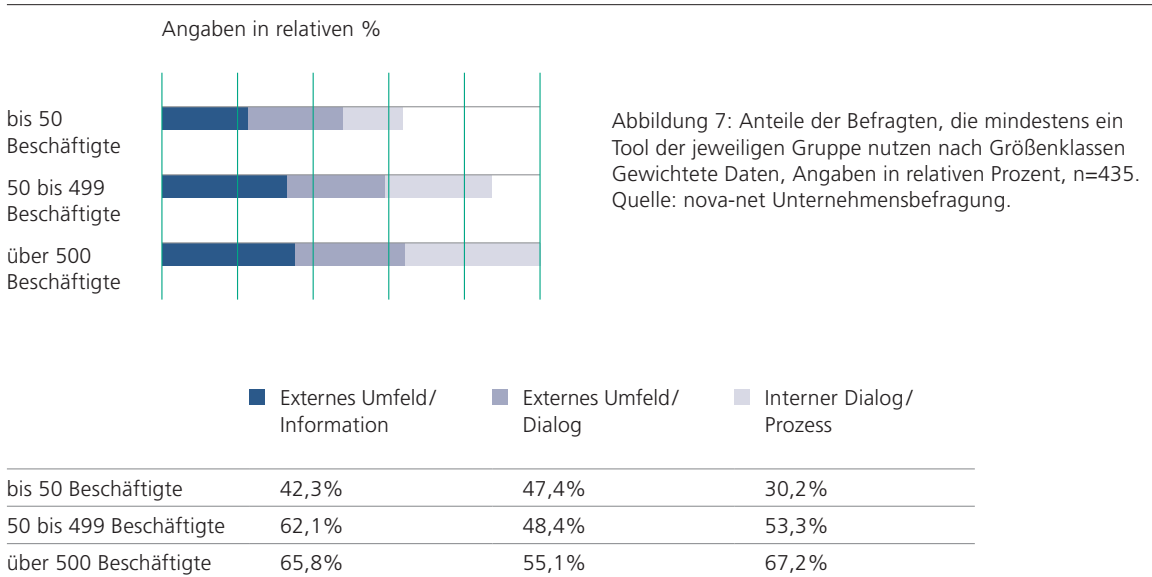
Tabelle 3: Anteile der Befragten, die mindestens ein Tool der jeweiligen Gruppe nutzen und durchschnittliche genutzte Toolanzahl. Gewichtete Daten, Angaben in relativen Prozent, n=435. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.



Diese akkumulierte Betrachtung (Tabelle 3) offenbart bereits erste Unterschiede sowohl hinsichtlich der Nutzeranteile, aber auch hinsichtlich der durchschnittlich genutzten Tools innerhalb der Toolgruppen. Die zumeist ohne große Vorbereitung nutzbaren Informationsangebote des Internet werden deutlich am stärksten nachgefragt. Mit einem beträchtlichen Abstand darauf finden sich die Anwendungen, die den Dialog mit externen Partnern bzw. interne Prozesse unterstützen. Tools, die interne Kommunikations- und Informationsaufgaben unterstützen, kommen dabei im Durchschnitt häufiger zum Einsatz.

Allgemein werden Tools zur Recherche von Informationen über das externe Umfeld am häufigsten genutzt

Durchschnittlich werden etwa vier (3,8) der aufgeführten Anwendungen von den Innovationsakteuren genutzt. Etwa die Hälfte der Befragten ist dabei als „Vielnutzer“ zu klassifizieren, d.h. als Personen, die mindestens vier und mehr Tools in ihrem Arbeitsalltag einsetzen. Dabei arbeiten sie mit Tools aus allen Gruppen gleich häufig.



„Wenignutzer“ hingegen greifen auf weniger als vier Anwendungen und Services zurück. Bei ihnen sind klare Präferenzen hinsichtlich der Umfeldtools erkennbar, während externe Dialog-Tools nur von einem Drittel und interne Dialog- und Prozess-Tools nur von einem starken Zehntel genutzt werden (Abbildung 6).

Daraus lässt sich ableiten, dass die leicht einsetzbaren Tools zur externen Informationsrecherche eine Art „Einstiegs-Anwendung“ sind, auf die – schon aufgrund der schnellen Einsetzbarkeit – als erstes zurückgegriffen wird.

5.2 Nutzungspraktiken nach organisationalen Faktoren: Branche, Unternehmensgröße, Innovationserfolg

Nach dem Einfluss organisationsstruktureller Merkmale gefragt, zeigt sich zunächst ein – erwartbarer – Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und der Nutzung der drei Toolgruppen. Vor allem Anwendungen, die interne Prozesse und Dialoge unterstützen (Gruppe C) werden vor allem von Großunternehmen mit über 500 Beschäftigten genutzt.

Je größer die Unternehmen sind, desto häufiger werden Tools eingesetzt, die interne und externe Dialoge unterstützen

Ein deutlicher Größeneffekt zeigt sich ebenfalls bei den Tools der Gruppe A, wie Abbildung 7 zusammenfasst: Auch die Sammlung von Informationen über das institutionelle Umfeld erfolgt in Großunternehmen stärker mittels IT-Tools. Erklärt werden können beide Phänomene mit den

geringeren Ressourcen kleinerer Unternehmen sowohl in finanzieller als auch in personeller Hinsicht. Tools zur Unterstützung interner Dialoge, wie Wissensmanagement oder Dokumentenmanagementsysteme, sind mit Investitionen für die Implementierung und Wartung verbunden und lassen sich nicht „out of the box“ verwenden. Kleineren Unternehmen fehlen hierfür oft die finanziellen Ressourcen. Fehlende personelle Ressourcen sind es oft, die die Zeit für die Analysen wirtschaftlicher und technischer Trends, sprich – für den Blick über den eigenen Tellerrand – fehlen lassen. Darauf weisen die geringen Nutzungszahlen insbesondere bei den kleinen Unternehmen unter 50 Beschäftigten hin. Die einzelnen Anwendungen, die am häufigsten genutzt werden, sind jedoch über die beiden Toolgruppen A und C hinweg dieselben: Online-Fachzeitschriften sowie Dokumentenmanagementsysteme.¹³

Recht einheitlich ist die Nutzung der Toolgruppe B, externer Dialog. Zwar weisen auch hier Großunternehmen die höchste Nutzungsrate auf, jedoch weniger deutlich als in den anderen beiden Fällen. In dieser Gruppe ist es vor allem der vernetzte Austausch von Daten mit Partnern, der am häufigsten angewandt wird.

Anders als die Innovationsverantwortlichen aus Maschinenbau und Chemie, setzen Akteure aus der IKT und Umwelttechnik bevorzugt Tools für den Dialog mit dem externen Umfeld ein.

Im Vergleich nutzen auch die Akteure aus den verschiedenen Branchen die jeweiligen Tools unterschiedlich stark. Insgesamt betrachtet, weist vor allem die IKT Branche sehr hohe Nutzungsraten auf. Wird eine Rangreihe der Nutzungshäufigkeit erstellt, folgen danach Befragte der Umwelttechnikbranche und auf den Plätzen drei und vier Akteure aus dem Maschinenbau- und Chemiesektor.

Die Nutzungsquoten sind jedoch nicht in allen drei Branchengruppen gleich verteilt: In der IT-Branche wird am häufigsten auf Tools zur Unterstützung des externen Dialogs zurückgegriffen (Gruppe B, 63,2 Prozent). Auch die Umwelttechnikbranche setzt diese Tools häufig ein. Damit arbeiten Akteure aus den Sektoren IKT und Umwelttechnik häufiger mit Anwendungen, die in der Gesamtbetrachtung weniger genutzt werden. Dasselbe gilt für den Einsatz der Tools für den internen Prozess (Gruppe C) (Abbildung 8).

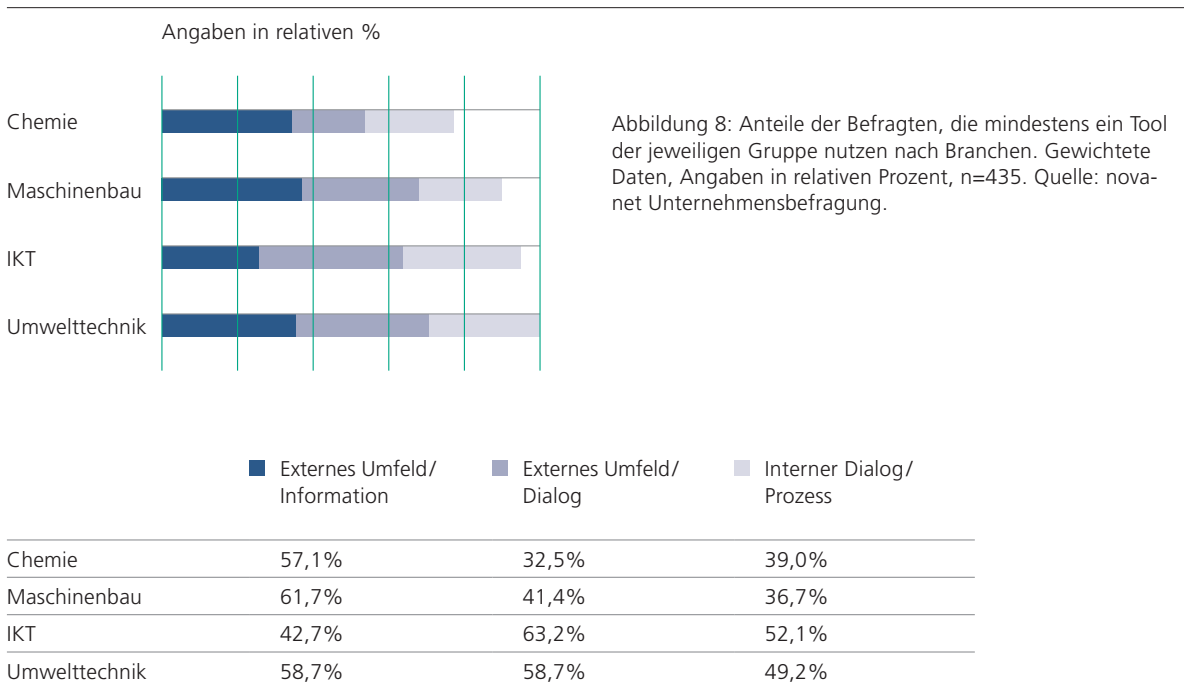
Die Befragten aus der IT-Branche fallen aber noch in einer anderen Hinsicht aus dem Rahmen: Sie nutzen am wenigsten die sonst sehr beliebten Informationstools der Gruppe A, wie z.B. Datenbanken mit Angaben zur Patenten oder Wirtschaftsdaten. Dieses sind die Tools, die vice versa im Maschinenbau und der Chemiebranche häufiger Anwendung finden. Speziell Patentdatenbanken kommen in der Einzelbetrachtung vor allem in der Chemie mit 37,7 Prozent und Maschinenbaubranche mit 35,2 Prozent zum Einsatz; dieses Ergebnis zeigt die Techniknähe der Entwicklungsprozesse von Chemie und Maschinenbau.

