

Heinemann, Friedrich; Kukuk, Martin; Westerheide, Peter

Research Report — Digitized Version

Das Innovationsverhalten der baden-württembergischen Unternehmen: Eine Auswertung der ZEW/infas-Innovationserhebung 1993. Erarbeitet für den Innovationsbeirat Baden-Württemberg

ZEW-Dokumentation, No. 95-05

Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Heinemann, Friedrich; Kukuk, Martin; Westerheide, Peter (1995) : Das Innovationsverhalten der baden-württembergischen Unternehmen: Eine Auswertung der ZEW/infas-Innovationserhebung 1993. Erarbeitet für den Innovationsbeirat Baden-Württemberg, ZEW-Dokumentation, No. 95-05, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/39117>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

ZEW

Dokumentation

Das Innovationsverhalten der baden-württembergischen Unternehmen

– Eine Auswertung der ZEW/infas-Innovationserhebung 1993 –
Erarbeitet für den Innovationsbeirat Baden-Württemberg

Friedrich Heinemann, Martin Kukuk, Peter Westerheide

Dokumentation Nr. 95-05

Bibliothek

K96

4864



K96-4864

V Ze... opäische
tsch... GmbH

tfac...
803...
efon 0621/1235-01
efax 0621/1235-224

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH

Das Innovationsverhalten der baden-württembergischen Unternehmen

– Eine Auswertung der ZEW/infas-Innovationserhebung 1993 –
Erarbeitet für den Innovationsbeirat Baden-Württemberg



K96-4864

von

Friedrich Heinemann, Martin Kukuk, Peter Westerheide

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)
Mannheim, Juli 1995

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
1. Einleitung	7
2. Die Innovationsaktivitäten der Unternehmen	9
2.1. Die Altersstruktur der Produktion.....	9
2.2. Höhere Innovatoren-Quoten in Baden-Württemberg.....	11
2.3. Umfang und Struktur der Innovationsaufwendungen.....	14
2.3.1. Umfang und Struktur der Innovationsaufwendungen im Bundesdurchschnitt.....	15
2.3.2. Baden-Württemberg im Vergleich zu den anderen Bundesländern.....	16
2.3.3. Größenklasseneffekte.....	17
2.3.4. Unterschiede in Aufwandsvolumen und -struktur der in Baden-Württemberg dominierenden Branchen.....	18
2.3.5. Fazit Innovationsaufwendungen.....	20
2.4. Informationsquellen für Innovationen und Kanäle neuen technischen Wissens.....	20
2.4.1. Informationsquellen für Innovationen.....	20
2.4.2. Kanäle neuen technischen Wissens.....	22
3. Innovationsziele	24
3.1. Gewichtung von Innovationszielen im Branchendurchschnitt.....	24
3.2. Spezifische Zielausrichtungen in baden-württembergischen Schwerpunktbranchen.....	26
3.3. Größenklasseneffekte in der Zielorientierung.....	28
4. Innovationshemmnisse	29
4.1. Durchschnittliche Gewichtung von Innovationshemmnissen.....	29
4.2. Generelle Abweichungen in Baden-Württemberg.....	31
4.3. Größenklassenspezifische Effekte.....	32
4.4. Fazit Innovationshemmnisse.....	36
4.5. Die Wirksamkeit von Innovations-Schutzmechanismen.....	37
5. Schlußfolgerungen	40
6. Methodischer Anhang	42
6.1. Unkontrollierter Vergleich.....	42
6.2. Kontrollierter Vergleich.....	43
6.3. Stichprobe und Branchenschlüssel.....	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufteilung des Umsatzes 1992 nach Neuartigkeit der Produkte	9
Abbildung 2: Umsatzanteile nach Neuartigkeit der Produkte (Branchen).....	11
Abbildung 3: Baden-württembergischer Innovatorenanteil in Relation zum westdeutschen Innovatorenanteil.....	12
Abbildung 4: Innovatorenanteile nach Branchen in Relation zum Branchendurchschnitt (Produktinnovationen 1990-1992).....	13
Abbildung 5: Innovatorenanteile nach Branchen in Relation zum Branchendurchschnitt (Prozeßinnovation 1990-1992).....	13
Abbildung 6: Struktur der Innovationsaufwendungen	15
Abbildung 7: Anteilige Innovationsaufwendungen.....	16
Abbildung 8: Größenklassen und Innovationsaktivitäten.....	17
Abbildung 9: Struktur der Innovationsaufwendungen - Abweichungen vom Branchendurchschnitt	19
Abbildung 10: Anteil der Unternehmen, die eine bestimmte Informationsquelle als bedeutsam einstufen.....	21
Abbildung 11: Erwerbskanäle neuen technischen Wissens.....	22
Abbildung 12: Anteil der Unternehmen, die den jeweiligen Erwerbskanal als wichtig eingestuft haben, nach Größenklassen.....	23
Abbildung 13: Durchschnittliche Gewichtung von Innovationszielen.....	25
Abbildung 14: Innovationsziele in baden-württembergischen Kernbranchen.....	27
Abbildung 15: Zielmärkte nach Größenklassen.....	28
Abbildung 16: Durchschnittliche Gewichtung von Innovationshemmnissen	30
Abbildung 17: Restriktivität rechtlicher Regelungen/Länge von Verwaltungsverfahren: Abweichungen vom Branchendurchschnitt	31
Abbildung 18: Kopierbarkeit von Innovationen - Abweichungen vom Branchendurchschnitt.....	32
Abbildung 19: Einschätzung von Finanzierungsrestriktionen als Innovationshemmnis.....	33
Abbildung 20: Einschätzung fehlender steuerlicher Anreize als Innovationshemmnis.....	33
Abbildung 21: Einschätzung von Fachpersonalmangel als Innovationshemmnis.....	34
Abbildung 22: Einschätzung mangelnder Kooperationsmöglichkeiten als Innovationshemmnis	34
Abbildung 23: Einschätzung fehlender Information als Innovationshemmnis	35
Abbildung 24: Einschätzung unternehmensinterner Widerstände als Innovationshemmnis.....	35
Abbildung 25: Anteil der Unternehmen, die den jeweiligen Innovationsschutzmechanismus als effektiv ansehen	38
Abbildung 26: Beurteilung von Schutzmechanismen für Produktinnovationen: Abweichung ausgewählter Branchen vom Durchschnitt der gesamten Stichprobe.....	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umsatzanteile 1992 von seit 1990 neuen oder wesentlich verbesserten Produkten	10
Tabelle 2: Verteilung der Unternehmen in der Stichprobe nach Beschäftigtengrößenklassen	44
Tabelle 3: Verteilung der Unternehmen in der Stichprobe nach Wirtschaftszweigen	45

1. Einleitung

Die Landesregierung Baden-Württemberg hat die Förderung unternehmerischer Innovationsaktivitäten zu einem Schwerpunkt ihrer Wirtschaftspolitik erhoben: Dies manifestiert sich - neben anderem - in der Einrichtung des baden-württembergischen Innovationsbeirates. Dieses unabhängige und interdisziplinär aus Wissenschaftlern verschiedener Fachrichtungen, Unternehmenspraktikern und spezialisierten Politikern zusammengesetzte Gremium hat sich zur Aufgabe gesetzt, technologische Zukunftsstrategien zu entwickeln und Richtlinien für eine innovationsfördernde Politik aufzuzeigen.

Im Kontext dieser Aufgabenstellung ist es hilfreich, wenn neben theoretischen Ansätzen zur Innovationspolitik auch empirische Erkenntnisse über das Innovationsverhalten der privaten Wirtschaft vorliegen. Genauere Informationen über die von Unternehmen durch Innovationen angestrebten Ziele, die Mittel zu ihrer Realisierung und die Hemmnisse, denen sich Unternehmen im Innovationsprozeß gegenübersehen, ermöglichen es, den Instrumenteneinsatz der Wirtschaftsförderungspolitik effizienter zu gestalten. Die vorliegende Auswertung möchte zur Verbreiterung dieses empirischen Fundaments beitragen: Im Mittelpunkt soll hier das spezifische Innovationsgeschehen im Lande Baden-Württemberg stehen.

Als Datenbasis für die folgenden Auswertungen dient der Rücklauf aus der ersten Erhebungswelle des Mannheimer Innovationspanels (MIP). Diese im Jahr 1993 erstmals vorgenommene Unternehmensumfrage ist Teil einer von der Europäischen Kommission initiierten EU-weiten Innovationserhebung. Für Deutschland hat das Bundesministerium für Forschung und Technologie das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und das Institut für Angewandte Sozialwissenschaften (infas) mit der Erhebung und der statistischen Auswertung beauftragt. Weitere Erhebungswellen folgen jährlich; dem Panelgedanken entsprechend ist die Untersuchung als Längsschnittanalyse konzipiert, die die Entwicklung des Innovationsgeschehens in denselben Unternehmen im Zeitverlauf verfolgt. In der ersten Welle wurden die zugesandten Fragebogen von insgesamt rund 3000 Unternehmen beantwortet, die sich zu etwa zwei Dritteln auf die alten Bundesländer und zu einem Drittel auf die neuen Bundesländer aufteilen.

Die Befragung richtet sich an Unternehmen des Produzierenden Gewerbes und des Bergbaus. Außerdem wurden unternehmensnahe Dienstleistungsbereiche in der Stichprobe berücksichtigt. Es sind dies Datenverarbeitung, Soft- und Hardwareberatung, Forschung und Entwicklung, Technische Beratung und Planung sowie Abfall- und Abwasserbeseitigung. Die Ergebnisse lassen demnach keine verallgemeinernde Rückschlüsse auf den Dienstleistungssektor insgesamt zu.

Als Vergleichsgröße für die baden-württembergischen Ergebnisse dienen die durchschnittlichen Umfrageergebnisse aus dem Produzierenden Gewerbe der alten Bundesländer (ohne Baden-Württemberg). Aufgrund des strukturell erheblich abweichenden Innovationsgeschehens in den fünf neuen Ländern werden die ostdeutschen Unternehmen in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

Thematisch wurden in der vorliegenden Ausarbeitung Unternehmensangaben ausgewertet, die sich folgenden Komplexen zurechnen lassen:

- Indikatoren zu Innovationsaktivitäten der Unternehmen,
- Innovationsziele und
- Innovationshemmnisse.

Eine gesonderte Analyse des baden-württembergischen Innovationsgeschehens unter diesen Gesichtspunkten rechtfertigt sich vor allem aus der besonderen, vom Durchschnitt der anderen westlichen Bundesländer abweichenden Branchenstruktur dieses Bundeslandes. Traditionell dominieren hier der Maschinenbau, der Fahrzeugbau und die elektrotechnische Industrie das Wirtschaftsgeschehen: Gerade diese Branchen stehen unter hohem internationalen Wettbewerbsdruck und waren auch in der jüngsten Rezession relativ stark von Umsatzrückgängen betroffen. Dem Innovationsgeschehen in diesen hochkompetitiven Bereichen kommt für die wirtschaftliche Zukunft des Landes Baden-Württemberg große Bedeutung zu; auch der Wirtschaftspolitik obliegt es, industriestrukturelle Besonderheiten in der Politikgestaltung konzeptionell zu berücksichtigen.

Die vorliegende Ausarbeitung beschränkt sich bewußt auf eine Darstellung der aus der baden-württembergischen Perspektive interessanten Analyseergebnisse. Allgemeine, auf den Durchschnitt der anderen Bundesländer bezogene Ergebnisse werden nur insoweit dargestellt, als sie als Vergleichsmaßstab für das baden-württembergische Innovationsgeschehen dienen. Einen breiteren Hintergrund bezüglich des westdeutschen Innovationsgeschehens und zusätzliche Informationen über das Innovationsverhalten der ostdeutschen Unternehmen vermittelt die als ZEW-Dokumentation erschienene Auswertung der ersten Welle des Mannheimer Innovationspanels.¹

¹ FELDER, J. et al.: Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Ergebnisse der Innovationserhebung 1993. ZEW-Dokumentation 94-01, Mannheim 1994.

2. Die Innovationsaktivitäten der Unternehmen

2.1. Die Altersstruktur der Produktion

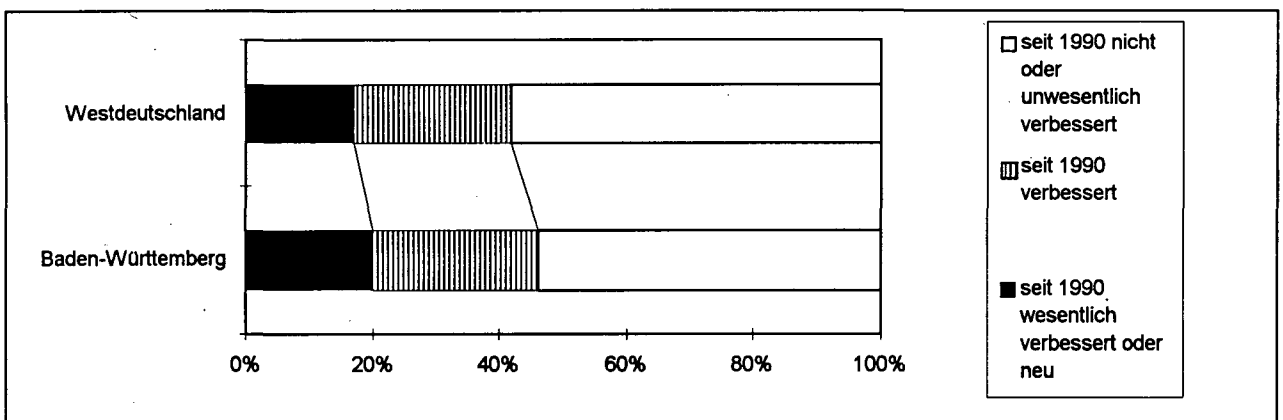
Die innovationsfreundliche Ausgestaltung unternehmerischer Rahmenbedingungen stellt sich besonders dann als wirtschaftspolitisch vordringliche Aufgabe, wenn die Produktionsstruktur durch einen schnellen Wechsel von Produkten und Herstellungsprozessen gekennzeichnet ist. Eine Region, deren Wettbewerbsposition in besonderer Weise von einer *schnellen und marktgerechten Neuausrichtung der Produktion* abhängt, ist in besonderem Maße auf eine kontinuierliche und erfolgreiche Innovationsstätigkeit angewiesen. Insofern ist es aufschlußreich, Kennzahlen über die Neuartigkeit der Produktionsstruktur zu betrachten.

In der ZEW/infas-Innovationserhebung wird in diesem Zusammenhang nach dem Umsatzanteil der Unternehmen im Jahr 1992 gefragt, der jeweils auf Produkte entfällt, die seit 1990

- neu in das Produktionsprogramm aufgenommen worden sind oder
- eine wesentliche Verbesserung erfahren haben oder
- weiterhin in unveränderter Form produziert werden.

Es zeigt sich (siehe Abb. 1), daß die Produktionsstruktur in Baden-Württemberg jünger als in den anderen westdeutschen Bundesländern ist. Während 1992 in Baden-Württemberg 46,2 Prozent der Umsätze mit Produkten erzielt wurden, die seit 1990 neu entwickelt oder zumindest wesentlich verbessert worden sind, beträgt der gleiche Anteil in den sonstigen alten Bundesländern 41,8 Prozent. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant (Signifikanzniveau 5%).²

Abbildung 1: Aufteilung des Umsatzes 1992 nach Neuartigkeit der Produkte



Quelle: ZEW/infas

² Zur in dieser Arbeit verwendeten statistischen Methodik vgl. Anhang.

Diesem Gesamtunterschied liegt vor allem die deutlich jüngere Produktionsstruktur Baden-Württembergs in den beiden mittleren Unternehmensgrößenklassen zugrunde:

Tabelle 1: Umsatzanteile 1992 von seit 1990 neuen oder wesentlich verbesserten Produkten

Größenklasse (Beschäftigte)	Baden-Württemberg	Westdeutschland	Unterschied signifikant zum Niveau:
<50	52,30	49,63	-
50-249	47,36	39,66	10%
250-999	43,88	37,22	5%
>=1000	42,14	44,11	-
Gesamt	46,18	41,81	5%

Quelle: ZEW/infas

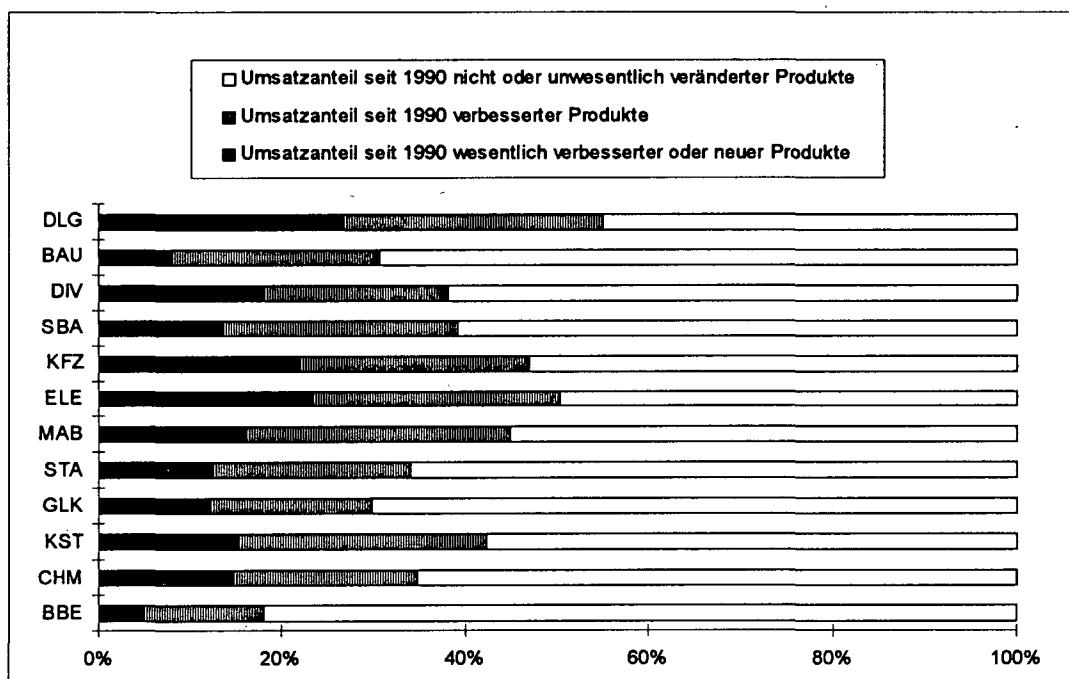
Anders als in den anderen westdeutschen Bundesländern zeigt sich für Baden-Württemberg eine eindeutige Beziehung zwischen Größenklasse und der Neuartigkeit der Produktionsstruktur. Mit abnehmender Größenklasse steigt in Baden-Württemberg der Umsatzanteil von neuen oder wesentlich verbesserten Produkten an, während sich hier im übrigen Westdeutschland eher eine u-förmige Beziehung ergibt: Dort weisen die kleinste und die größte Größenklasse den höchsten Umsatzanteil an neuen und verbesserten Produkten auf.

Es liegt nahe, die besondere Branchenstruktur im Südwesten zur Erklärung für die im Vergleich zu den anderen alten Bundesländern deutlich jüngere Produktionsstruktur heranzuziehen. Betrachtet man zu diesem Zweck die Umsatzanteile nach der Neuartigkeit der Produkte für die verschiedenen Branchen in Westdeutschland (inkl. Baden-Württemberg), dann ergibt sich folgendes Bild (siehe Abb. 2): Es sind in der Tat die in Baden-Württemberg dominierenden Branchen Maschinenbau, Elektrotechnik und Kraftfahrzeugbau, die sich in ganz Westdeutschland durch eine besonders junge Produktionsstruktur auszeichnen. Diese drei Branchen weisen - abgesehen von den unternehmensbezogenen Dienstleistern - den höchsten Umsatzanteil auf, der durch neue oder verbesserte Produkte erzielt wird.

Die Branchenstruktur Baden-Württembergs mit ihrem Übergewicht von Industriezweigen, die sich durch einen schnelleren Produktwechsel auszeichnen, dürfte somit einen wichtigen Erklärungsbeitrag zu der vergleichsweise jungen Produktionsstruktur im Land leisten. Darüber hinaus finden sich auch

Hinweise, daß die Produktionsstruktur im Land noch jünger ausfällt, als dies alleine auf Grund der divergierenden Wirtschaftsstruktur zu erwarten ist.

Abbildung 2: Umsatzanteile nach Neuartigkeit der Produkte (Branchen)



Quelle: ZEW/infas; zum Branchenschlüssel siehe Anhang

Bereinigt man regressionsanalytisch die Befragungsergebnisse um die abweichende Branchen- und Größenklassenstruktur, dann fällt der Umsatzanteil von seit 1990 unveränderten Produkten in Baden-Württemberg immer noch signifikant geringer aus (siehe methodischer Anhang, Abschnitt 6.2.).

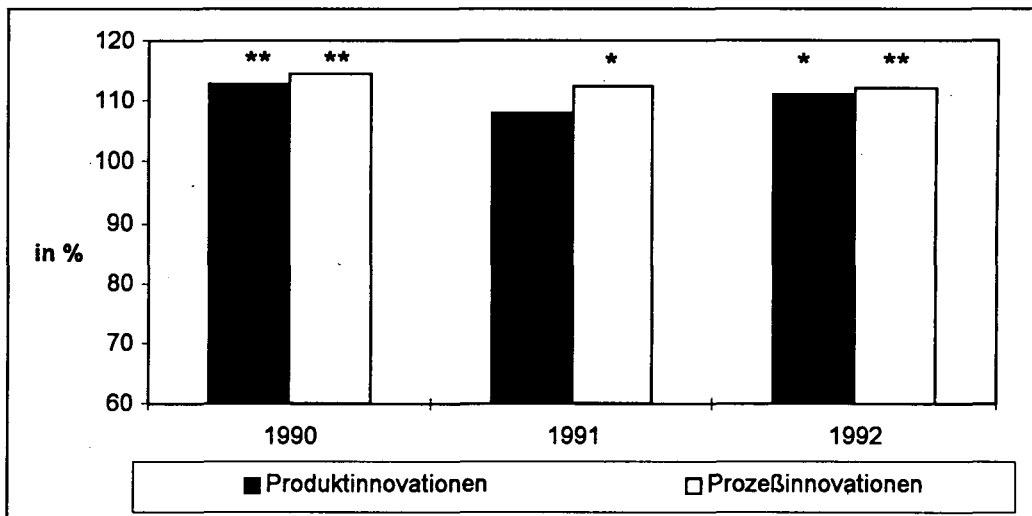
Das vergleichsweise geringe Durchschnittsalter der baden-württembergischen Produkte kann auf verschiedene Weise interpretiert werden. Einerseits scheinen sich hier eine besondere Stärke und die schnelle Reaktionsfähigkeit der baden-württembergischen Unternehmen zum zügigen Produktwechsel niederzuschlagen. Auf der anderen Seite kommt hier aber möglicherweise auch nur die Tatsache zum Ausdruck, daß die Unternehmen des Landes auf Märkten agieren müssen, die unter besonders hohem internationalen Konkurrenz- und Innovationsdruck stehen. In jedem Fall unterstreicht der Befund die hohe wirtschaftspolitische Relevanz der Innovationsfrage gerade für Baden-Württemberg. In einem Bundesland mit einem überdurchschnittlich schnellen Produktwechsel ist die Gewährleistung günstiger innovatorischer Rahmenbedingungen von kritischer Bedeutung.

2.2. Höhere Innovatoren-Quoten in Baden-Württemberg

Die jüngere Produktionsstruktur in Baden-Württemberg legt die besondere Bedeutung einer zielgerichteten und kontinuierlichen innovativen Tätigkeit der Unternehmen im Land nahe. Tatsächlich wird deutlich, daß mit der im Vergleich zu den anderen alten Bundesländern jüngeren Produkti-

onsstruktur im Land auch ein größerer Anteil von Unternehmen einhergeht, die in den vergangenen Jahren nach eigenen Angaben innovativ tätig waren. Im Rahmen der Innovationsbefragung werden die Unternehmen danach befragt, ob sie in den drei zurückliegenden Jahren jeweils Produkt- oder Prozeßinnovationen durchgeführt haben. Zwar ist der sich aus dieser Selbsteinschätzung ergebende Innovatorenanteil in seiner absoluten Höhe nicht aussagefähig, u.a. weil der Innovationsbegriff von seiten der Befragten ganz unterschiedlich interpretiert wird. Die Relationen zwischen verschiedenen Innovatoren-Quoten liefern jedoch hilfreiche Informationen.

**Abbildung 3: Baden-württembergischer Innovatorenanteil
in Relation zum westdeutschen Innovatorenanteil**



*/**: Unterschied zu Westdeutschland ist signifikant zum Niveau von 10/5%.
Quelle: ZEW/infas

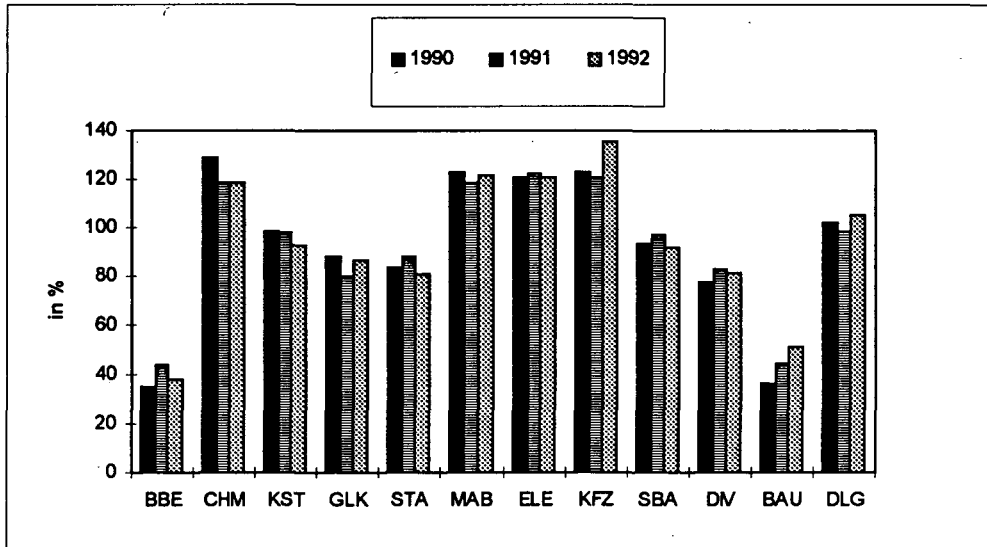
Abb. 3 zeigt, daß im Zeitraum 1990 bis 1992 der Innovatorenanteil in Baden-Württemberg sowohl in bezug auf Produkt- als auch auf Prozeßinnovationen den entsprechenden Anteil in den sonstigen alten Bundesländern deutlich (und in statistisch signifikanter Weise) übersteigt. Lediglich im Falle des relativen Rückgangs bei den Produktinnovationen im Jahr 1991 war kein signifikanter Unterschied mehr zu beobachten.

Das vom westdeutschen Bild abweichende Befragungsergebnis der südwestdeutschen Unternehmen kann wiederum, zumindest teilweise, durch die besondere Branchenstruktur im Bundesland erklärt werden (vgl. Abb. 4 und 5). Der Maschinenbau, die Elektrotechnik und der Kraftfahrzeugbau weisen 1992 die höchsten Produktinnovatorenanteile relativ zum Durchschnitt aller Branchen auf.