Für Akteure aus der Chemiebranche ist weiterhin insbesondere auffällig, dass sehr wenig auf externe Dialogtools zurückgegriffen wird (Gruppe B). Ähnlich gering sind die Nutzungsquoten von internen Dialogtools (Gruppe C) bei Maschinenbauakteuren.

Es lassen sich aus dem Branchenvergleich insgesamt also deutliche Unterscheide im Nutzungsverhalten zwischen den Gruppen IT/Umwelttechnik und Maschinenbau/Chemie ausmachen.

Erfolgreiche Innovatoren nutzen Internetanwendungen deutlich häufiger als Nicht-Innovatoren

¹³ Die Nutzungsanteile der einzelnen Tools finden sich im Anhang der Onlineversion dieses Berichts unter www.nova-net.de.



Die zentrale Leitfrage der Erhebung ist indes, ob ein Zusammenhang zwischen Toolnutzung und Innovationserfolg besteht. Als Innovatoren werden hier, in Anlehnung an das Oslo-Manual, Akteure aus Unternehmen definiert, die in einem Zeitraum von drei Jahren mindestens ein neues oder merklich verbessertes Produkt eingeführt haben (OECD 1997). Mit dem Innovationsbegriff des Oslo Manuals verbunden ist eine „subjektive“ Unternehmensperspektive. Innovation sind demzufolge definiert als Neuerungen aus Sicht eines Unternehmens, die dabei nicht zwingend auch neu für den Markt oder die Branche sein müssen. Imitationen von Neuerungen, die ein Unternehmen für sich das erste Mal einführt, zählen damit zu den Innovationen. Es werden i.d.R. drei Typen von Produktinnovationen unterschieden (z.B. IAB Betriebspanel 2001, ähnlich auch ZEW 2006¹⁴, OECD 1997).

14 Zu beachten ist, dass hier eine Abgrenzung von Innovationstypen vorgenommen wird, die von der vom ZEW im Innovationspanel vorgenommenen Definition abweicht. Das ZEW erhebt seit 2002 auch Sortimentsneuheiten als denjenigen Innovationstyp, mit dem ein Unternehmen nicht nur seine Angebotspalette erweitert, sondern auch Kundenbedürfnisse bedient, die vorher durch die Produkte des Unternehmens nicht erfasst wurden (ZEW 2005, 6). Bei Markinnovationen hingegen sind nach der Eingrenzung des ZEW die relevanten Kundengruppen bereits definiert, entscheidend ist nur, dass das Unternehmen das Produkt als erstes auf dem Markt anbietet. Damit stellen nach der ZEW-Erhebung Sortimentsneuheiten den höchsten Innovationsgrad dar. Jedoch werden ebenfalls „Produktimitationen“ erfasst, die das ZEW als „von einem Unternehmen erstmals angebotene Produkte bzw. Dienstleistungen, die von Wettbewerbern bereits im Markt angeboten werden“ (ebd.) definiert. Da diese Gruppe u.E. in dieser Schematik nicht eindeutig zuordenbar ist, wird in diesem Bericht davon abgewichen. (vgl. http://www.zew.de/de/publikationen/Brareplnno_DefinitionenundAbgrenzungen.pdf)

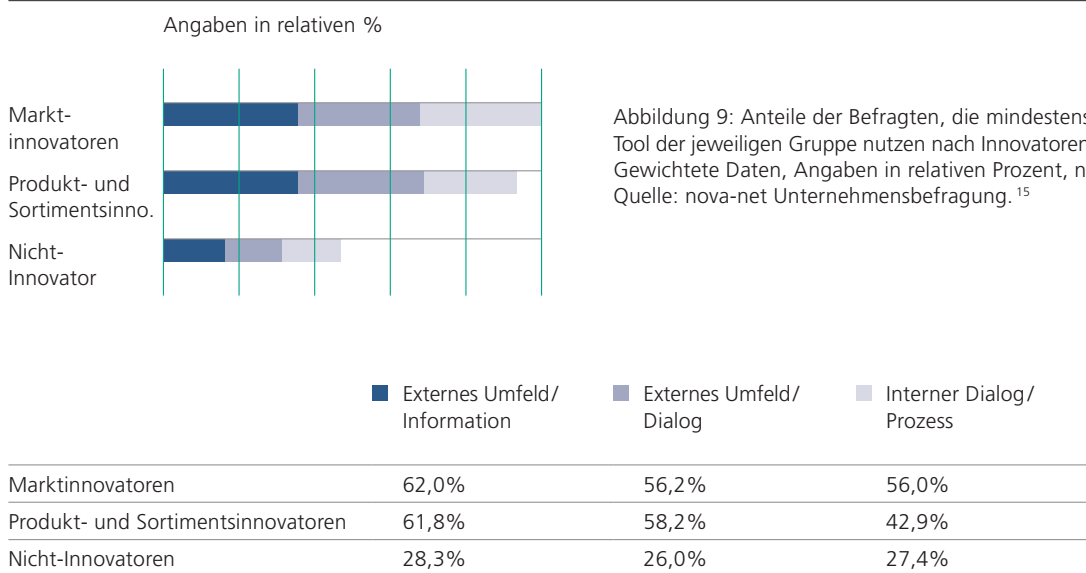


Abbildung 9: Anteile der Befragten, die mindestens ein Tool der jeweiligen Gruppe nutzen nach Innovatorengruppen. Gewichtete Daten, Angaben in relativen Prozent, n=435. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.¹⁵

Innovatoren sind demgemäß diejenigen Akteure und Unternehmen, die nach eigenen Angaben in den letzten drei Jahren (seit 2002) mindestens eine der drei Innovationstypen eingeführt haben:

- Merkliche Verbesserung eines Produkts innerhalb des eigenen Sortiments (Produktinnovationen)
- Erweiterungen des eigenen Sortiments unabhängig davon, ob es sich um eine Imitation handelt oder nicht (Sortimentsneuheiten)
- Marktneuheiten, die das Unternehmen als erster Anbieter auf dem Markt platzieren konnte (Marktneuheiten)

Insgesamt sind 89,3 Prozent der hier befragten Akteure als Produktinnovatoren zu klassifizieren. Nur eine recht kleine Anzahl der Befragten stammt aus Unternehmen, die keine der drei angegebenen Innovationsprodukte in den letzten drei Jahren durchgeführt haben. Diese hohe Innovatorenquote ist grundsätzlich auf die Auswahl eher innovativer Branchen zurückzuführen.

Auch wenn keine Rückschlüsse darüber möglich sind, dass Akteure und Unternehmen innovativer sind, weil sie das Internet nutzen, zeigen sich die Unterschiede zwischen Innovatoren und Nicht-Innovatoren in dieser Erhebung überdeutlich: Innovatoren nutzen in allen Gruppen das Internet über 25 Prozentpunkte häufiger (Abbildung 9). Zwischen Markt-, Produkt- und Sortimentsinnovatoren sind ebenfalls unterschiedliche Nutzungspraktiken erkennbar. 56 Prozent der Unternehmen mit Markinnovationen greifen auf Tools zur Unterstützung interner Dialoge und Prozesse (Gruppe C) zurück. Das ist eine um 13 Prozentpunkte höhere Nutzungsquote als sie

¹⁵ Zu den Produkt- und Sortimentsinnovatoren zählen Akteure aus Unternehmen, die entweder Produkt- oder Sortimentneuheiten eingeführt haben. Zu den Marktinnovatoren zählen Akteure aus den Unternehmen, die (zusätzlich) Marktneuheiten eingeführt haben, unabhängig davon, ob auch Produkt- oder Sortimentneuheiten lanciert wurden.

| | Nicht-Innovatoren | Produkt- und Sortimentsinnovatoren | Marktinnovatoren | |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------|---------|
| Anteil an Unternehmen aus... | | | | n = 339 |
| Chemie | 4,9% | 31,1% | 63,9% | 100,0% |
| Maschinenbau | 8,2% | 43,4% | 48,4% | 100,0% |
| IKT | 4,8% | 41,3% | 54,0% | 100,0% |
| Umwelttechnik | 22,6% | 38,7% | 38,7% | 100,0% |
| Anteil an Unternehmen... | | | | n = 364 |
| bis 49 Beschäftigte | 6,7% | 45,8% | 47,5% | 100,0% |
| 50 bis 499 Beschäftigte | 7,5% | 38,8% | 53,7% | 100,0% |
| über 500 Beschäftigte | 8,1% | 27,0% | 64,9% | 100,0% |

Tabelle 4: Anteil verschiedener Innovorentypen innerhalb der Branchen und Unternehmensgrößenklassen. Gewichtete Daten, Angaben in gültigen Prozent. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

Produkt- und Sortimentsinnovatoren aufweisen und sogar fast 30 Prozentpunkte mehr als bei den Nicht-Innovatoren.