Dies gilt allerdings nicht in gleicher Weise für die Prozeßinnovationen: Hier fallen die genannten drei Branchen nicht deutlich aus dem durch die anderen Branchen abgesteckten Rahmen. Nach der regressionsanalytischen Bereinigung der Ergebnisse um die unterschiedliche Branchen- und Größenklassenstruktur zeigt sich dann auch folgerichtig, daß einerseits kein signifikanter Unterschied mehr in bezug auf die Anteile an Produktinnovatoren mehr besteht, andererseits der Anteil an Prozeßinno-

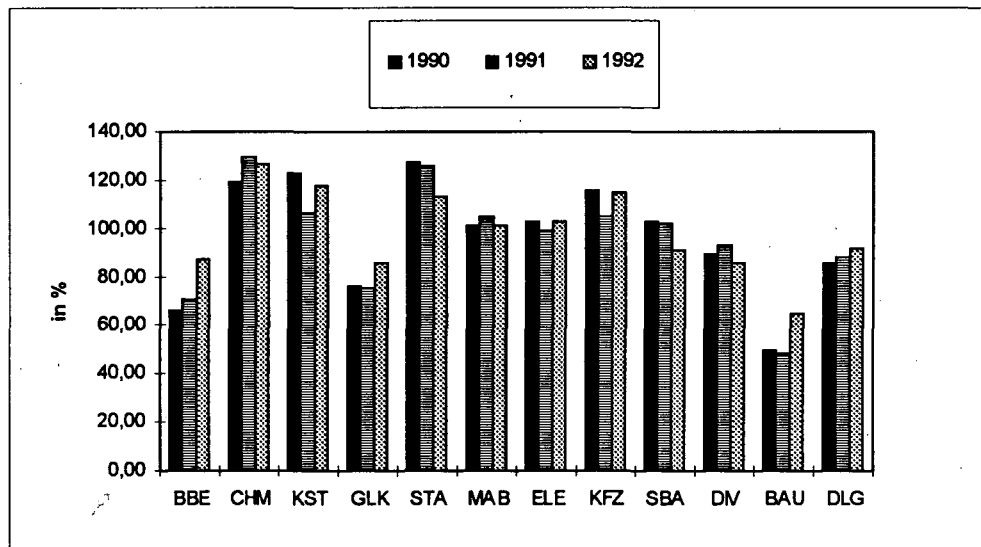
vatoren in Baden-Württemberg aber immer noch signifikant höher ausfällt als in Westdeutschland. Offenbar verwenden die Unternehmen im Südwesten relativ mehr Mühe darauf, die Produktionsabläufe zu perfektionieren, als die Produktpalette zu erneuern.

Abbildung 4: Innovatorenanteile nach Branchen in Relation zum Branchendurchschnitt (Produktinnovationen 1990-1992)



Quelle: ZEW/infas

Abbildung 5: Innovatorenanteile nach Branchen in Relation zum Branchendurchschnitt (Prozeßinnovation 1990-1992)



Quelle: ZEW/infas

2.3. Umfang und Struktur der Innovationsaufwendungen

Vorbedingung einer zielgenauen Innovationsförderung ist die Kenntnis der unternehmerischen Innovationsstruktur. Aus diesem Grunde sind Informationen über die Zusammensetzung derjenigen betrieblichen Aufwendungen, die im Zusammenhang mit Innovationsaktivitäten stehen, besonders wichtig. Man kann - unter dem Vorbehalt ordnungspolitischer Argumente - annehmen, daß Fördermaßnahmen umso stärker wirken, je höher der Anteil der geförderten Aufwandsart am Gesamtaufwand eines Unternehmens jeweils ist.

Legt man einen Innovationsbegriff zugrunde, der über die reine Invention - also die Erfindung eines neuen Produktes oder Produktionsverfahrens - hinausgeht und auch den weiteren Prozeß bis zum *marktfähigen* Produkt umfaßt, dann ist hier eine Vielzahl von innovationsrelevanten Aufwandsarten zu berücksichtigen. In einer Grobgliederung können Aufwendungen für

- Forschung und Entwicklung (F.u.E.),
- Konstruktion und Produktgestaltung,
- Pilotprojekte und Versuchsproduktionen,
- Weiterbildung und Schulung der Mitarbeiter,
- Marktanalysen und
- Erwerb von Patenten und Lizenzen

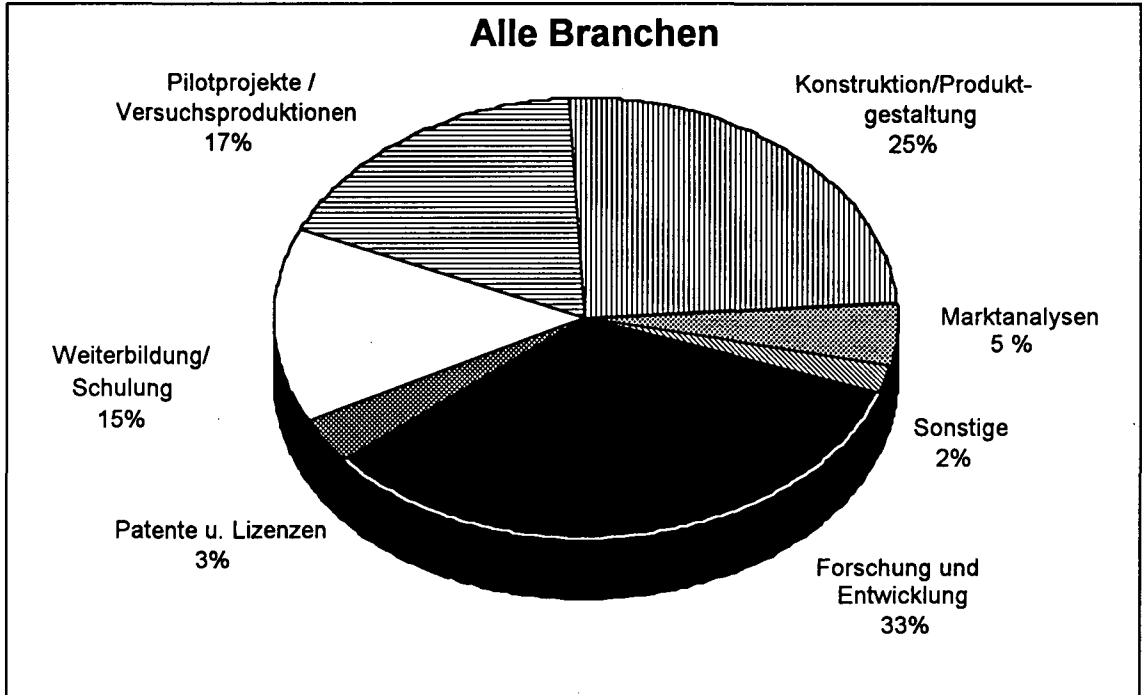
unterschieden werden. Eine Betrachtung der Anteile dieser Aufwandsarten am gesamten Innovationsaufwand unter verschiedenen Kriterien (Branchen, Unternehmensgrößenklassen) kann prinzipiell Hinweise auf die Eignung bestimmter Maßnahmen zur Förderung der Innovationsaktivität in den entsprechenden Segmenten geben.

Weitere Informationen geben Verhältniszahlen über den Anteil des Innovationsaufwandes am gesamten Geschäftsvolumen: Zur Errechnung dieser *Innovationsintensität* setzt man typischerweise den *Gesamtumfang der Innovationsaufwendungen* pro Geschäftsjahr und betrachteter Geschäftseinheit in ein prozentuales Verhältnis zum jeweiligen *Umsatz*. Ähnliche Intensitäten können auch für einzelne Komponenten des Innovationsaufwandes errechnet werden (z.B. eine F.u.E.-Intensität für die F.u.E.-Komponente usw.).

2.3.1. Umfang und Struktur der Innovationsaufwendungen im Bundesdurchschnitt

Abb. 6 zeigt den durchschnittlichen Anteil der oben genannten Aufwandsarten am gesamten Innovationsaufwand über alle Branchen (bezogen auf die alten Bundesländer).

Abbildung 6: Struktur der Innovationsaufwendungen



Quelle: ZEW/infas

Die Grafik illustriert, daß die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung zwar im Durchschnitt den größten Teil der Innovationsaufwendungen beanspruchen; wesentliche Aufwandspositionen in der betriebswirtschaftlichen Kostenrechnung sind darüber hinaus aber auch Aufwendungen für Konstruktion und Produktgestaltung sowie für Versuchsproduktionen und Pilotprojekte (als typischen, der Invention nachgelagerten Arbeitsphasen).

Ein weiterer, im Gesamtkostengefüge relevanter Aufwandsposten sind Aufwendungen für die Schulung und Weiterbildung der Mitarbeiter. Wenig ins Gewicht fallen dagegen die Aufwendungen für Marktanalysen und den Erwerb von Patenten bzw. Lizenzen.

Betrachtet man das Gesamtvolumen dieser Aufwendungen im Verhältnis zum Umsatz, so ergibt sich im ungewichteten Durchschnitt³ aller Unternehmen in den alten Bundesländern eine Innovationsin-

³ Die Verhältniszahl „Innovationsaufwendungen in v.H. des Umsatzes“ wird hier pro Unternehmen gebildet, aus den sich ergebenden Prozentzahlen wird anschließend der Durchschnitt ermittelt. Im Gegensatz zur Errechnung der Innovationsintensität aus kumulierten Umsätzen und kumulierten Aufwendungen über alle Unternehmen geht hier also das Umsatzvolumen der Unternehmung nicht als Gewichtungsfaktor ein.

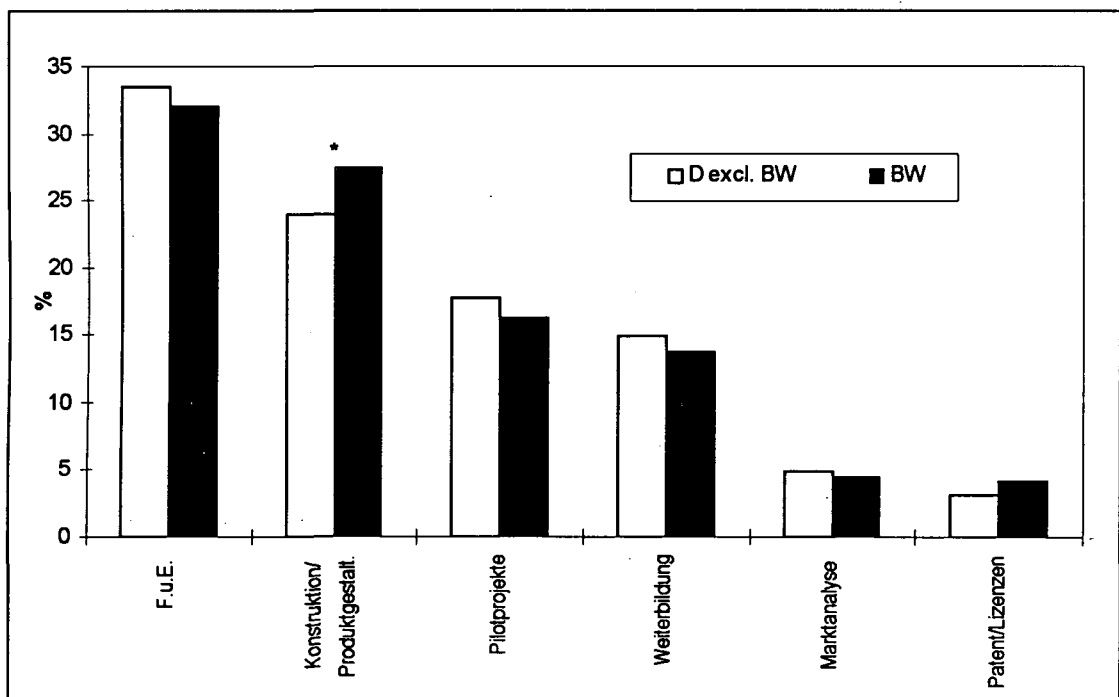
tensität von rund 4,5% (für alle *laufenden* Innovationsaufwendungen) und von rund 8%, wenn man innovationsbezogene *Investitionen* einbezieht.

Hinter diesen Durchschnittszahlen verbergen sich allerdings erhebliche Unterschiede zwischen verschiedenen Branchen und innerhalb der Branchen - sowohl in bezug auf die Struktur als auch hinsichtlich des Volumens der innovationsbezogenen Aufwendungen.

2.3.2. Baden-Württemberg im Vergleich zu den anderen Bundesländern

Eine erste Durchschnittsbetrachtung zeigt zunächst, daß die Struktur der Innovationsaufwendungen und die Höhe der Innovationsintensitäten im Landesdurchschnitt von der bundesdurchschnittlichen Struktur kaum signifikant abweichen.

Abbildung 7: Anteilige Innovationsaufwendungen



*= signifikant zum Niveau von 10%, Quelle: ZEW/infas

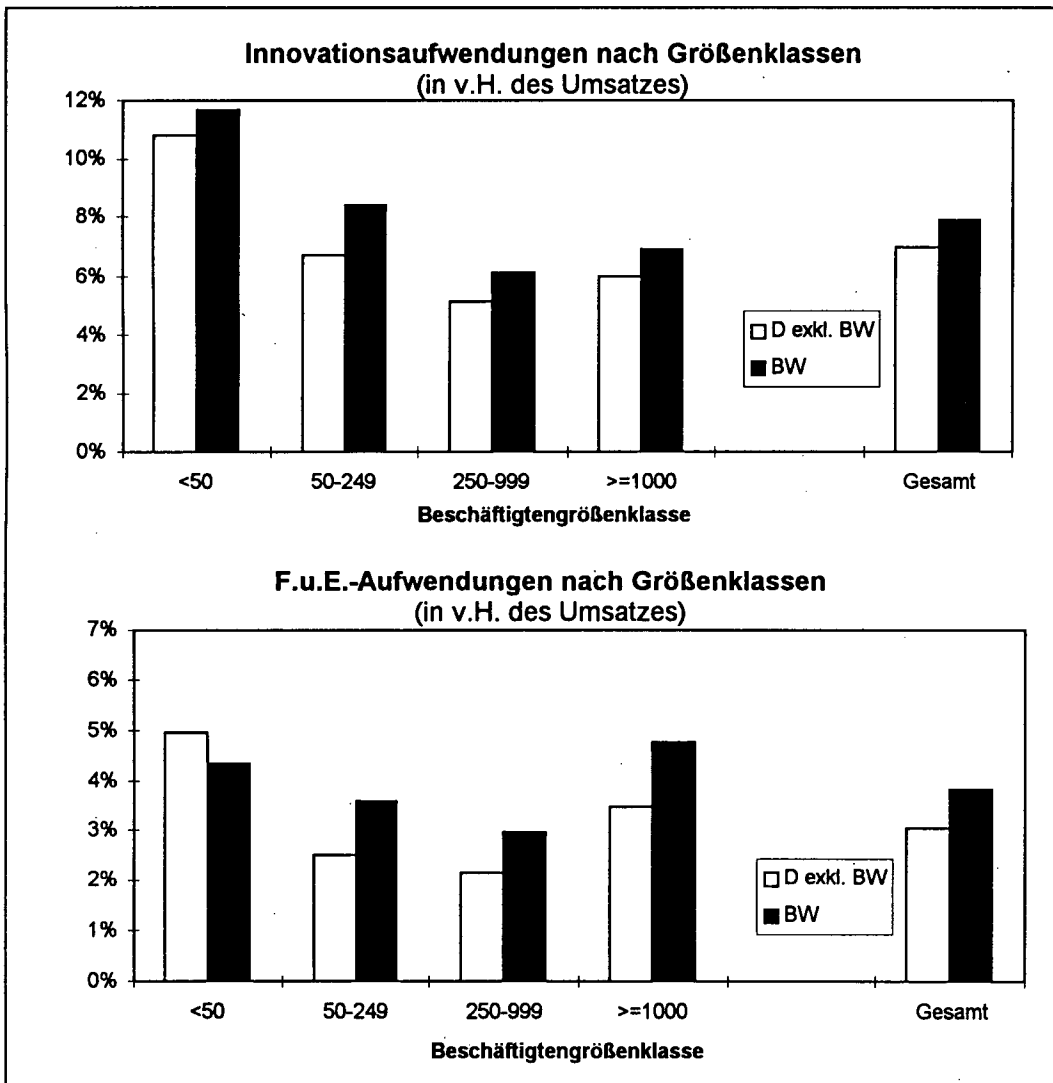
Allein der Anteil der Aufwendungen für Konstruktion und Produktgestaltung ist im baden-württembergischen Durchschnitt signifikant höher als im Bundesdurchschnitt: Dieser Unterschied ist eindeutig branchenspezifisch erklärbar (vgl. S. 15 f.). Bezüglich des Anteiles aller Innovations- bzw. nur der F.u.E.-Aufwendungen am Umsatz zeigen sich für Baden-Württemberg zwar höhere Intensitäten (siehe Abb. 8), die Unterschiede zum Bundesdurchschnitt sind aber statistisch nicht signifikant. Allerdings zeigen sich hier bemerkenswerte Größenklasseneffekte.

2.3.3. Größenklasseneffekte

Wenn man die F.u.E.-Intensitäten nach Größenklassen differenziert, so läßt sich grundsätzlich erkennen, daß kleine (bis 50 Mitarbeiter) und sehr große Unternehmen (über 1000 Mitarbeiter) im Durchschnitt höhere Werte aufweisen als die mittleren Größenklassen (über 50 bis 999 Mitarbeiter).

Auch für die gesamten Innovationsaufwendungen läßt sich ein Minimum in der Klasse der „großen Mittelständler“ (250 bis 999 Beschäftigte) feststellen. Das Größenklassenprofil der baden-württembergischen Unternehmen unterscheidet sich zwar vom Bundesdurchschnitt, die grundlegende U-Form der Größenklassenkurven ist aber auch hier erkennbar. Zudem sind die Abweichungen vom Bundesdurchschnitt nicht signifikant.

Abbildung 8: Größenklassen und Innovationsaktivitäten



Quelle: ZEW/infas

2.3.4. Unterschiede in Aufwandsvolumen und -struktur der in Baden-Württemberg dominierenden Branchen

Auch wenn sich in der Struktur der Innovationsaufwendungen keine deutlichen Unterschiede zwischen Bundesdurchschnitt und baden-württembergischem Durchschnitt erkennen lassen, so bestehen in dieser Hinsicht doch erhebliche Differenzen zwischen den in Baden-Württemberg dominierenden Branchen (vgl. auch Abb. 9):

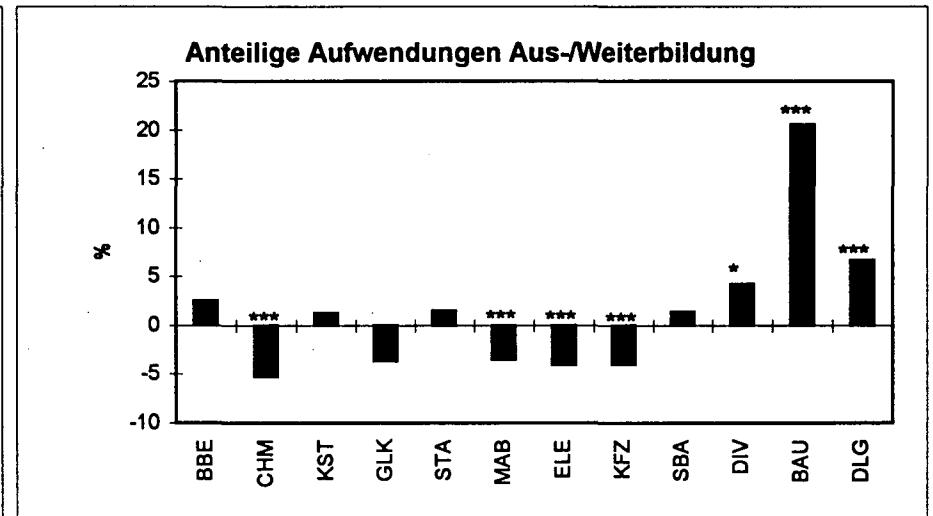
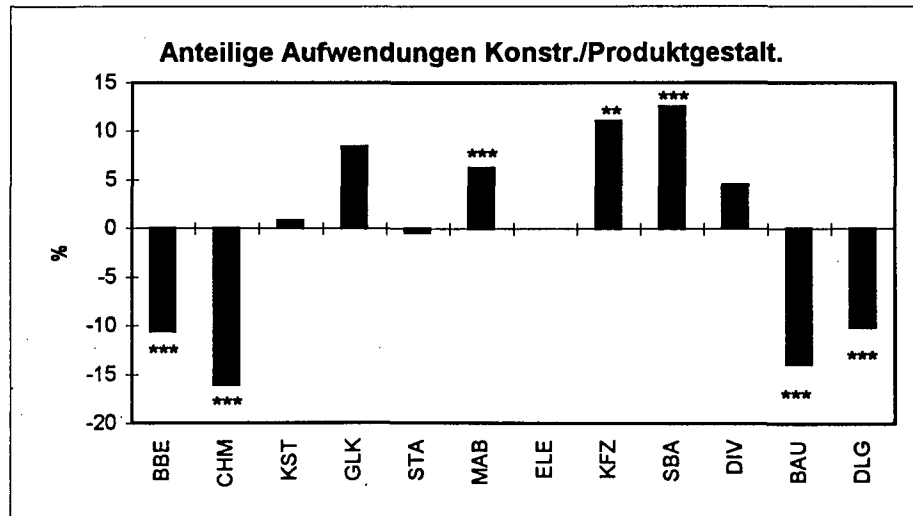
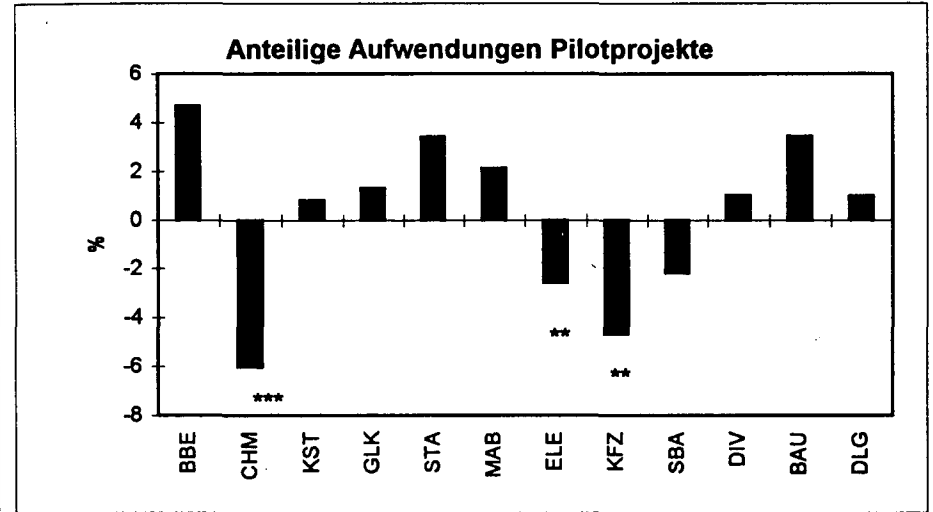
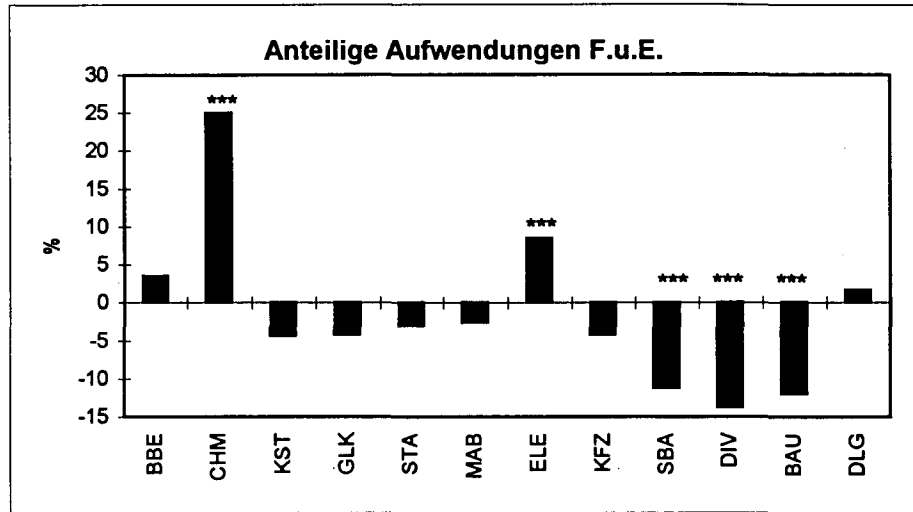
Die deutlichen Abweichungen der Branchen Maschinenbau, Elektrotechnik und KFZ-Gewerbe vom Branchendurchschnitt weisen teilweise gegensätzliche Ausprägungen auf, die sich allerdings bei der Durchschnittsbildung ausgleichen.

- Die Elektroindustrie weicht sowohl hinsichtlich ihrer Innovationsintensität als auch hinsichtlich ihres anteiligen Aufwandes für Forschung und Entwicklung deutlich⁴ nach oben vom Branchendurchschnitt ab. Dies dürfte im wesentlichen in der hohen Innovations- und Imitationsgeschwindigkeit der Branche begründet sein, die kontinuierlich hohe Forschungsanstrengungen erfordert und die sich - wie bereits aufgezeigt - im jungen Produktportfolio der branchenzugehörigen Unternehmen äußert.
- Die anderen Schwerpunktbranchen Baden-Württembergs - der Maschinenbau und das Kfz-Gewerbe - bleiben dagegen in bezug auf das umsatzanteilige Volumen der Innovationsaufwendungen deutlich hinter dem Branchendurchschnitt zurück. Diese Differenz ist noch größer im Vergleich zur Innovationsintensität der Elektroindustrie. Zudem ist der Anteil der F.u.E.-Aufwendungen am ohnehin schon geringeren Innovationsaufwand kleiner als in der Elektroindustrie. Diese Unterschiede auf der „Inputseite“ des Innovationsprozesses ließen eigentlich erwarten, daß die Differenzen im Output, gemessen am Alter des Produktportfolios der jeweiligen Branchen, größer ausfallen würden, als dies Abb. 2 auf S. 11 illustriert.
- Zum Teil werden die geringeren F.u.E.-Aufwendungen im Maschinenbau und im Kfz-Bereich allerdings durch höhere Aufwendungen für Konstruktion und Produktgestaltung kompensiert. Insofern spiegeln sich hier auch branchen- bzw. produktspezifische Unterschiede im Innovationsgeschehen wider. Wie oben gesehen, schlägt sich dieser Effekt auch in einer signifikanten Abweichung der Aufwandsstruktur in Baden-Württemberg vom Bundesdurchschnitt nieder.

Auffallend ist weiterhin der im Vergleich zum Branchendurchschnitt geringere Anteil von Aufwendungen für Weiterbildung und Schulung der Mitarbeiter am gesamten Innovationsaufwand für alle drei Baden-Württemberg-typischen Branchen.

⁴ signifikant zum Niveau von 1%.

**Abb. 9: Struktur der Innovationsaufwendungen -
Abweichungen vom Branchendurchschnitt**



***/**/*=signifikant zum Niveau von 1/5/10%

2.3.5. Fazit Innovationsaufwendungen

Hinsichtlich der Gestaltung von Maßnahmen der wirtschaftspolitischen Innovationsförderung gilt es vor allem zu berücksichtigen, daß Innovationsaufwendungen ein breites Spektrum verschiedener Aufwandsarten beinhalten. So ist eine einseitige F.u.E.-Förderung angesichts des durchschnittlich nur ein Drittel umfassenden F.u.E.-Anteils an den gesamten laufenden Innovationsaufwendungen u.U. fehlspezifiziert⁵: Dies gilt besonders im Hinblick auf die baden-württembergische Branchengliederung mit ihren erheblichen Unterschieden in der Struktur der Innovationsaufwendungen. Die Größenklasseneffekte zeigen, daß eine Förderung des Innovationsaufwandes (oder spezieller nur der F.u.E.-Anteile) besonders die Budgets kleiner und großer Unternehmen schont, während sie Unternehmen mittlerer Größenklassen verhältnismäßig weniger entlastet.