Das Hauptergebnis der Klassifizierungen ist: Innovatoren nutzen das Internet deutlich häufiger. Hier zeigen sich die größten Differenzen noch vor den (erwartbaren) Größeneffekten und Branchenunterschieden. Doch welche Merkmale kennzeichnen Innovatoren und welche Rückschlüsse und Wechselwirkungen ergeben sich hinsichtlich der Internetnutzung? Insbesondere die Branchenzugehörigkeit, die gleichsam auch bestimmte Produkttypen und Innovationsdynamiken repräsentiert, ist in dieser Erhebung eine Erklärung für die Innovativität eines Unternehmens. Zu fast 23 Prozent geben Befragte aus der Umwelttechnikbranche an, in den letzten drei Jahren keine Innovation durchgeführt zu haben. Der Abstand zu Akteuren aus den anderen Branchen innerhalb

der Gruppe der Nicht-Innovatoren ist überdeutlich. Der Maschinenbau und der IKT Sektor hingegen sind vor allem in der Gruppe der Produkt- und Sortimentsneuheiten dominierend, vor allem gegenüber der Chemiebranche. Die Chemiebranche wiederum ist gegenüber dem IKT- und Maschinenbaubereich die deutlich stärkste Gruppe bei den Marktneuheiten (Tabelle 4).¹⁶

¹⁶ Die Regressionsanalyse für Innovationstypen zeigt ebenfalls einen signifikanten Zusammenhang zwischen Innovationshöhe und Seriengröße. Die Kreuztabellierung von Seriengröße und Branche sowie Unternehmensgröße zeigt, dass Unternehmen aus der Umwelttechnikbranche zu 83 Prozent angeben, die Frage nach der Seriengröße ihrer Produkte sei nicht zu beantworten.

Die Unternehmensgröße spielt dagegen eine untergeordnete Rolle für den Innovationserfolg in diesem Sample und lässt sich nur im Zusammenhang mit der Branchenzugehörigkeit interpretieren. Zwar sind fast 65 Prozent der großen Unternehmen mit über 500 Beschäftigten Marktinnovatoren – damit besteht ein deutlicher Abstand zu den kleinen und mittleren Unternehmen. Dennoch sind die Prozentpunktunterschiede zwischen den kleinen und großen Unternehmen innerhalb der Gruppe der Nichtinnovatoren zu gering, um daraus Rückschlüsse auf die Innovationsfähigkeit ableiten zu können.¹⁷ Mehr noch: Den größten Anteil an Nicht-Innovatoren stellen ebenfalls Großunternehmen. Dieses Phänomen ist mit Blick auf die Branchenzugehörigkeit erklärbar. Zur Erinnerung: Die meisten Großunternehmen dieses Samples stammen aus dem Umwelttechnik- und dem Chemiesektor und stellen damit den größten Anteil an Nicht- und Marktinnovatoren. Bei den Sortimentinnovatoren treten die kleinen Unternehmen unter 50 Beschäftigte als stärkste Gruppe mit einem Anteil von 46 Prozent hervor.

Der große Anteil von Nicht-Innovatoren aus der Umwelttechnikbranche kann mit der vermutlich nicht unbedeutenden Anzahl großer kommunaler Energie- und Wasserversorger im Sample erklärt werden. Diese pflegen zwar die Kommunikation mit ihren Kunden über das Internet, sind jedoch nur bedingt innovativ tätig. Für den Chemiebereich wiederum, als stark wissens- und forschungsintensiven Sektor, ist Grundlagenforschung ein wichtiger Teil des Entwicklungsprozesses.

Fraglich ist, ob sich auch innerhalb der Gruppe der Innovatoren Nutzungsunterschiede, z.B. zwischen den Branchen erkennen lassen, um daraus Entwicklungspotenziale für zukünftige Tools und Anwendergruppen ableiten zu können.

In der IKT und der Maschinenbaubranche besteht ein stärkerer Zusammenhang zwischen Internetnutzung und Innovativität als im Chemie- und Umwelttechnikbereich

Werden die Anteile der Nutzer von Internet- und Intranetanwendungen in den jeweiligen Branchen allgemein (siehe Abbildung 10) den Nutzeranteilen von Innovatoren in den Branchen gegenübergestellt, zeigen sich große Unterschiede zwischen innovativen und nicht-innovativen Nutzeranteilen speziell in der IKT- und in der Maschinenbaubranche.¹⁸ Vor allem die IKT Branche sticht heraus: In innovativen Unternehmen liegen die Nutzungsquoten für alle drei Toolgruppen um mindestens 10 Prozentpunkte höher. Im Maschinenbau werden vor allem Tools zur Recherche von Informationen (Gruppe A) von Innovatoren signifikant häufiger eingesetzt (über 10 Prozentpunkte), aber auch die Tools für den internen und externen Dialog kommen mit fünf bis sieben Prozentpunkten deutlich häufiger zum Einsatz.

Akteure aus innovativen Chemieunternehmen nutzen das Internet nur unwesentlich häufiger. Die Unterschiede liegen bei zwei bis fünf Prozentpunkten gegenüber der allgemeinen Internetnutzung in der Branche. Etwas deutlicher ist der Unterschied für Akteure aus der Umwelttechnikbranche: Die Nutzeranteile in innovativen Umwelttechnikunternehmen liegen ebenfalls für alle drei Toolgruppen gleichmäßig etwa fünf bis sieben Prozentpunkte höher.

¹⁷ Die geringen Prozentwerte der Gruppe der Nicht-Innovatoren sind vor allem der deutlich geringeren absoluten Häufigkeit geschuldet.

¹⁸ Aufgrund der sehr kleinen absoluten Häufigkeit der Nicht-Innovatoren sind weiter differenzierte Aussagen über die Zusammensetzung nicht möglich.

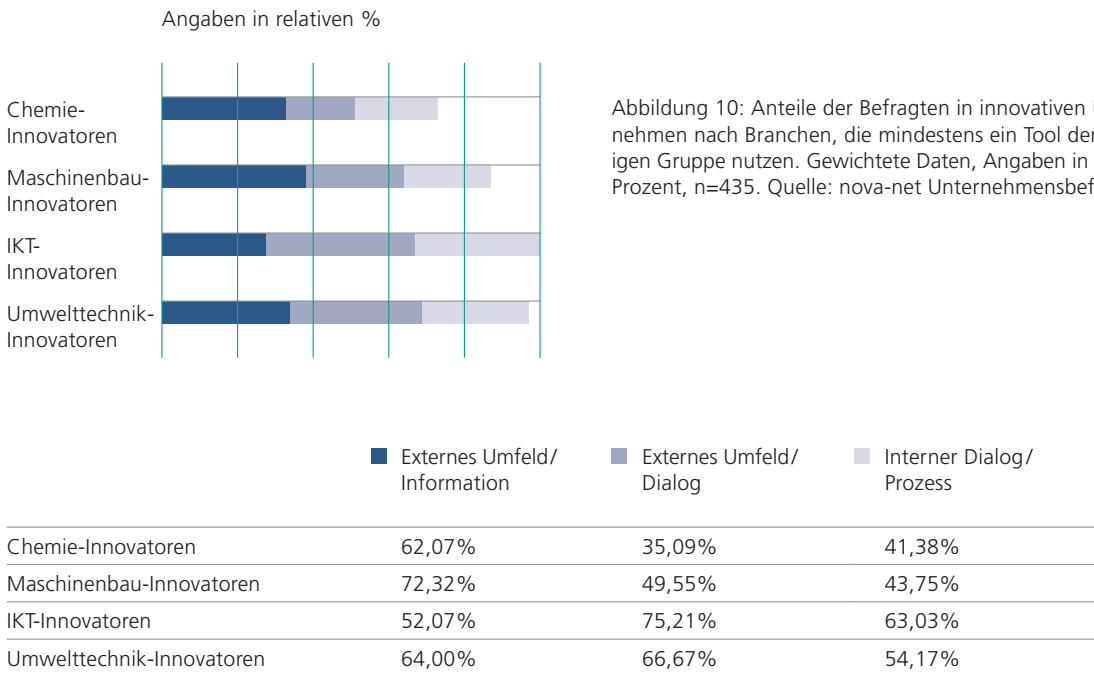


Abbildung 10: Anteile der Befragten in innovativen Unternehmen nach Branchen, die mindestens ein Tool der jeweiligen Gruppe nutzen. Gewichtete Daten, Angaben in relativen Prozent, n=435. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

Akteure aus der IKT- und aus der Maschinenbau-branche, so lässt sich aus den Ergebnissen schlussfolgern, profitieren von einer umfangreichen Internetnutzung bei den Entwicklungsprozessen.

Innovatoren sind durch einen deutlich intensivere Innovationsaktivitäten gekennzeichnet

Neben strukturellen Indikatoren wurden auch verschiedene Indikatoren für die Investitionen in Innovationen erhoben und ausgewertet. Die Differenzierung zwischen Innovatoren und Nicht-Innovatoren erfolgte neben einer Kreuztabelle¹⁹ zusätzlich anhand einer linearen Regression.²⁰ Vorab zusammenfassend zeigen alle der untersuchten Inputvariablen Besonderheiten von (Markt)Innovatoren gegenüber dem Gesamtstam- ple sowie nicht zuletzt gegenüber nicht-innovativen Akteuren und Unternehmen.

¹⁹ Siehe dazu den Anhang der Onlineversion dieses Berichts unter www.nova-net.de.

²⁰ Dazu wurden die verschiedenen Innovationstypen in eine ordinale Rangreihe gebracht. Der Regressionskoeffizient (k) zu den einzelnen Variablen gibt an, um wie viel sich die zu erklärende Variable, d.h. hier Innovationsniveau, sich erhöht, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist. Korrelationen ab $k = 0,5$ werden dabei als bedeutsam gewertet. Daneben ist die Irrtumswahrscheinlichkeit, das so genannte Signifikanzniveau zu betrachten. Diese werden, je nach Signifikanzniveau mit Sternchen gekennzeichnet wobei */**/** für die Signifikanzniveaus von $p=10\%/5\%/1\%$ stehen. Je höher die Anzahl der Sternchen, desto höher das Signifikanzniveau und damit die Wahrscheinlichkeit, dass das Ergebnis kein Zufallsprodukt ist. Die einzelnen Ergebnisse der linearen Regression finden sich im Anhang der Onlineversion dieses Berichts unter www.nova-net.de.

- Für Forschung und Entwicklung wenden die Unternehmen der Befragten im Durchschnitt 9,7 Prozent des Umsatzes auf (bei einer hohen Varianz der Antworten). Dabei zeigen sich zwischen den Innovatorentypen deutliche Unterschiede: Während Produkt- und Sortimentsinnovatoren sowie Marktinnovatoren 9,2 bzw. 10,7 Prozent des Umsatzes für FuE ausgeben, sind es bei Nicht-Innovatoren lediglich 0,9 Prozent.
- Untersuchungen zum Ort der Produktentwicklung verweisen auf eine starke Stellung technischer Abteilungen. Zumeist steht die rein technische Invention am Anfang, der ein oft lang andauernder Prozess der Vermarktung und Diffusion folgt. Dieser technische Schwerpunkt zeigt sich auch in dieser Erhebung. Die FuE Abteilungen sind am häufigsten an der Produktentwicklung beteiligt, werden alle befragten Akteure gemeinsam betrachtet. Deutlich seltener sind marktnahe Abteilungen wie Marketing, Kunden- und Außendienst involviert.
- Wird die Beteiligung verschiedener Abteilungen am Innovationsprozess in Innovatoren-Unternehmen daneben gestellt, zeigt sich, dass Innovatoren alle Abteilungen intensiver einbeziehen, sowohl im Vergleich mit den Gesamtdaten als auch im Vergleich mit den Nicht-Innovatoren. Die Geschäftsführung als beteiligte Abteilung erreicht bei erfolgreichen Produktinnovatoren den höchsten Wert – ein Indiz für die hohe Bedeutung, die einer Unterstützung von Innovationsprojekten durch das Top-Management zukommt (vgl. Thong/Yap 1995). Zwischen Markt- und Produkt-/Sortimentsinnovatoren sind keine bedeutsamen Unterschiede erkennbar. Die lineare Regression zeigt jedoch, dass Unternehmen, in denen die Marketingabteilung und der Kundendienst/Außendienst an Innovationsprozessen beteiligt sind, eine leicht höhere Innovationsfähigkeit aufweisen als andere Unternehmen.
- Zwar sind in den meisten Fällen die FuE Abteilungen am intensivsten beteiligt, als Informationsquelle herangezogen werden jedoch vor allem marktnahe Bereiche, sowohl im internen als auch im externen Bereich. Intern wird mit Abstand am häufigsten der Vertrieb als Informationsquelle (über 70 Prozent) genutzt, es folgt die Marketing-Abteilung mit über 58 Prozent. Die Gesamtbetrachtung zeigt: Bei externen Informationen liegt ein starker Fokus auf wirtschaftlichen Quellen, wobei Informationen über Kunden und Anwender in unserem Sample mit 74 Prozent am häufigsten nachgefragt werden. Ein deutlich geringerer Stellenwert in der Gesamtbetrachtung Informationen kommt dagegen wissenschaftlichen Einrichtungen zu.
- Die Regression bestätigt den Zusammenhang zwischen der Nutzung von Marktinformationen und der Innovationshöhe. Insbesondere Marktinformationen aus internen Quellen, d.h. der Marketingabteilung, weisen einen deutlich positiven und signifikanten Einfluß auf die Innovationshöhe auf ($k = 0,893$). Der Vertrieb als Informationsquelle zeigt einen solchen signifikanten Zusammenhang allerdings nicht. Auch für die direkte Kommunikation mit Kunden und Anwendern konnte kein positiver Zusammenhang mit dem Innovationserfolg bestätigt werden. Für die externen Informationsquellen ist ein leicht signifikant positiver Zusammenhang nur für Forschungsinstitute erkennbar ($k = 0,552$).
- Neben den organisationalen Inputvariablen wurde mit der Kooperation mit externen Partnern auch eine Variable für die Beziehungen zum institutionellen Umfeld erhoben. Die Kunden sind mit 67 Prozent die gefragtesten Kooperationspartner in der Gesamtbetrachtung.

| Kooperationspartner | Externes Umfeld/ Informationen | Externes Umfeld/ Dialog | Interner Dialog/ Prozess |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Andere Unternehmen meiner Branche | -0,534 (0,068*) | 0,038 (0,882) | 0,181 (0,489) |
| Zulieferer | 0,454 (0,141) | -0,496 (0,089*) | 0,064 (0,822) |
| Kunden/Anwender | -0,061 (0,857) | 0,726 (0,023**) | -0,272 (0,389) |
| Wettbewerber | 0,569 (0,151) | 0,758 (0,028**) | 0,221 (0,502) |
| Beratungsunternehmen | 1,143 (0,004***) | 0,282 (0,350) | 0,665 (0,027**) |
| Kommerzielle FuE-Organisation | 1,075 (0,031**) | 0,149 (0,681) | 0,325 (0,364) |
| Hochschulen/Universitäten | 0,353 (0,252) | 0,078 (0,770) | 0,564 (0,035**) |
| Konstante | 0,321 (0,178) | -0,077 (0,727) | -0,145 (0,518) |
| r ² | 0,103 | 0,057 | 0,062 |

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen der Zusammenarbeit mit verschiedenen Kooperationspartnern und der Nutzung der Toolgruppen. Binär logistische Regressionsanalyse. Gewichtete Daten. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

An zweiter und dritter Stelle folgen die Zulieferer mit 53 Prozent und die anderen Unternehmen der Branche mit 45 Prozent. Deutlich seltener kooperieren alle Unternehmen mit wissenschaftlichen Partnern wie Universitäten (rund 37 Prozent) oder FuE-Organisationen. Alle vier Branchen zusammen zeigen insofern eine starke Betonung von Kooperationen innerhalb des wirtschaftlichen Umfeldes und weniger mit wissenschaftlichen Partnern.

- Der Vergleich mit verschiedenen Innovatortypen unterstreicht jedoch, dass gerade Kooperationen mit wissenschaftlichen Partnern Einfluss auf den Innovationserfolg haben. Insbesondere Marktinnovatoren kooperieren am häufigsten mit kommerziellen FuE-Organisationen (etwa 70 Prozent), wobei bei dieser Gruppe insgesamt eine deutlich größere Ko-

operations- und Vernetzungsaktivität sowohl mit wissenschaftlichen als auch mit wirtschaftlichen Partnern erkennbar ist. Die Regressionsanalyse unterstreicht die Bedeutung wissenschaftlicher Partner: Diejenigen Unternehmen, die mit FuE Organisationen ($k = 0,721$) und Hochschulen ($k = 0,626$) zusammenarbeiten, sind signifikant innovativer als andere. Daneben weist auch die Kooperation mit Zulieferern einen Zusammenhang mit dem Innovationsniveau auf ($k = 0,653$).

Wissenschaftliche Informationsquellen und Kooperationspartner stehen in Zusammenhang mit Tools zur Recherche im externen Umfeld und unternehmensinternen Datenbanken

Eine Leithypothese lautete, dass ein Zusammenhang zwischen den informations- und kommuni-

| Informationsquellen | Externes Umfeld/ Informationen | Externes Umfeld/ Dialog | Interner Dialog/ Prozess |
|---------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| extern Wirtschaft | -0,128 (0,805) | 0,036 (0,938) | -1,927 (0,001***) |
| extern Wissenschaft | 0,764 (0,023) | 0,467 (0,121) | 1,299 (0,000***) |
| intern Marketing | 0,098 (0,806) | 0,052 (0,885) | 1,149 (0,004***) |
| intern Technik | 0,679 (0,014**) | 0,101 (0,685) | 0,478 (0,067*) |
| Konstante | -0,089 (0,804) | -0,057 (0,867) | -0,286 (0,429) |
| r^2 | 0,054 | 0,014 | 0,093 |

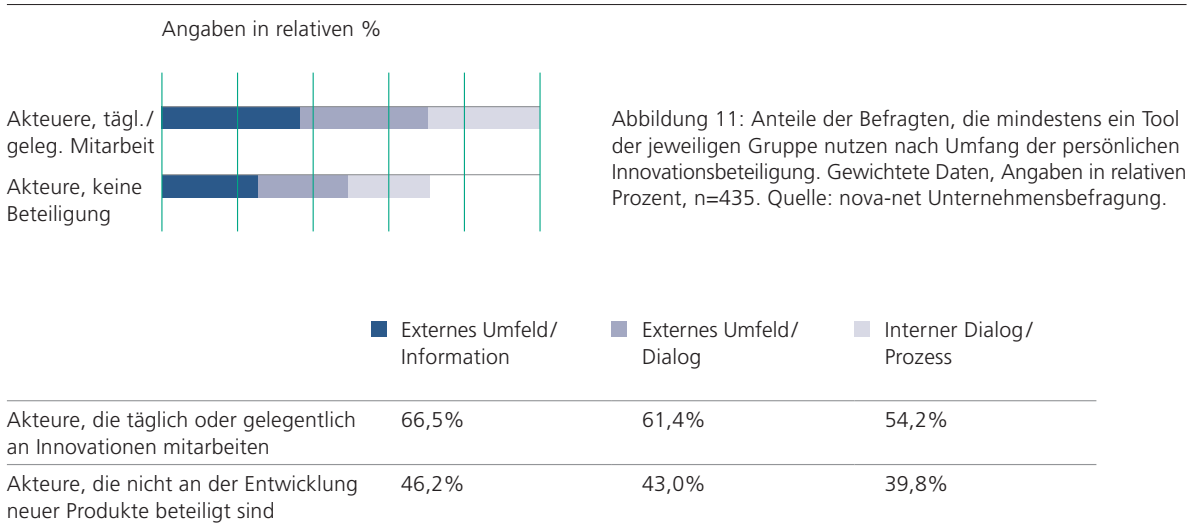
Tabelle 6: Zusammenhang zwischen den gruppierten Informationsquellen und der Nutzung der Toolgruppen. Binär logistische Regressionsanalyse. Gewichtete Daten. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

kationsbetonten Inputindikatoren „genutzte Informationsquellen“ sowie „Kooperationspartner“ und der Internetnutzung besteht.