2.4. Informationsquellen für Innovationen und Kanäle neuen technischen Wissens

Für die Entwicklung und Einführung von neuen Produkten und Produktionsprozessen ist eine Vielzahl von Informationen notwendig. Dieses neue Wissen ist nur zu Teil technischer Natur. So stellen etwa die sich im Zeitverlauf wandelnden Kundenbedürfnisse eine maßgebliche Information für die Zielrichtung von Produktinnovationen dar, ohne daß diese Information zunächst einmal einen technischen Charakter hätte. Auf Grund unterschiedlichen Qualität dieser innovationsrelevanten Informationen sind in der ZEW/infas-Innovationserhebung diesbezüglich zwei verschiedene Fragen gestellt worden. Zum einen wurde ganz allgemein nach den wichtigsten Informationsquellen für die Innovationsaktivität des Unternehmens gefragt. Zum anderen wurde eine ausdrücklich auf die technische Dimension eingeschränkte Frage nach den wichtigsten Kanälen für neues technisches Wissen gestellt.

2.4.1. Informationsquellen für Innovationen

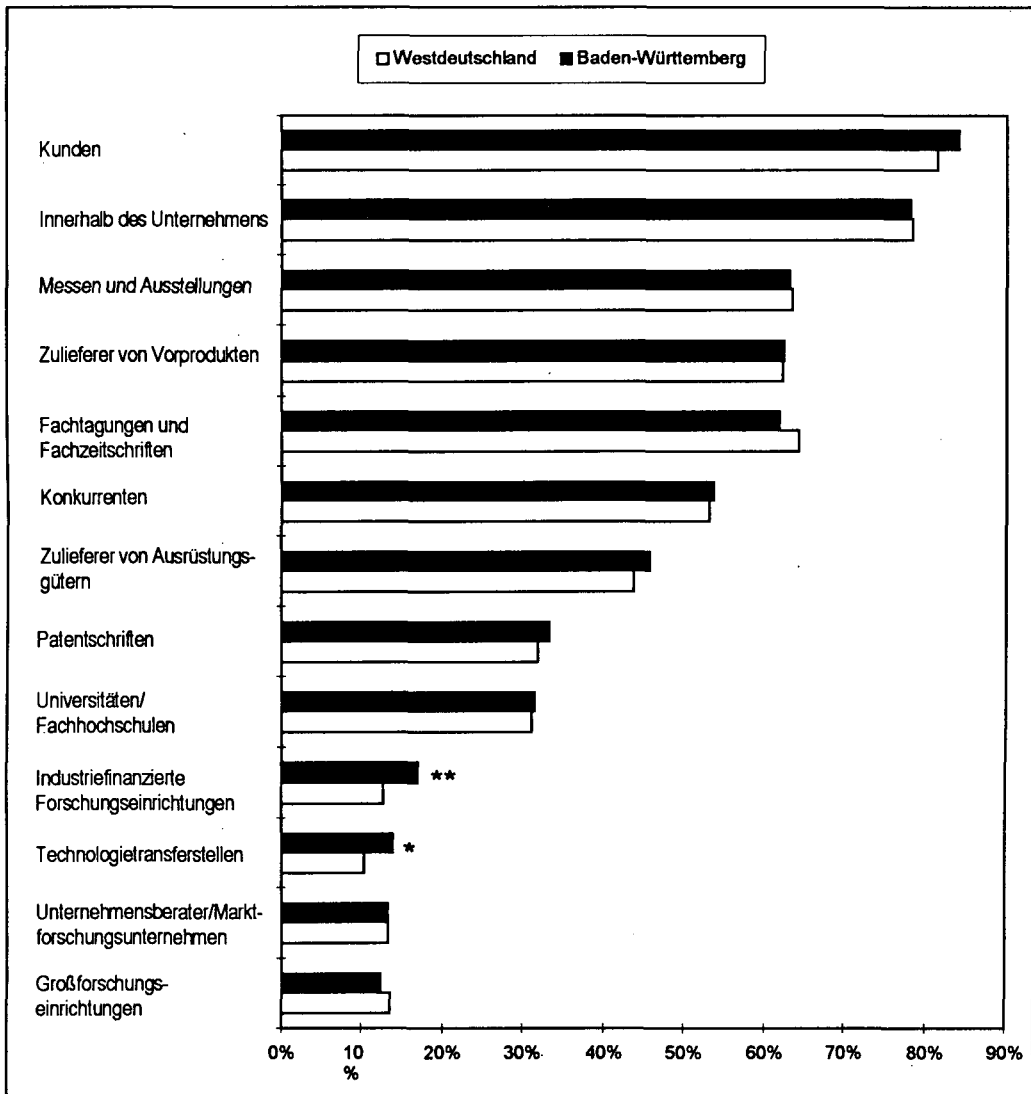
Betrachtet man die Anteile der Unternehmen, die bestimmte Informationsquellen für wichtig halten (siehe Abb. 10), so fällt auf, daß Kundenkontakte und die verschiedenen innerbetrieblichen Bereiche klar an der Spitze der am häufigsten genannten Informationsquellen liegen.

Neben den unternehmensinternen Quellen und den Marktpartnern spielen vor allem auch die allgemein zugänglichen Informationen (Fachzeitschriften/Patente) und Kommunikationsforen

⁵ Dieses Argument bezieht sich allerdings nur auf die Unterschiede in der Aufwandsstruktur. Als wohlfahrtstheoretisches Kriterium muß außerdem das Ausmaß nicht internalisierbarer positiver externer Effekte - als Kriterium für die gesamtwirtschaftliche Effizienz der Förderung von Innovationsaufwendungen - herangezogen werden. Daher ist nicht auszuschließen, daß eine ausschließlich an der F.u.E.-Komponente ansetzende Innovationsförderung sinnvoll sein kann: Dies wäre der Fall, wenn gerade mit dieser Innovationsaktivität besonders hohe positive gesamtwirtschaftliche Externalitäten einhergehen, die so bei den anderen Komponenten nicht auftreten.

(Messen/Ausstellungen) eine wichtige Rolle. Der professionelle Forschungs- und Beratungssektor wird hingegen nur von einem vergleichsweise geringen Anteil der befragten Unternehmen als bedeutsame Informationsquelle eingestuft. Dies gilt insbesondere für kleinere Unternehmen, die in noch geringerem Maße als die größeren Unternehmen Unternehmensberater oder industriefinanzierte Forschungseinrichtungen als wichtig ansehen.

Abbildung 10: Anteil der Unternehmen, die eine bestimmte Informationsquelle als bedeutsam einstufen



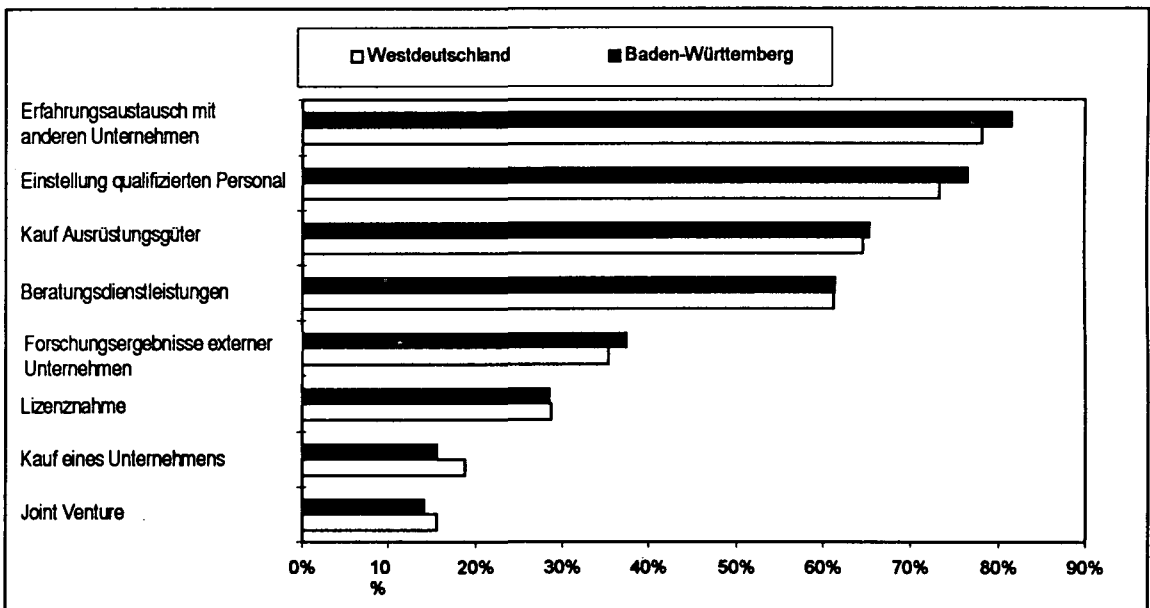
*/**: Unterschied ist signifikant zum Signifikanzniveau 10%/5%, Quelle: ZEW/infas

Die Unterschiede zwischen den jeweiligen Anteilen in Baden-Württemberg und in den anderen Bundesländern Westdeutschlands sind nur in zwei Fällen statistisch signifikant: *Industriefinanzierte Forschungseinrichtungen* und *Technologietransferstellen* haben für die Unternehmen im Südwesten eine erheblich größere Bedeutung als in den anderen alten Bundesländern.

2.4.2. Kanäle neuen technischen Wissens

Bei einer engeren Fragestellung nach den wichtigsten Kanälen für neues *technisches* Wissen verschieben sich die Proportionen. Hier fällt vor allem auf (siehe Abb. 11), daß mit dieser Einengung die Bedeutung externer Forschungsunternehmen zunimmt. Während die entsprechenden Informationsquellen (Unternehmensberater, industriefinanzierte Forschungseinrichtungen, Großforschungseinrichtungen), wie im vorhergehenden Abschnitt dargestellt, nur relativ selten als bedeutsame allgemeine Informationsquelle für Innovationen genannt wurden, spielen die Forschungsergebnisse derartiger externer Unternehmen und vor allem Beratungsdienstleistungen hingegen für das spezifisch technische Wissen eine deutlich größere Rolle.

Abbildung 11: Erwerbskanäle neuen technischen Wissens

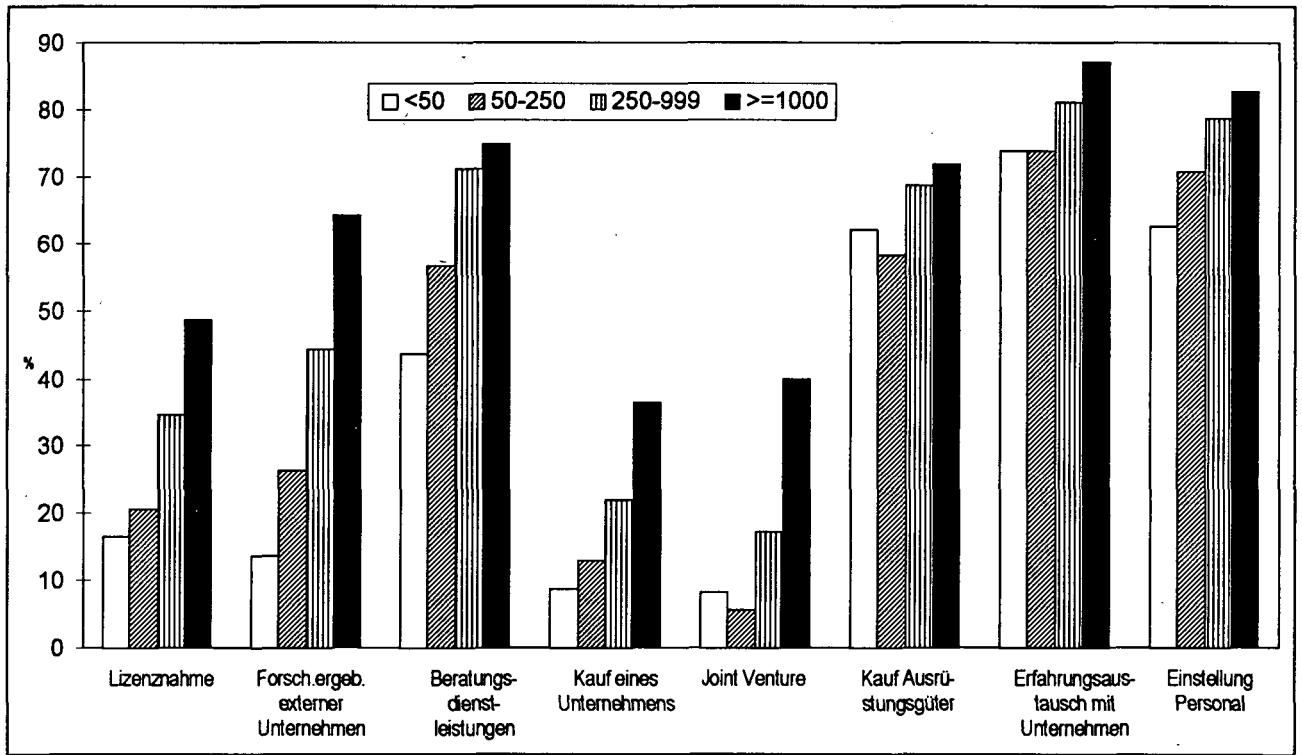


Quelle: ZEW/infas

Für den Erwerb neuen technischen Wissens ist die Einstellung von qualifiziertem Personal neben dem Erfahrungsaustausch mit anderen Unternehmen der am häufigsten als wichtig eingestufte Kanal.