Die binär logistische Regressionsanalyse²¹ zeigt, dass Akteure aus Unternehmen, die mit beratenden und wissenschaftlichen Partnern zusammenarbeiten, stärker Tools für die externe Informationsrecherche (Gruppe A) sowie für interne Dialog und Prozesse (Gruppe C) nutzen. Insbesondere die Toolnutzung der Gruppe A weist hohe Korrelationen mit der Kooperation mit Beratungsunternehmen auf. Die binär logistische Regressionsanalyse zeigt, dass Akteure aus Unternehmen, die mit beratenden und wissenschaftlichen Partnern zusammenarbeiten, stärker Tools für die externe Informationsrecherche (Gruppe A) sowie für interne Dialog und Prozesse (Gruppe C) nutzen. Insbesondere die Toolnutzung der Gruppe A weist hohe Korrelationen mit der Kooperation mit Beratungsunternehmen ($k = 1,143$) sowie mit FuE Organisationen ($k = 1,075$) auf. Akteure, die mit Kunden/Anwendern oder mit Wettbewerbern kooperieren, nutzen hingegen stärker Tools der Gruppe B, d.h. Tools für den externen Dialog.

Werden die jeweiligen Informationsquellen mit in die Betrachtung eingeschlossen, bestätigt sich zunächst die Verbindung zwischen den wissenschaftlichen Informationsquellen und der Nutzung von Tools, die entweder externe Informationsrecherche ($k = 0,764$) oder interner Dialog und Prozesse ($k = 1,299$) unterstützen. Weiterhin sind leichte Nutzungsunterschiede zwischen Akteuren, die eher technische oder eher marktorientierte interne Quellen heranziehen, festzustellen. Die Nutzung interner technischer Quellen weist eher einen Zusammenhang mit der Nutzung externer

21 Die Kreuztabellierung weist an dieser Stelle keine eindeutig interpretierbaren Ergebnisse aus. Bei binär logistischen Regressionsanalysen werden logarithmisierte odds (auch Logit genannt) berechnet. Odds bezeichnen dabei das Verhältnis der Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis eintritt und der Wahrscheinlichkeit, dass es nicht eintritt. Je größer der Logit, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass das jeweilige Ereignis eintritt (hier: dass die Toolgruppe genutzt wird).



Recherchertools auf ($k = 0,679$), der Rückgriff auf Marktinformationen steht in Verbindung mit der Nutzung interner Dialogtools ($k = 1,149$).

Ein Muster lässt sich aus diesen Gegenüberstellungen herauslesen: Akteure, die die für den Innovationserfolg relevanten wissenschaftlichen Informationsquellen und Kooperationspartner heranziehen, wenden gleichzeitig Anwendungen für die externe Recherche (Gruppe A) sowie für die interne Weiterverarbeitung und Speicherung (Gruppe C) an. Für den direkten Dialog mit externen Partnern, spielen Internettools indessen kaum eine Rolle.

Neben den bisher dargestellten organisationalen Merkmalen sollen jedoch, wie im Forschungskonzept dargestellt, auch die Merkmale der Innovationsmanager und dabei insbesondere deren persönliche Einstellung zum Internet untersucht werden.

5.3 Unterschiede nach individuellen Merkmalen der Befragten

Die Internet- und Intranetnutzung wurde in der Erhebung konzeptionell über die individuelle Nutzung der einzelnen Innovationsakteure erfasst.

Akteure, die öfter an Innovationen beteiligt sind, nutzen das Internet häufiger

Als das wichtigste einflussnehmende Merkmal kristallisiert sich der Umfang der persönlichen Beteiligung an Innovationsprozessen heraus. Akteure, die gelegentlich bis täglich an Innovationen mitarbeiten, zeigen, verglichen mit Akteuren die angeben, nicht an der Entwicklung neuer Produkte beteiligt zu sein, eine um 15 bis 20 Prozentpunkte höhere Nutzungsrate über alle Toolgruppen hinweg.

Die Ergebnisse weisen damit auf einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Arbeit an Innovationen und der Internetnutzung hin (Abbildung 11).

| | | Externes Umfeld/ Informationen | Externes Umfeld/ Dialog | Interner Dialog/ Prozess |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Geschäftsführung | Nutzerquote in % | 44,50% | 44,30% | 37,70% |
| | Anzahl genutzter Tools | 1,59 | 0,76 | 1,04 |
| FuE | Nutzerquote in % | 66,10% | 52,70% | 46,20% |
| | Anzahl genutzter Tools | 2,18 | 0,80 | 1,31 |
| Marketing und Kunden-/Außendienst | Nutzerquote in % | 60,90% | 51,00% | 49,50% |
| | Anzahl genutzter Tools | 2,24 | 1,11 | 1,43 |

Tabelle 7: Anteile der Befragten, die mindestens ein Tool der jeweiligen Gruppe nutzen nach Aufgabengebieten in relativen Prozent und durchschnittlich genutzte Toolanzahl nach Aufgabengebiet. Gewichtete Daten, n=435. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

Als weniger typisch erweisen sich die inhaltlichen Differenzierungen der Arbeitsfelder der Innovationsakteure sowohl hinsichtlich ihres funktionalen Aufgabengebiets als auch ihrer inhaltlichen Beiträge zur Innovationengenerierung. Nach Aufgabengebieten klassifiziert, ähneln sich die Nutzungsquoten in den drei Gruppen: Alle Innovationsverantwortlichen, unabhängig davon ob sie der Geschäftsführung, dem Marketing oder der FuE zuzuordnen sind, greifen etwas häufiger auf Tools zur Analyse des externen Umfelds (Gruppe A) zurück (Tabelle 7).

Werden die im Einzelnen genutzten Anwendungen und Services ebenfalls herangezogen, zeigen sich leichte Unterschiede zwischen markt-nahen Bereichen (Marketing/Kunden- und Außendienst) und technischen Abteilungen (FuE). Akteure aus dem Marketing nutzen stärker Wirtschaftsdatenbanken sowie Online-Fach- und Wirtschaftszeitungen. Der FuE-Bereich hingegen nutzt am stärksten Patentdatenbanken im WWW.

Für Geschäftsführende ist kein auffälliges Nutzungsmuster erkennbar.²²

Auch die Unterscheidung der verschiedenen inhaltlichen Beiträge, die Akteure im Rahmen von Entwicklungsprozessen erbringen können, zeigen keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 8). Auffällig sind lediglich die recht hohen Nutzungsquoten, die in dieser Betrachtungsweise stets zwischen 60 und 70 Prozent liegen.

²² Um Verzerrungen durch den größeren Anteil von Geschäftsführenden gegenüber anderen Funktionsgruppen auszugleichen, wurde zusätzlich eine Regressionsanalyse durchgeführt. Diese hat ebenfalls keine signifikanten Unterschiede ergeben. Siehe zu den einzelnen Angaben die Onlineversion dieses Berichts unter www.nova-net.de.

| | | Externes Umfeld/ Informationen | Externes Umfeld/ Dialog | Interner Dialog/ Prozess |
|---|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Strategische Entwicklung | Nutzerquote in % | 67,10% | 61,90% | 54,80% |
| | Anzahl genutzter Tools | 2,44 | 1,15 | 1,61 |
| Operative Bearbeitung | Nutzerquote in % | 70,00% | 66,00% | 55,20% |
| | Anzahl genutzter Tools | 2,43 | 1,12 | 1,51 |
| Vermittelnde Tätigkeiten | Nutzerquote in % | 70,50% | 62,20% | 61,40% |
| | Anzahl genutzter Tools | 2,45 | 1,13 | 1,8 |
| Beratende und evaluierende Tätigkeit | Nutzerquote in % | 69,80% | 64,40% | 67,00% |
| | Anzahl genutzter Tools | 2,65 | 1,12 | 2,04 |
| Genehmigung finanzieller Budgets | Nutzerquote in % | 68,00% | 62,80% | 55,80% |
| | Anzahl genutzter Tools | 2,40 | 1,13 | 1,62 |

Tabelle 8: Anteile der Befragten, die mindestens ein Tool der jeweiligen Gruppe nutzen nach inhaltlicher Innovationsbeteiligung in relativen Prozent und durchschnittlich genutzte Toolanzahl nach inhaltlicher Innovationsbeteiligung der Akteure. Gewichtete Daten, n=435. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

Diese Ergebnisse zeigen, dass es weniger die inhaltliche Beteiligung – sei sie definiert durch das Aufgabengebiet oder die Art der inhaltlichen Beteiligung an Produktentwicklungsprozessen – ist, die sich auf den Umfang der Toolnutzung auswirkt. Vielmehr hat die Beteiligung und Arbeit an Innovation als solche Effekte auf die Adaption von IT- Anwendungen: Akteure, die persönlich intensiver in Produktentwicklungsprozesse eingebunden sind, nutzen das Internet stärker. Dieser Zusammenhang zeigt sich über alle Toolgruppen hinweg.