Die Unternehmen Baden-Württembergs unterscheiden sich in keiner statistisch signifikanten Weise von denen Westdeutschlands hinsichtlich der wichtigsten Erwerbskanäle für neues technisches Wissen. Dagegen sind deutliche Größenklasseneffekte auszumachen. Mit wachsender Unternehmensgröße wächst die Bedeutung der Inanspruchnahme von technologierelevanten Leistungen Dritter (Lizenznahme, Forschungsergebnisse beauftragter Unternehmen und Inanspruchnahme von Beratungsdienstleistungen). In diesem Sinne kaufen sich große Unternehmen häufiger neues technisches Wissen am Markt. Wenig überraschen dürfte auch die Tatsache, daß Unternehmenskäufe und Joint Ventures als Erwerbswege für neues technisches Wissen mit zunehmender Unternehmensgröße an Bedeutung gewinnen.

Abbildung 12: Anteil der Unternehmen, die den jeweiligen Erwerbkanal als wichtig eingestuft haben, nach Größenklassen



Quelle: ZEW/infas

3. Innovationsziele

Aus der Struktur der Innovationsaufwendungen und der von den Unternehmen wahrgenommenen Innovationshemmnisse können Ansatzpunkte für innovationsfördernde Maßnahmen der Wirtschaftspolitik abgeleitet werden. Zur Ausgestaltung einer effizienten Innovationsförderung ist jedoch zusätzliches Wissen auch über die angestrebten Innovationsziele von Vorteil: Im Gegensatz zur Aufwandsstruktur, die im wesentlichen für die Definition *finanzpolitischer* Fördermaßnahmen wichtig sein dürfte, informiert das Zielprofil auch über Ansatzpunkte, die außerhalb der finanziellen Förderung betrieblicher Aufwandsarten liegen oder die einer finanziellen Förderung vorgelagert sind. Dies gilt beispielsweise für Innovationsvorhaben mit dem vorrangigen Ziel der Erschließung neuer regionaler Märkte, die durch entsprechende Ausgestaltung der Außenhandelsinfrastruktur gefördert werden können, oder auch für Innovationen, die in erster Linie der Verbesserung von Umwelt- oder Arbeitsqualität dienen sollen und durch Kooperation mit öffentlichen Forschungs- und Verwaltungsstellen unterstützt werden können.

Die im Mannheimer Innovationspanel erhobenen Daten zu Innovationszielen lassen sich folgenden vier großen Komplexen zuordnen:

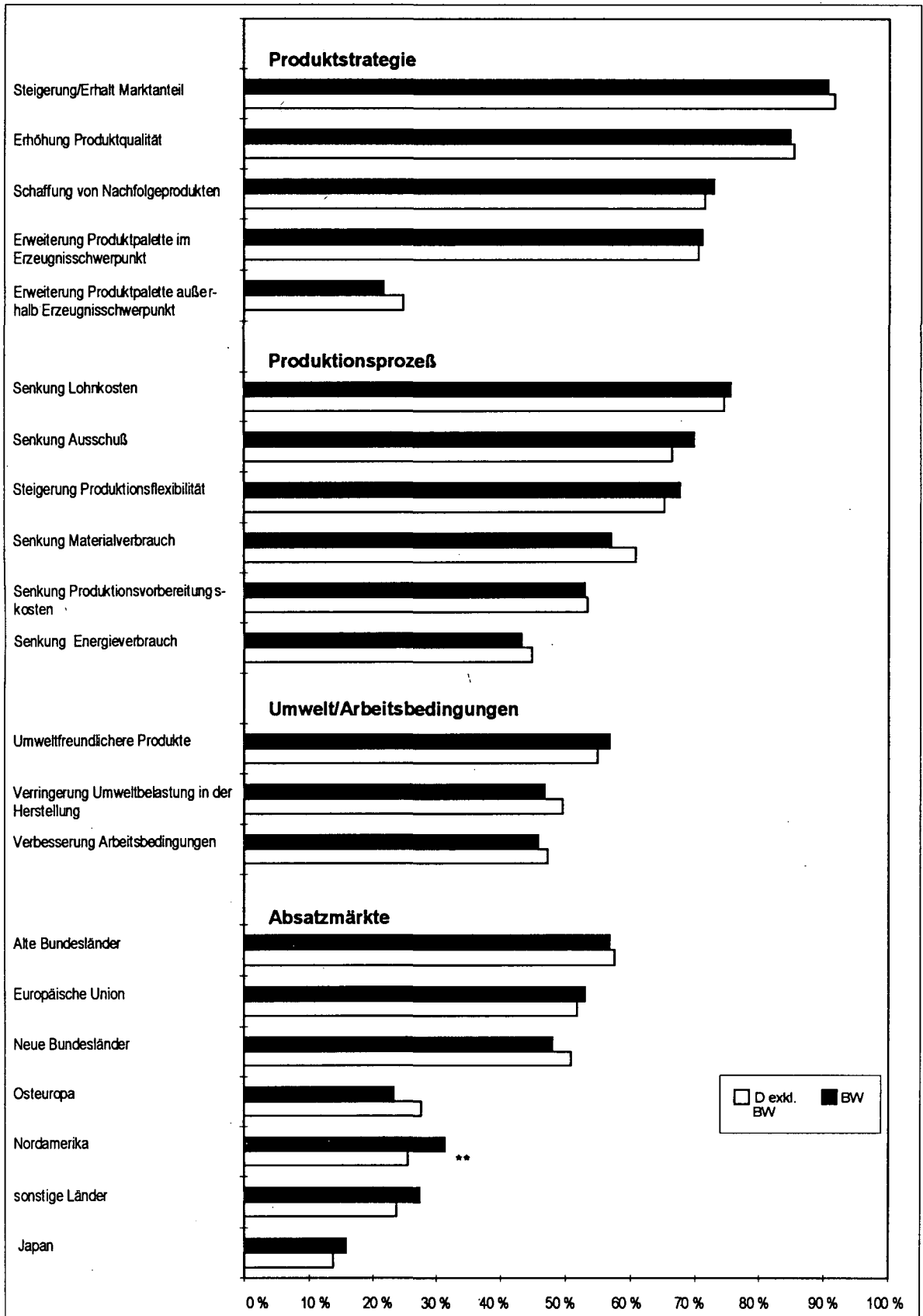
- produktstrategische Ziele
- prozeßinnovative Ziele,
- Absatzmarktziele und
- Verbesserung der Umwelt- bzw. Arbeitsbedingungen.

Bei den Einzelzielen, die diesen Komplexen zuzurechnen sind, konnten die befragten Unternehmen nach fünf Stufen (von „keine Bedeutung“ bis „sehr große Bedeutung“) differenzieren. Die folgenden Angaben bezeichnen jeweils den prozentualen Anteil der Unternehmen, die einem Ziel „große“ oder „sehr große Bedeutung“ beimaßen.

3.1. Gewichtung von Innovationszielen im Branchendurchschnitt

Im Vordergrund der Innovationsanstrengungen stehen erwartungsgemäß produktstrategische Überlegungen und das Bestreben nach Kostensenkungen im Produktionsprozeß (siehe Abb. 13). Danach ist es aus Unternehmenssicht vorrangig von Bedeutung, den bestehenden Marktanteil zu halten oder auszubauen, Qualitätsverbesserungen im bestehenden Produktportfolio zu erreichen und die Produktpalette durch Nachfolgeprodukte zu verjüngen oder durch verwandte Produkte zu erweitern. Ein erheblich geringerer, aber nicht unbeachtlicher Teil von Innovationen wird vorgenommen, um die Produktpalette außerhalb des angestammten Erzeugnissschwerpunktes zu erweitern.

Abbildung 13: Durchschnittliche Gewichtung von Innovationszielen



**= signifikant zum Niveau von 5%, Quelle: ZEW/infas

Prozeßinnovationen dienen vorrangig dazu, einerseits die Faktorkosten für Arbeit und Material zu verringern und andererseits den Output durch Verringerung des Ausschusses und Erhöhung der Produktionsflexibilität zu steigern. Dem Ziel „Senkung des Lohnkostenanteils“ kommt dabei im Bereich der Prozeßinnovationen die höchste Bedeutung zu. Einen hohen Stellenwert im Rahmen von Produkt- wie Prozeßinnovationen räumen die befragten Unternehmen auch der Entwicklung umweltfreundlicher Produkte, der Reduzierung der Umweltbelastung in der Herstellung und der Verbesserung der Arbeitsbedingungen ein.

Hinsichtlich der regionalen *Absatzmarktziele* richten sich die Innovationsanstrengungen vor allem auf die Festigung und den Ausbau *nationaler* Marktpositionen sowie die Akquisition in EU-Märkten. Märkten in Osteuropa, Nordamerika und Japan kommt ein verhältnismäßig geringerer Stellenwert zu. Hier sind allerdings deutliche branchen- und größenklassenspezifische Unterschiede festzustellen.

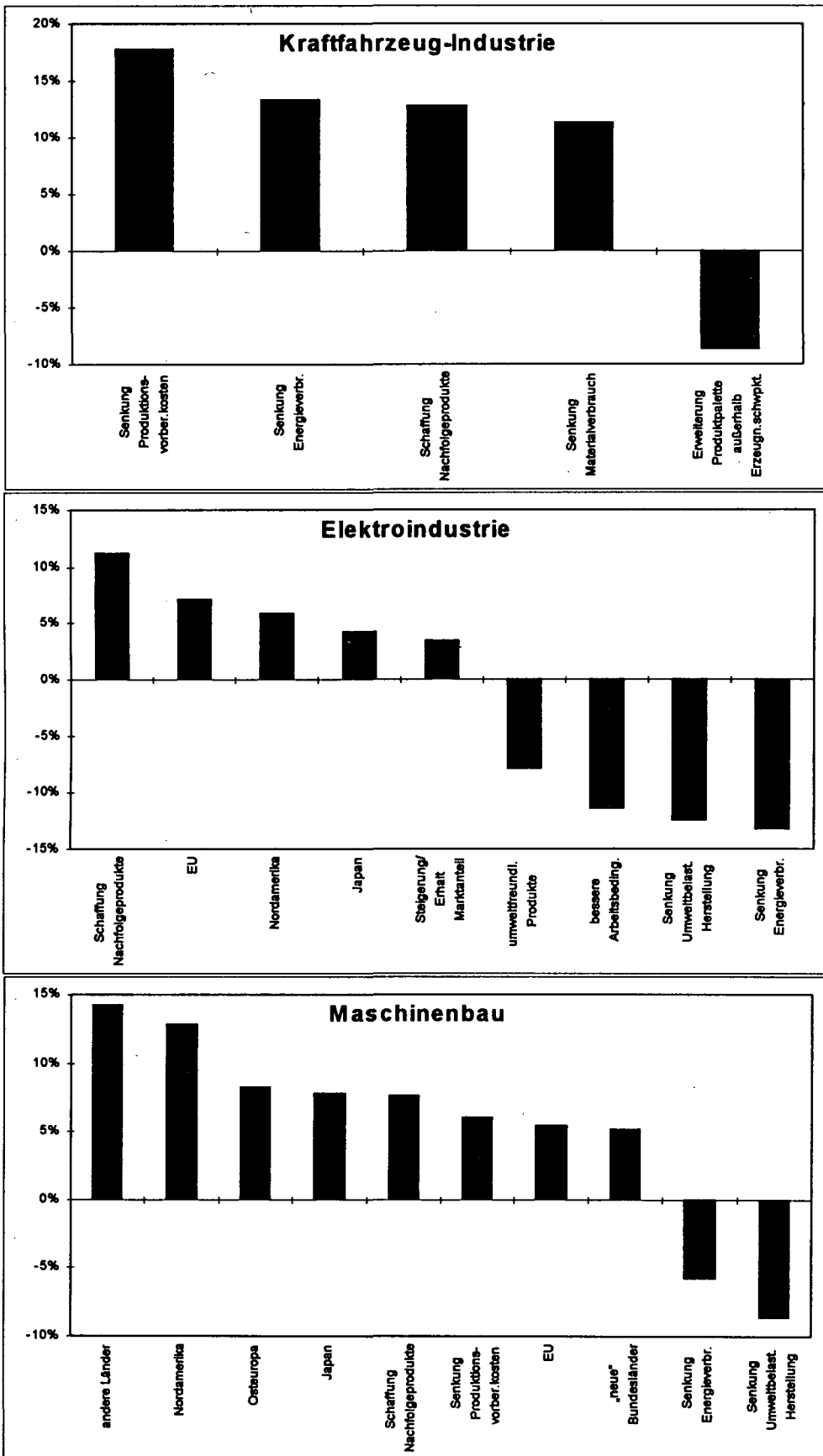
3.2. Spezifische Zielausrichtungen in baden-württembergischen Schwerpunktbranchen

Eine detaillierte Betrachtung zeigt deutliche Abweichungen in der Ausrichtung der baden-württembergischen Schwerpunktbranchen vom Branchendurchschnitt, insbesondere im Hinblick auf die Absatzmarktziele. So zeigt sich im Maschinenbausektor insgesamt eine signifikant höhere Bedeutung der *geografischen Markterweiterung* im allgemeinen und der *globalen Expansion* (Märkte in Nordamerika, Japan, Osteuropa und in anderen Nicht-EU-Ländern) im besonderen. In etwas schwächerem Maße gilt dies auch für die Elektroindustrie, deren ebenfalls vom Durchschnitt abweichende globale Erweiterungsbestrebungen sich allerdings auf die Märkte der Triade (USA, Japan, EU) beschränken. Im Kfz-Bereich sind dagegen keine vom Durchschnitt abweichenden Markterweiterungstendenzen festzustellen.

Allen drei Branchen ist gemeinsam, daß die *Schaffung von Nachfolgeprodukten* einen höheren Stellenwert als im Durchschnitt aller Branchen einnimmt: Diese Beobachtung entspricht wiederum dem im Branchenvergleich bereits aufgezeigten relativ jungen Produktportfolio (siehe S. 11) der baden-württembergischen Schwerpunktbranchen.

Diese Besonderheiten in der Zielausrichtung der Kernbranchen spiegeln sich allerdings nicht in signifikanten Abweichungen des durchschnittlichen baden-württembergischen Antwortverhaltens vom Durchschnitt der Unternehmen in den anderen Bundesländern wider. Signifikante Unterschiede sind lediglich in der Zielorientierung auf osteuropäische und US-amerikanische Absatzmärkte festzustellen: Baden-württembergische Unternehmen sind - im Zuge ihrer Innovationsanstrengungen - im Vergleich zum Bundesdurchschnitt weniger an einer Markterweiterung in Osteuropa, dafür stärker an einer Expansion ihres US-Exportgeschäfts interessiert.