Die Wirkung positiver persönlicher Einstellungen gegenüber Internetanwendungen

Neben den objektiven Kriterien auf Organisations- und Akteursebene ist ebenfalls die individuelle Bewertung und Wahrnehmung der Nützlichkeit und Bedienerfreundlichkeit der Internetanwendungen durch die einzelnen Innovationsakteure ein wichtiger Einflussfaktor. Bis zu 40 Prozent der Nutzung und Aneignung von IT-Systemen können den Ergebnissen anderer Untersuchungen zufolge auf eine positive Einstellung gegenüber den Systemen zurückgeführt werden (Legris u.a. 2003). Dieser Zusammenhang zeigt sich auch in dieser Erhebung.

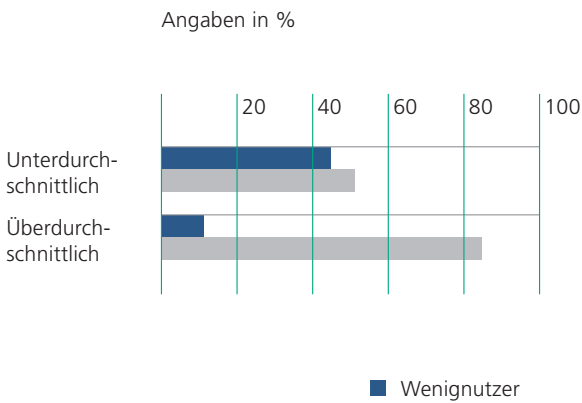


Abbildung 12: Anteile von Wenig- und Vielnutzern an den Befragten, die über- und unterdurchschnittliche Noten vergeben haben. Gewichtete Daten, Angaben in gültigen Prozent, n = 323, Quellen: nova-net Unternehmensbefragung.

| Kategorie | Wenignutzer | Vielnutzer |
|-----------------------|-------------|------------|
| Unterdurchschnittlich | 46,6% | 53,4% |
| Überdurchschnittlich | 11,8% | 88,2% |

Im Fragebogen sollten die Innovationsverantwortlichen zunächst die von ihnen genutzten Toolgruppen hinsichtlich der Kriterien Qualität, Schnelligkeit, zeitlicher Aufwand, Verständlichkeit und Sicherheit im Schulnotensystem (1-6) bewerten. Daneben waren eine Reihe von Aussagen zum Thema Internet im betrieblichen Innovationsprozess aufgeführt, für die die Befragten auf einer Skala von 1 (trifft voll und ganz zu) bis 5 (trifft überhaupt nicht zu) ihre Zustimmung ausdrücken sollten. Zur Wahl standen sowohl positive als auch negative Aussagen.

Die Nützlichkeit der Anwendungen wird besser bewertet als deren Bedienbarkeit

Die Bewertungen der Toolgruppen zeigen zunächst eine verhalten positive Bewertung. Die Schulnoten variieren zwischen 1,97 und 2,82 – im Durchschnitt vergeben die Akteure eine Note von 2,1. Vor allem die „Schnelligkeit des Zugangs“ und die „Qualität der Ergebnisse“ erhalten die besten Noten. Am schlechtesten schneiden die „Verständlichkeit der Anwendungen“ und die „technische Sicherheit der Anwendungen“ ab.

Diese Bewertungen können mit Hilfe des Technology Acceptance Modells (TAM, Davis 1989) interpretiert werden. Dieses Modell unterscheidet zwischen der wahrgenommener Nützlichkeit und der wahrgenommenen Bedienerfreundlichkeit als Indikatoren für die Einstellung zur Nutzung von IT-Tools. Wird dieses Schema unter die dargelegten Bewertungstendenzen gelegt, so zeigt sich sichtbar, dass die befragten Innovationsmanager die Nützlichkeit der verschiedenen Anwendungen grundsätzlich besser bewerten als deren Bedienerfreundlichkeit.

Werden die Einzelbewertungen zusammengekommen und zwischen über- und unterdurchschnittlichen Bewertungen – d.h. zwischen Noten bis 2,0 und ab 2,1 und schlechter – unterschieden, zeigt sich jedoch, dass die Akteure zu knapp 70 Prozent eher Noten schlechter als 2,1 und damit verglichen mit dem Gesamtdurchschnitt eher unterdurchschnittlich bewertet haben.

| | Eher schlechtere Bewertungen (ab Note 2,1) | Eher bessere Bewertungen (bis Note 2,0) |
|--|---|--|
| Toolgruppen | | |
| Gruppe A | 73,3% ²³ | 66,7% |
| Gruppe B | 48,8% | 89,2% |
| Gruppe C | 43,0% | 89,1% |
| Innovatorentypen | | |
| Nichtinnovatoren | 6,7% | 4,9% |
| Sortiments-/ Produktionsinnovatoren | 46,2% | 31,4% |
| Marktinnovatoren | 47,2% | 63,7% |
| Gesamt | 100% | 100% |
| Branchen | | |
| Chemie | 18,6% | 14,4% |
| Maschinenbau | 40,2% | 26,8% |
| IKT | 31,9% | 48,5% |
| Umwelt | 9,3% | 10,3% |
| Gesamt | 100% | 100% |

Tabelle 9: Über- und unterdurchschnittliche Bewertungen nach verschiedenen Kriterien. Gewichtete Daten, Angaben in gültigen Prozent. Quelle: nova-net Unternehmensbefragung.

Sehr gute Bewertungen werden vor allem von erfahrenen Vielnutzern und Marktinnovatoren vergeben

Überdeutlich erkennbar ist ein Zusammenhang zwischen positiver Einstellung gegenüber der Toolnutzung und einer vermehrten Nutzung. Von den Akteuren, die überdurchschnittlich gute Noten vergeben, sind fast 90 Prozent als erfahrene Vielnutzer zu deklarieren, die mindestens vier Tools nutzen. Die Annahme, dass positive Einstellungen auf höhere Nutzungsraten hinweisen, ist damit auch hier nachgewiesen worden (Abbildung 12).

Eine Interpretation ist in beide Richtungen möglich: Positive Einstellungen führen, nach Aussagen des TAM dazu, dass eine Anwendung eher genutzt wird. Eine weitere Vermutung, die vor dem Hintergrund dieses Ergebnisses angestrengt werden kann, ist aber auch, dass eine häufigere Nutzung von Tools auch die Erfahrungen im Umgang erhöht und realistischere Einstellungen zu den Unterstützungsmöglichkeiten fördert.

Unterschieden nach Toolklassen nutzen Akteure, die überdurchschnittliche Noten vergeben, vor allem Tools für die Unterstützung externer und interner Dialoge (Gruppen B und C) (Tabelle 9). Damit werden Toolklassen, die eine stärkere

Anpassung an die Bedürfnisse der Unternehmen erfordern, auch besser bewertet. Investitionen in solche Systeme können insofern lohnend sein. Akteure, die eher schlechtere Noten vergeben, nutzen zu drei Vierteln Tools der Gruppe A, d.h. die häufig genutzten Anwendungen zur Recherche von Informationen aus dem Umfeld.

Auch getrennt nach den einzelnen Innovatortypen zeigt sich dieses Muster: Überdurchschnittliche Bewertungen von 2,1 und besser finden sich insbesondere bei den Markinnovatoren, noch mit deutlichem Abstand zu den Produkt- und Sortimentsinnovatoren – Akteure aus Marktinnovatoren sind dabei gleichzeitig eher zu den Vielnutzern zu zählen (Tabelle 9).

Keinen Unterschied weisen hingegen die Bewertungen zwischen den persönlichen Inputfaktoren wie Aufgabenfeld, persönliche qualitative und quantitative Beteiligung auf.

Die allgemeine Bewertung des Internet für Innovationsprozesse zeigt ähnliche Antworttendenzen (Tabelle 10), jedoch mit größeren Differenzen in den Einzelbewertungen. Die durchschnittliche Zustimmung weist eine Spanne zwischen 1,92 als höchstem Wert und 3,79 als geringsten Wert auf (Skala von 1, trifft voll und ganz zu bis 5, trifft überhaupt nicht zu). Dabei sind jedoch die Unterschiede zwischen den einzelnen Akteursgruppen weniger eindeutig. Dennoch lässt sich eine leicht positivere Einstellung von Vielnutzern erkennen.

Folgt man den Bewertungen der Befragten, so liegt der größte Vorteil der Internetanwendungen darin, dass sie Informationen wesentlich schneller und zielgerichteter zur Verfügung stellen können als andere Medien. Dieser Vorteil ermöglicht es, sowohl Kundenwünsche als auch technische Trends schneller aufzugreifen, auch wenn dies nicht unbedingt den Entwicklungsprozess als solchen beschleunigt. Als schwierig bewerten die

Akteure vor allem den Umgang mit der Informationsqualität: Ohne weiteres Hintergrundwissen sind die erhaltenen Informationen oft wertlos für die Innovationsmanager. Auch der Zugriff von unbefugten Dritten auf die sensiblen Daten wird von vielen Akteuren befürchtet.

23 Lesehilfe: Von den Akteuren die unterdurchschnittliche Bewertungen abgegeben haben, nutzen 73 Prozent Tools der Gruppe A. Die Differenz zu Hundert ergibt sich jeweils aus den Nein/Missing Antworten in den jeweiligen Toolgruppe.

| | Alle Befragten | Nicht-Innovatoren | Innovatoren |
|--|----------------|-------------------|-------------|
| Positive Aussagen | | | |
| Benötigte Informationen sind mit den Internet- und Intranetanwendungen viel schneller verfügbar | 1,92 | 1,9 | 2,64 |
| Die Entwicklung neuer Produkte kann durch die Anwendungen besser an die Wünsche und Bedürfnisse der Kunden und Anwender angepasst werden | 2,42 | 2,3 | 1,93 |
| Technologische Entwicklungen und Neuerungen können durch die Anwendungen verbessert in unserer Produktentwicklung berücksichtigt werden | 2,28 | 2,5 | 2,19 |
| Die Suche nach Informationen ist zielgerichteter geworden | 2,21 | 2,2 | 2,21 |
| Der gesamte Produktentwicklungsprozess wird beschleunigt | 2,88 | 3,0 | 2,49 |
| Die Kommunikation und Kooperation mit externen Partnern ist erleichtert | 2,18 | 1,8 | 3,00 |
| Das Internet ist eine gute Quelle, um Experten und Kooperationspartner zu finden | 2,5 | 2,3 | 3,28 |
| Neutrale Aussagen | | | |
| Die Bewertung der Qualität der vielen verschiedenen verfügbaren Informationen ist schwierig | 2,23 | 2,2 | 2,19 |
| Die Suchprozesse innerhalb der verschiedenen Datenbanken und Portale sind langwierig und kosten Zeit | 2,79 | 2,5 | 2,8 |
| Die erhaltenen Informationen sind ohne das richtige Hintergrundwissen wertlos | 2,48 | 2,5 | 2,44 |
| Kritische Aussagen | | | |
| Der Schutz der Daten und Informationen ist in solchen Anwendungen zu unsicher | 2,96 | 2,8 | 2,52 |
| Der persönliche Kontakt zu Kollegen und externen Kooperationspartnern geht durch die neuen Anwendungen verloren | 3,27 | 3,1 | 3,12 |
| Die Daten und Informationen zu neuen Produktideen sind zu sensibel, um sie mit Hilfe des Internet auszutauschen | 3,11 | 3,2 | 3,79 |

Tabelle 10: Mittlere Bewertung verschiedener Aussagen zum Internet Einsatz in Innovationsprozessen von allen Befragten, Viel- und Wenignutzern. Gewichtete Daten, Mehrfachantworten möglich, n=299-305. Quelle nova-net Unternehmensbefragung.

6 Fazit

Die Internetnutzung hat sich auch im Innovationsmanagement durchgesetzt. Viele Innovationsakteure setzen informationstechnische Anwendungen ein, um Rechercheaufgaben zu erledigen oder um sich mit internen und externen Partnern und Kollegen auszutauschen. Im Durchschnitt nutzen Innovationsakteure etwa vier verschiedene Anwendungen, die in dieser Studie in drei Gruppen aufgeteilt wurden.

- informationsorientierte Recherchertools für das externe Umfeld (z.B. Online-Fachzeitschriften, Suchmaschinen),
- dialogorientierte Tools für das externe Umfeld (z.B. Online-Foren, vernetzter Datenaustausch mit Kooperationspartnern) und
- dialog- und prozessorientierte Tools für den internen Austausch in den Unternehmen (z.B. Wissensdatenbanken, Dokumentenmanagementsysteme).

Insgesamt bevorzugen die Akteure die weniger aufwändigen und ohne Vorinstallationen nutzbaren Tools zur Recherche externer Umfeldinformationen. Es zeigen sich aber auch deutliche Unterschiede in den Nutzungspraktiken verschiedener Gruppen von Innovationsmanagern. Zunächst steigt die Nutzungsrate verschiedener Internetanwendungen mit der Größe der Unternehmen. Hinsichtlich der Branchenzugehörigkeit gilt: Besonders häufig wird das Internet von Akteuren aus der IKT und Umwelttechnikbranche eingesetzt. Diese bevorzugen dabei – anders als ihre Kollegen aus Chemie und Maschinenbau – vor allem dialogorientierte Tools. Der enge Zusammenhang zwischen Branche und Unternehmensgröße, den die Erhebung ergeben hat, weist aber auch darauf hin, dass eine getrennte Betrachtung von Branchenzugehörigkeit und Unternehmensgröße, wie oftmals in verschiedenen Studien vorgenommen, wenig zielführend ist.

Beachtung verdienen die divergenten Nutzungspraktiken von Akteuren aus innovativen und nicht-innovativen Unternehmen. Als innovative Unternehmen bzw. Innovatoren wurden hier Akteure aus Unternehmen definiert, die in den letzten drei Jahren mindestens eine Produktinnovation erfolgreich lancieren konnten. Es zeigt sich, dass erfolgreiche Produktinnovatoren sehr viel häufiger die verschiedenen Internetanwendungen adaptieren. Mehr noch: Je höher der Innovationsschritt, desto mehr werden die einzelnen Tools genutzt und das gilt insbesondere für die sonst eher vernachlässigten komplexeren Anwendungen, für den Dialog mit internen und externen Partnern und Kollegen. Insbesondere in der IKT und in der Maschinenbaubranche erreichen Unternehmen, deren Akteure intensiv das Internet nutzen, höhere Innovationsgrade. Werden die jeweiligen Innovationsaktivitäten der innovativen Unternehmen betrachtet, kristallisiert sich die große Bedeutung wissenschaftlicher Informationsquellen und Kooperationspartner, wie FuE-Organisationen oder Universitäten für Unternehmen aus Chemie, Maschinenbau, IKT und Umwelttechnik heraus. Akteure, die mit forschungsnahen Partnern kooperieren bzw. wissenschaftliches Wissen heranziehen, setzen dabei zur Recherche, Speicherung und Weiterverarbeitung entweder Tools zur externen Recherche oder für interne Dialoge und Prozesse ein.

Neben diesen organisationalen und strukturellen Einflüssen wurde die Bedeutung der individuellen Handlungsorientierung und Einstellung der Akteure nachgewiesen: Zum einen setzen Befragte, die an Innovationsaufgaben beteiligt sind, deutlich häufiger die verschiedenen Tools ein als ihre Kollegen, die angeben, nicht an der Produktentwicklung beteiligt zu sein. Deutlich bessere Bewertungen erhalten die verschiedenen Anwendungen hinsichtlich ihrer Nützlichkeit und Bedienbarkeit weiterhin von Akteuren, die diese Anwendungen auch sehr häufig einsetzen. Viele

ablehnende Äußerungen, die die Effektivität internetbasierter Anwendungen für wissensbasierte Prozesse wie Innovation anzweifeln, können dem folgend auch auf fehlende Erfahrungen zurückgeführt werden. Tabelle 11 fasst die einzelnen Ergebnisse zu den vorab formulierten Leithypothesen nochmals zusammen.

Der Befund, dass Innovatoren das Internet mit Abstand häufiger nutzen, ist das zentrale Ergebnis dieser Untersuchung. Das Internet unterstützt also erfolgreiche Produktinnovatoren bei ihrer Arbeit. Daraus leitet sich weiterer Forschungs- und Handlungsbedarf ab.

Unterschiede in den Nutzungspraktiken zwischen Akteuren aus innovativen und nicht-innovativen Unternehmen sind vor allem bei komplexeren, investitionsintensiven Toolgruppen zur Unterstützung interner und externer Dialoge und Prozesse zu beobachten. Hierzu zählen beispielsweise Dokumenten- und Wissensmanagementsysteme oder der informationstechnisch gestützte Austausch von Daten mit Partnern. Je größer die erreichten Innovationsschritte sind, desto mehr von diesen spezielleren Tools und Toolgruppen werden eingesetzt. Dennoch ist der positive Effekt von Anwendungen, welche die Suche nach externen Informationen und Trends unterstützen, nicht zu gering einzuschätzen, stehen doch gerade die wissenschaftlichen Informationsquellen mit externen Recherchertools und internen Speicherungstools in Verbindung.

Die gezielte Weiterentwicklung von Tools, die das Aufspüren von Trends und das Finden von gesuchten Informationen im Internet unterstützen, können einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die unternehmerische Innovationsperformanz zu steigern. Vor allem Suchmaschinen werden dabei in Zukunft eine große Rolle spielen. Gelingt es, die Suchprozesse weiter zu präzisieren und zu differenzieren, z.B. indem die Suche nach Exper-

ten zu bestimmten Fragestellungen unterstützt wird, können diese Tools noch effektiver eingesetzt werden.

Der gefundene Zusammenhang zwischen Toolnutzung und Innovationserfolg enthält jedoch keine Aussagen über Ursache-Wirkungsverhältnisse oder die Intensität der Nutzung. Hier sind vertiefende Analysen, die auch Nicht-Nutzer mit in die Analyse aufnehmen, nötig, um weitere einflussnehmende Faktoren identifizieren zu können. Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass es die innovativen Strukturen insgesamt sind, die gleichermaßen mit einer erhöhten Innovationsaktivität und -performanz und einer schnelleren Adaption innovativer Instrumente wie Internetanwendungen für Innovationsprozesse einhergehen. Gleichsam ist zu vermuten, dass weitere Variablen das Innovationsverhalten beeinflussen, die es zu identifizieren gilt. Anzuführen sind Faktoren wie innovative Kulturen und Kommunikationsweisen innerhalb der Unternehmen, z.B. das Vorhandensein von Innovation Communities (Fichter/Beucker 2006) aber auch ein erhöhter Druck des externen Umfelds zur Innovation.