**Abbildung 14: Innovationsziele in baden-württembergischen Kernbranchen
(signifikante Abweichungen vom Branchendurchschnitt)**

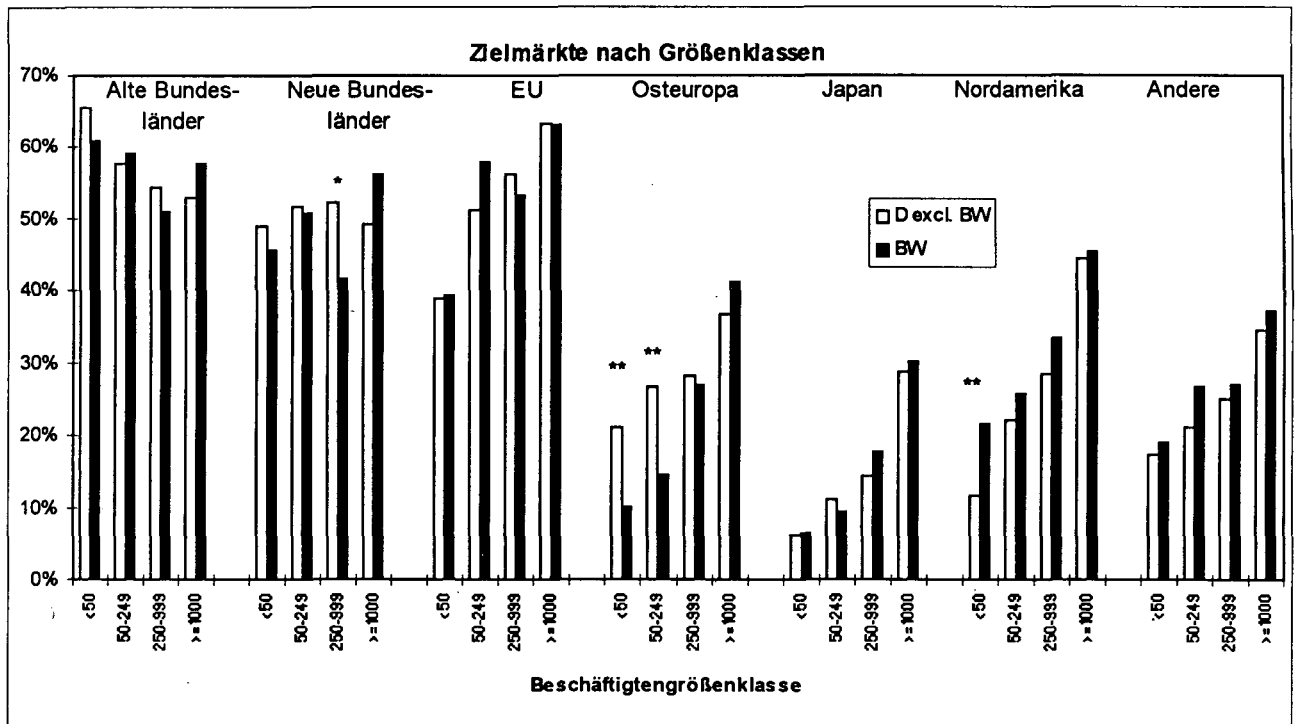


Quelle: ZEW/infas

3.3. Größenklasseneffekte in der Zielorientierung

Eine detaillierte Betrachtung der Größenklassen zeigt, daß der letztgenannte Unterschied (Orientierung auf Osteuropa vs. USA) zwischen Baden-Württemberg und den übrigen Bundesländern deutlich bei Unternehmen der kleinen Größenklassen hervortritt. Darüber hinaus ist generell festzustellen, daß scheinbar zwischen Beschäftigtengrößenklasse und Exportorientierung der Innovationsaktivität ein positiver Zusammenhang besteht. Prinzipiell gilt dies sowohl für Baden-Württemberg als auch für die übrigen alten Bundesländer: Abb. 15 legt nahe, daß dieser Effekt in bezug auf die EU-Absatzmärkte in Baden-Württemberg weniger deutlich zum Tragen kommt als im Bundesdurchschnitt (höhere EU-Orientierung baden-württembergischer Unternehmen der mittleren Beschäftigtengrößenklassen). Auf der Basis der vorliegenden Daten hat dieser Effekt allerdings nur geringe statistische Signifikanz.

Abbildung 15: Zielmärkte nach Größenklassen



**/*=signifikant zum Niveau von 5/10%, Quelle: ZEW/infas

4. Innovationshemmnisse

Die von Unternehmen wahrgenommenen Innovationshemmnisse informieren unmittelbar über bestehende Innovationsbarrieren und mögliche Ansatzpunkte für politische Maßnahmen zu ihrer Beseitigung. In der ersten Befragung zum Mannheimer Innovationspanel wurden insgesamt 21 potentielle Innovationshemmnisse aufgeführt, die die befragten Unternehmen in fünf Stufen von „Sehr große Bedeutung“ bis „Keine Bedeutung“ bewerten konnten. Die aufgelisteten Hemmnisse lassen sich in einer Grobgliederung zu sechs Komplexen von Innovationshemmnissen aggregieren:

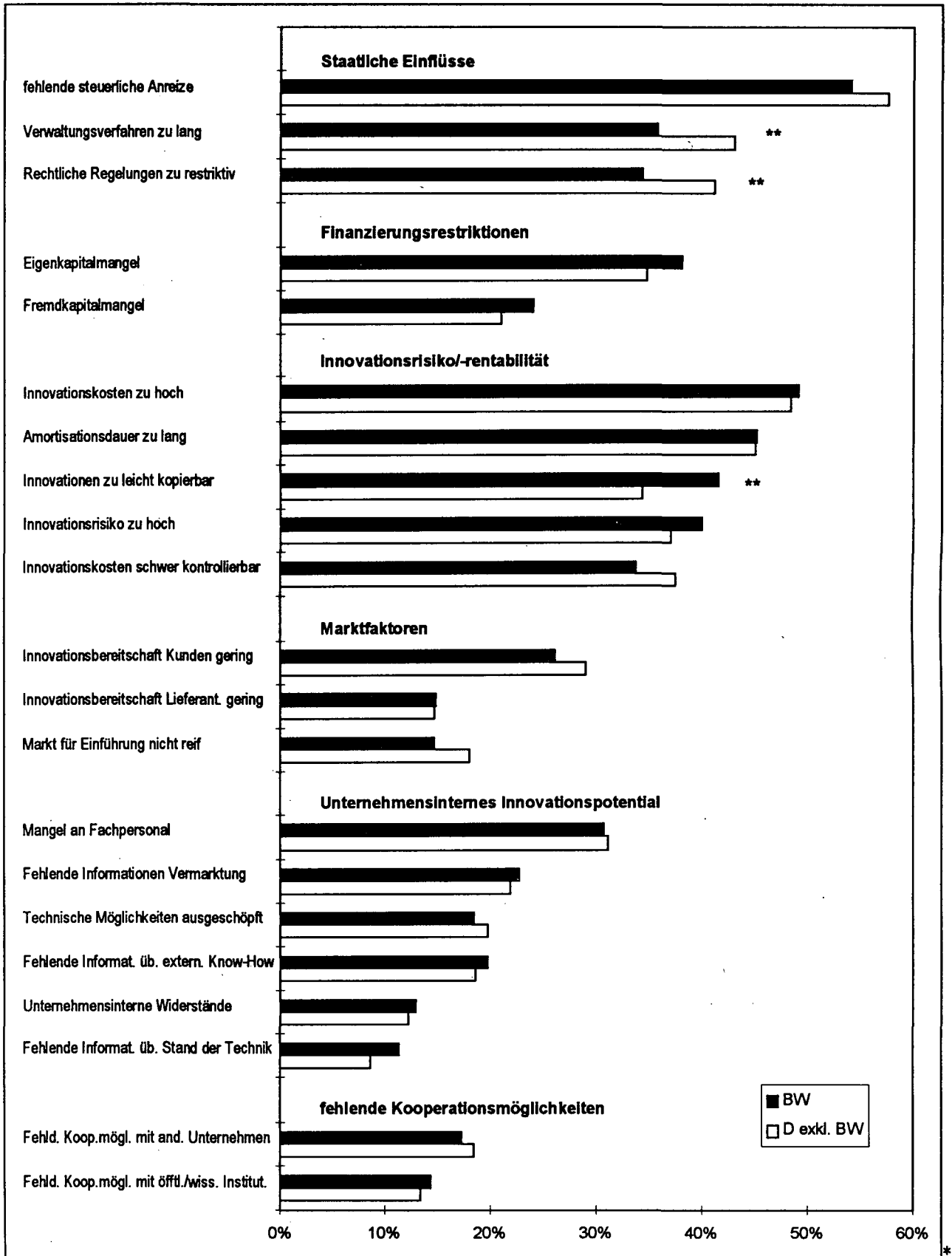
- Hemmnisse, die aus zu hohem Risiko/zu geringer Rentabilität von Innovationen resultieren,
- Finanzierungsrestriktionen,
- Hemmnisse, die in gesetzlichen und/oder administrativen Maßnahmen begründet sind,
- unternehmensinterne Hemmnisse,
- Hemmnisse auf Beschaffungs- und/oder Absatzmärkten und
- Mangel an Kooperationspartnern.

Der folgenden Auswertung liegen Daten darüber zugrunde, zu welchen Anteilen die Unternehmen den genannten Hemmnissen „große Bedeutung“ oder „sehr große Bedeutung“ zumäßen.

4.1. Durchschnittliche Gewichtung von Innovationshemmnissen

Im Durchschnitt aller Unternehmen stehen *gesetzliche bzw. administrative Einflußfaktoren, zu hohes Risiko bzw. zu geringe Rentabilität und Finanzierungsrestriktionen* im Vordergrund der Wahrnehmung von Innovationshemmnissen. Geringere Bedeutung hatten im Urteil der befragten Unternehmen *unternehmensinterne und marktseitige Innovationsbarrieren sowie fehlende Kooperationsmöglichkeiten*. Für die wirtschaftspolitische Innovationsförderung vermitteln diese auf Durchschnittswerten basierenden Informationen bereits ein aufschlußreiches Bild, da mit der hohen Bewertung gesetzlicher und administrativer Innovationshemmnisse ein Bereich angesprochen ist, der in die ausschließliche Kompetenz öffentlicher Stellen (oder der privaten Träger öffentlicher Aufgaben) fällt. Auch scheint die von den Unternehmen wahrgenommene große Relevanz von Finanzierungsrestriktionen und fehlenden steuerlichen Anreizen für hohe Effektivität finanzieller bzw. finanzpolitischer Innovationsförderung zu sprechen.

Abbildung 16: Durchschnittliche Gewichtung von Innovationshemmnissen



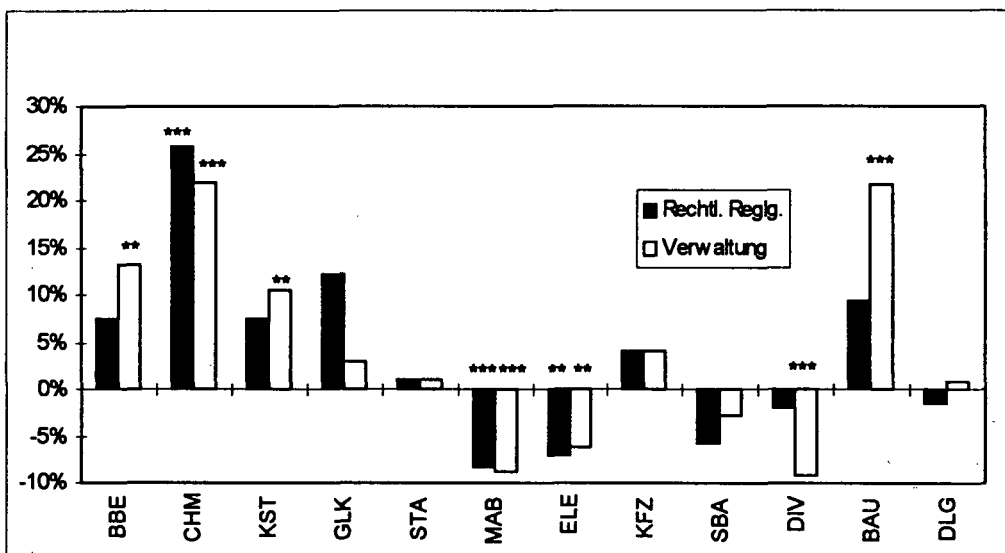
**=signifikant zum Niveau von 5%, Quelle: ZEW/infas

Allerdings muß bei der Interpretation dieser Daten berücksichtigt werden, daß hier subjektive Einschätzungen von Unternehmensvertretern vorliegen, die mit gewissen Unschärfen und Verzerrungstendenzen behaftet sein können: So ist z.B. eine grundsätzliche Tendenz zur subjektiven An siedelung von Innovationsbarrieren *außerhalb* des Unternehmens - und damit außerhalb des eigenen Verantwortungsbereiches - nicht auszuschließen. Eine weitere Unschärfe, die bei der Interpretation der Ausprägungs*niveaus* einzelner Faktoren zu beachten ist, liegt darin begründet, daß Produktionsfaktoren in aller Regel knapp und potentielle Nachfrager daher immer mit Preis- und/oder Mengenrestriktionen konfrontiert sind. In den hier ausgewerteten Antworten spiegelt sich m.a.W. auch die Selektionsfunktion des Marktmechanismus als 'natürliches Hemmnis' wider.