| Leithypothese aus der Literatur | Ergebnisse der Studie |
|---|---|
| Der Einsatz von Internet und Intranet unterscheidet sich bei Akteuren in Unternehmen verschiedener Größenklassen und Branchenzugehörigkeiten. | Die Nutzungspraktiken der Innovationsakteure unterscheiden sich je nach Größe und Wirtschaftssektor des Unternehmens, in dem sie beschäftigt sind. Deutlich wird jedoch auch, dass anders als bisher in der Forschung gesehen, nur eine gemeinsame Betrachtung der beiden Faktoren zielführend ist. |
| Benötigte Informationen sind mit den Internet- und Intranetanwendungen viel schneller verfügbar. | Das Internet unterstützt erfolgreiche Produktinnovatoren bei der Arbeit, die Leithypothese dieser Erhebung konnte damit bestätigt werden. Akteure aus innovativen Unternehmen nutzen das Internet in allen drei untersuchten Toolgruppen sehr viel häufiger als nicht-innovative Akteure. Je höher der von dem Unternehmen erreichte Innovations-schritt, desto mehr Tools aus den drei Gruppen werden genutzt. |
| Auf den Innovationserfolg wirken die organisationsstrukturellen Variablen wie Unternehmensgröße und Branchenzugehörigkeit genauso ein wie Investitionen in Innovation (z.B. die Ausgaben in FuE, die beteiligten Unternehmensfunktionen, die genutzten Informationsquellen und Kooperationspartner). | Insgesamt sind in innovativen Unternehmen auch die Investitionen in Innovationen z.B. hinsichtlich FuE oder genutzter Informationsquellen in innovativen Unternehmen deutlich höher. Vor allem wissenschaftliche Informationsquellen und Kooperationspartner haben einen positiven Einfluss auf den Innovationserfolg. Ein positiver Zusammenhang zwischen Informationsquellen aus dem wirtschaftlichen Umfeld und dabei insbesondere von Kunden und Anwendern, wie derzeit häufig diskutiert, konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. |
| Zwischen den stark informations- und kommunikationsrelevanten Innovationsindikatoren, Informationsquellen, Kooperationspartnern und bestimmten Toolgruppen besteht ein Zusammenhang. | Akteure, die die für den Innovationserfolg relevanten wissenschaftlichen Informationsquellen und Kooperationspartner nutzen, setzten insbesondere Tools aus dem Feld der externen Umfeldrecherche sowie zur unternehmensinternen Kommunikation, Verarbeitung und Speicherung ein. |
| Die Internet- und Intranetnutzung wird weiterhin von individuellen Faktoren, wie dem funktionellen Aufgaben- gebiet und der quantitativen und qualitativen Beteiligung bei Innovationsprozessen beeinflusst. Weiterhin ist die positive subjektive Einstellung und Bewertung der Tools durch die Innovations-akteure ein wichtiger Faktor, der die Nutzung unterstützt. | Die Arbeit an einer Innovation als solche, d.h. der Umfang in dem ein Akteur an Entwicklungsprozessen beteiligt ist, wirkt sich auf die Nutzung von Internetanwendungen aus: Je intensiver die persönliche Beteiligung, desto mehr Tools werden genutzt. Weiterhin zeigt sich ein Effekt positiver Einstellungen und Bewertungen auf das Nutzungsverhalten. Akteure, die eine bessere Bewertung abgeben, nutzen die Anwendungen auch deutlich häufiger. Keine Bedeutung für die Toolnutzung hat hingegen, anders als in der Hypothese angenommen, das funktionale Aufgabenfeld der Befragten. |

Tabelle 11: Gegenüberstellung der Leithypothesen und der Ergebnisse.

7 Literatur

- Argawal, R./Prasad, J (1997): The Role of Innovation Characteristics an Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies. In: Decision Sciences 28 (3), 557-582.
- Arnold, H. (2001): The recent history of the machine tool industry and the effects of technological change. Working paper, Universität München, September 2001.
<http://www.inno-tec.bwl.uni-muenchen.de/forschung/ehemaligelarnold/History%20of%20MTI.pdf> (letzter Abruf 02/06).
- Becker, W./Dietz, J. (2004): R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms – Evidence for the German Manufacturing Industry. Research Policy, 33, 209-230.
- Beucker, S./Lang, C./Springer, S. (2006): Strukturierung der verfügbarer Online-Unterstützung für das Innovationsmanagement. Nova-net Werkstattreihe. Fraunhofer IRB Verlag: Stuttgart.
- BMBF (Hg.) (2005): Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2005.
www.technologische-leistungsfahigkeit.de (letzter Abruf 02/06).
- Braun-Thürmann, H. (2005): Innovation. Bielefeld: Transcript.
- Davis, F.D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, MIS Quarterly 13(3): 319–340.
- Döring, N. (2003): Sozialpsychologie des Internet. 2te Auflage. Göttingen u.a.:Hogrefe.
- Fichter, K./Beucker, S. (2006): Wandel der Innovationsbedingungen in der Internetökonomie, Erklärungsbedürftige Phänomene im Themenfeld Innovation und In-ternetökonomie. Nova-net Werkstattreihe. Fraunhofer IRB Verlag: Stuttgart.
- Hauschildt, J. (2004): Innovationsmanagement. 3te Auflage, München: Vahlen.
- Hempell, Thomas (2004): Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland 2002, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 16-2004, Gutachten für das Bundesministerium für Bildung und Forschung, Mannheim.
ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/div/sdi_16_04_juk.pdf (letzter Abruf 03/06).
- Hippel, Eric von (1988): The Source of Innovation. New York Oxford: Oxford University Press.
- INSTI e.V. (Hg.) 2003: Software im Innovationsprozess. Insti e.V. Studienreihe. Villingen-Schwenningen.
- Jeyaraj, A./Rottman, J.W./Lacity, M. (2006): A review of the predictors, linkages, an biases in IT innovation adoption research. In: Journal of Information Techno-logy (2006): 21, 1-23.
- Kädtler, J. (1999): Am Netz oder im Netz? Zu neuen Unternehmenskonfigurationen in der chemischen Industrie. In: Sofi-Mitteilungen Nr. 27/1999, S. 23-31.
- Kurz, C. (2003): Innovation und Kompetenzen im Wandel industrieller Organisationsstrukturen. In: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 4, 35. Jg., Nürnberg, S. 601-615.
- Kuznets, S. (1962): Inventive activity. Problems of definition and measurement. In: Nelson, R. R. (Hg.): The Rate and Direction of Inventive Activity. Economic and Social Faktors: Princeton University Press, New York, 19-43.

- Legris, P./Ingham, J./Collerette, P. (2003): Why do People Use Information Technology? A Critical Review of the Technology Acceptance Model. In: *Information & Management* (40) 191-204.
- NIW (Hg.) (2005): Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im internationalen Vergleich. Studien zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. www.technologische-leistungsfahigkeit.de (letzter Abruf 02/06).
- OECD (1997): *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 2nd Edition.
- Rammert, W. (1997): Innovation im Netz. Neue Zeiten für technische Innovationen: heterogen verteilt und interaktiv vernetzt, in: *Soziale Welt* 48, S. 397-416.
- Rogers, E.M. (1995): *Diffusion of Innovations*. 4te Auflage. New York: Free Press.
- Rogers, M. (2004): Networks, firm size and innovation. In: *Small Business Economics* (22), 141-153.
- Sackmann, S./Strücker, J. (2005): *Electronic Commerce Enquete 2005*. Universität Freiburg: KIT Verlag.
- Schmid, B.F./Stanoevska-Slabeva, K. (Hg.): *The Digital Economy – Anspruch und Wirklichkeit*. Berlin: Springer.
- Schmid, J./Widmaier U. (Hg.) (1992): *Flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau*. Opladen: Leske+Budrich.
- Schnell, R./Hill, P.B./Esser, E. (1999): *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 6te Auflage. München: Oldenbourg.
- Spath, D./Ardilio, A./Auernhammer, K./Kohn, K. (2004): *Marktstudie Innovationsysteme. IT-Unterstützung im Innovationsmanagement*. Fraunhofer IRB Verlag: Stuttgart.
- Specht, G./Gerhard, B. (1999): Beteiligung unternehmensinterner Funktionsbereiche am Innovationsprozess. In: Tintelnot, C. u.a. (Hg.): *Innovationsmanagement*, Berlin: Springer, 219-235.
- Springer, S. (2006): Veränderungen betrieblicher Machtbeziehungen durch Wissensmanagement am Beispiel IT-gestützter Innovationsprozesse. In: Moldaschl, M./Stehr, N. (Hg.): *Knowledge Economy*. Marburg: Metropolis. (im Erscheinen).
- Springer, S. (2006): Internet- und Softwareeinsatz im Innovationsmanagement – Explorative Fallanalysen. Nova-net Werkstattreihe. Fraunhofer IRB Verlag: Stuttgart.
- Springer, S./Beucker, S./Lang, C./Bierter, W. (2006): *Lead User Integration*. Nova-net Werkstattreihe. Fraunhofer IRB Verlag: Stuttgart.
- Statistisches Bundesamt (2004): *Informationstechnologie in Unternehmen und Haushalten 2003*. http://www.destatis.de/download/d/veroe/Pressebrochure_IKT2003.pdf (letzter Abruf 03/06).
- Statistisches Bundesamt (2006): *Informationstechnologie in Unternehmen und Haushalten 2005*. http://www.destatis.de/download/d/veroe/Pressebrochure_IKT2005.pdf (letzter Abruf 03/06).

Teng, J./Grover, V./Güttler, W. (2002): Information Technology Innovations: General Diffusion Patterns and its Relationships to Innovation Characteristics. In: IEEE Transactions on Engineering Management. (49) 1, 13-27.

Thon, J./Yap, C. (1995): CEO Characteristic, Organizational Characteristics and Information Technology Adoption in Small Businesses. In: Omega. International Journal of Management Science (23) 4, 429-442.

Troll, L. (2000): Die Arbeitsmittellandschaft in Deutschland im Jahre 1999. In: Dostal, W. u. a. (Hg.): Wandel der Erwerbsarbeit: Arbeitssituation, Informatisierung, berufliche Mobilität und Weiterbildung, Nürnberg. 125-150.

Ventakesh, V./Morris, M.G./Davis, G.B./Davis, F.D. (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: MIS Quarterly (27) 3, 425-478.

Zerdick, A./Picot, A./Schrage, K. (Hg.) (2001): Die Internetökonomie. 3te erweiterte Auflage. Berlin: Springer.

ZEW (Hg) (2006): Innovationsverhalten in der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur deutschen Innovationserhebung 2004. Mannheim. ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/05/mip_2005.pdf (letzter Abruf 03/06).