4.2. Generelle Abweichungen in Baden-Württemberg

Statistisch signifikante Abweichungen vom Durchschnitt der Unternehmen in den alten Bundesländern finden sich hinsichtlich der Einschätzung rechtlicher Regelungen und der Länge von Verwaltungsverfahren als Innovationshindernis. Da die Bedeutung dieser Faktoren erfahrungsgemäß zwischen verschiedenen Branchen differiert, liegt es nahe, die Ursache dafür in der baden-württembergischen Branchenstruktur zu suchen. Eine Betrachtung der Einschätzung der genannten Hemmnisse über die in Baden-Württemberg dominierenden Branchen zeigt, daß diese im Maschinenbau und in der Elektroindustrie tatsächlich *unterdurchschnittlich* stark gewichtet werden. Lediglich Unternehmen des Straßenfahrzeugbaus werten rechtliche Regelungen und die Länge von Verwaltungsverfahren relativ zum Durchschnitt aller Branchen stärker als Innovationshemmnis. Deutlich hervorzuheben ist, daß in einem um Abweichungen der Wirtschaftsstruktur zwischen den Stichproben bereinigten Vergleich *keine* Einschätzungsunterschiede zwischen den übrigen alten Bundesländern und Baden-Württemberg festzustellen sind.

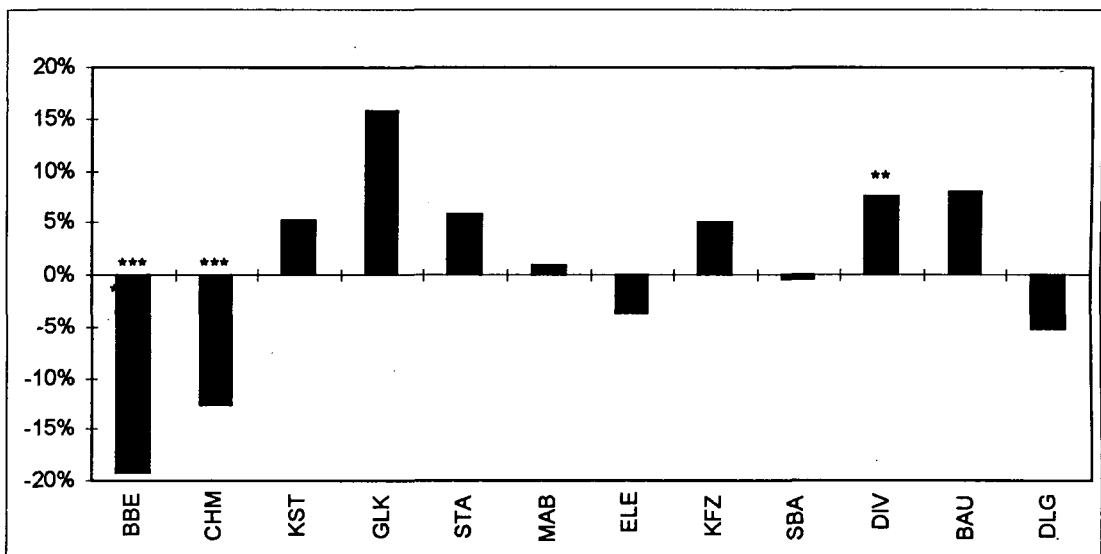
Abbildung 17: Restriktivität rechtlicher Regelungen/Länge von Verwaltungsverfahren: Abweichungen vom Branchendurchschnitt



***/**=signifikant zum Niveau von 1% / 5% / 10%, Quelle: ZEW/infas

Eine weitere signifikante Abweichung zwischen Baden-Württemberg und dem Rest der alten Bundesländer zeigt sich in der Wertung des *Imitationsproblems*: Im Durchschnitt sehen baden-württembergische Unternehmen die Rendite ihrer Innovationsaufwendungen durch schnelle Imitation stärker gefährdet. Auch diese Abweichung läßt sich durch die speziellen Wirtschaftsstrukturen im Land erklären, da die Differenz in einem kontrollierten, d.h. Unterschiede der Branchen- und Größenklassenstruktur neutralisierenden, Vergleich der Stichproben verschwindet. Allerdings ist dieser Unterschied nicht ausschließlich auf die dominierenden Branchen Kfz, Elektro und Maschinenbau zurückzuführen.

Abbildung 18: Kopierbarkeit von Innovationen - Abweichungen vom Branchendurchschnitt

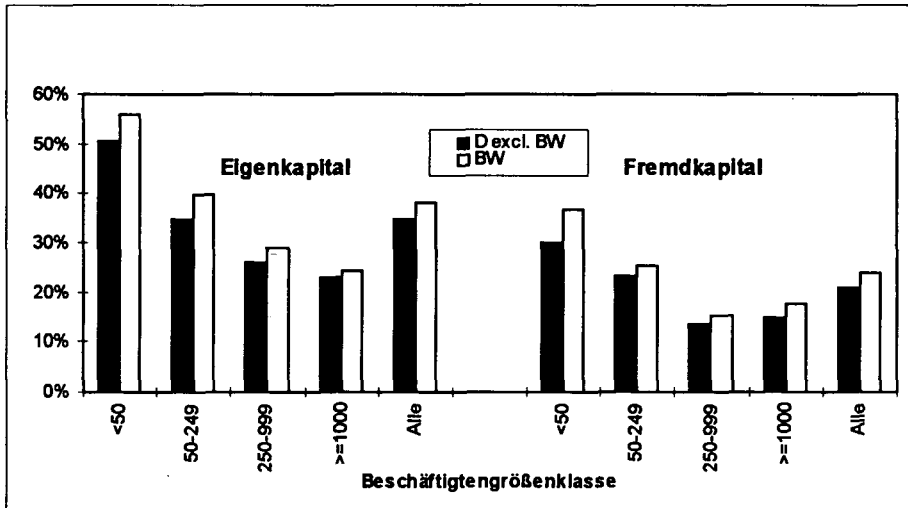


***/**=signifikant zum Niveau von 1/5%, Quelle: ZEW/infas

4.3. Größenklassenspezifische Effekte

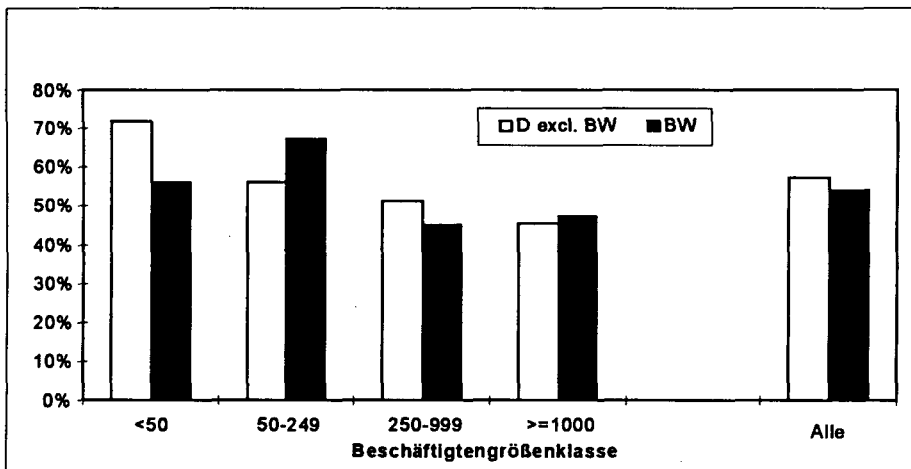
Neben branchenspezifischen Innovationsbarrieren sind vor allem Bewertungsunterschiede zwischen den Größenklassen von wirtschaftspolitischem Interesse, z.B. im Hinblick auf das Ziel der Mittelstandsförderung: Dies gilt in besonderem Maße für *Finanzierungsrestriktionen*, die nach geläufiger Hypothese mit der Größe eines Unternehmens abnehmen. Das Antwortverhalten der befragten Unternehmen bestätigt diese Vermutung: So läßt sich sowohl bei der Frage nach *Eigenkapitalmangel* als auch nach *Fremdkapitalmangel* eine deutliche - negative - Korrelation zwischen der Einschätzung als gravierendes Innovationshemmnis und der Unternehmensgrößenklasse erkennen. In dieses Bild fügen sich auch die Angaben der Unternehmen über fehlende steuerliche Anreize als Innovationshemmnis: Im Durchschnitt der alten Bundesländer zeigt sich auch hier der bereits bei den Finanzierungsrestriktionen aufgezeigte Größenklasseneffekt, der in Baden-Württemberg allerdings etwas verzerrt auftritt.

Abbildung 19: Einschätzung von Finanzierungsrestriktionen als Innovationshemmnis



Quelle: ZEW/infas

Abbildung 20: Einschätzung fehlender steuerlicher Anreize als Innovationshemmnis

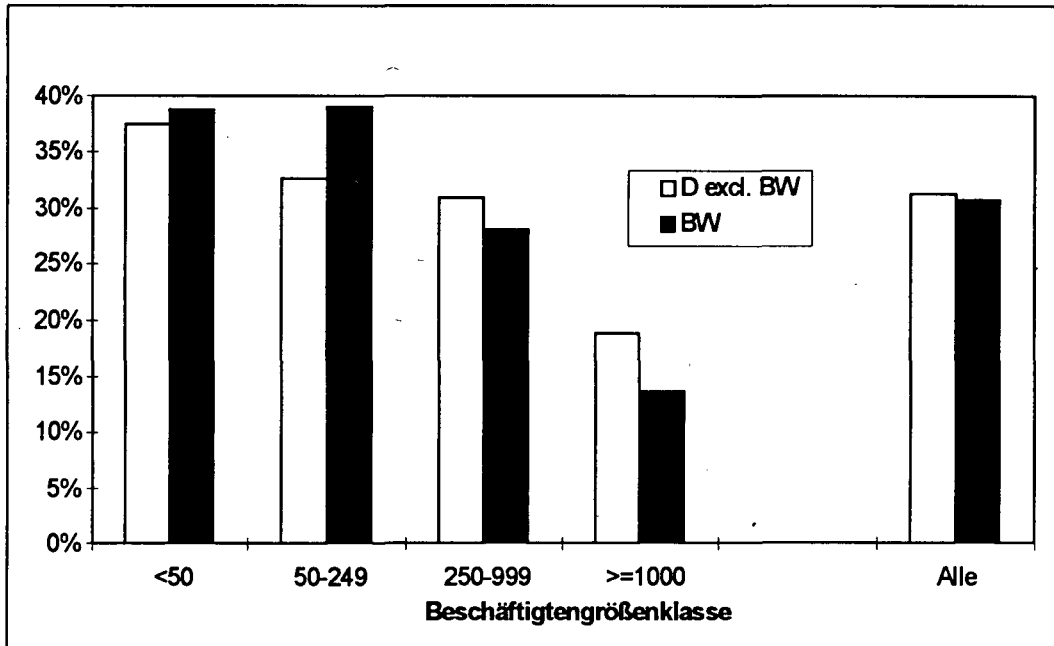


Quelle: ZEW/infas

Ähnliche Größenklasseneffekte zeigen sich auch in anderen Bereichen: So sehen sich größere Unternehmen nach eigener Einschätzung mit erheblich geringeren Problemen bei der Akquisition von qualifiziertem Fachpersonal konfrontiert als kleinere Unternehmen (siehe Abb. 21). Dieses Faktum gewinnt besondere Bedeutung vor dem Hintergrund, daß der Einstellung qualifizierten Personals eine gewichtige Rolle als Erwerbskanal neuen technischen Wissens zukommt (vgl. S. 22).

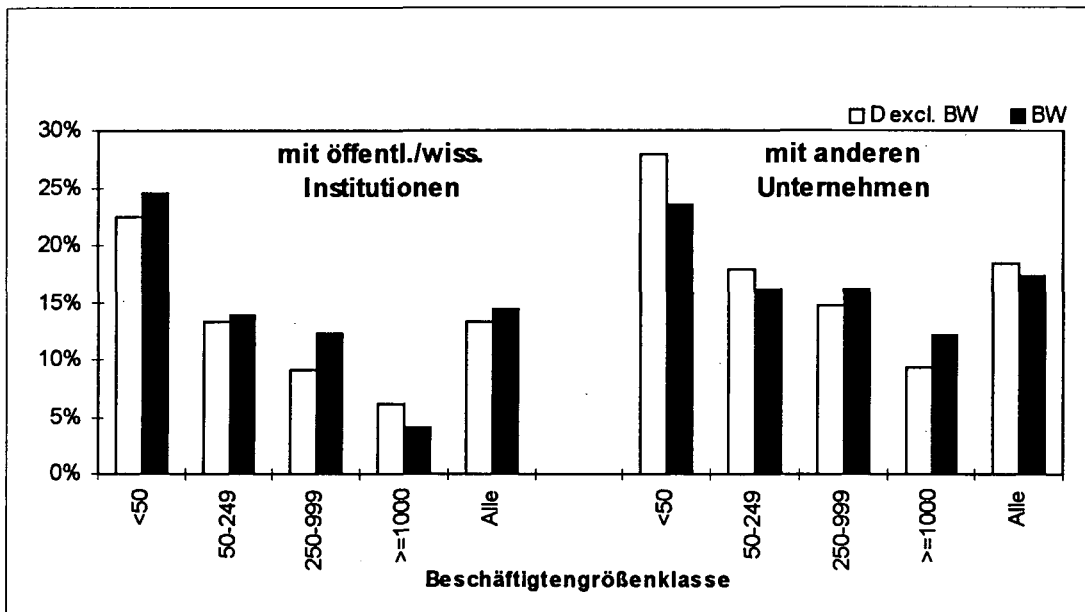
Das gleiche Erscheinungsbild ist auch hinsichtlich der Einschätzung fehlender Kooperationsmöglichkeiten zu konstatieren: Je größer das Unternehmen ist, in desto geringerem Maße werden mangelnde Kooperationsmöglichkeiten - sei es mit anderen Unternehmen, sei es mit öffentlichen und/oder wissenschaftlichen Institutionen - als gewichtiges Innovationshemmnis angesehen (siehe Abb. 22).

Abbildung 21: Einschätzung von Fachpersonalmangel als Innovationshemmnis



Quelle: ZEW/infas

Abbildung 22: Einschätzung mangelnder Kooperationsmöglichkeiten als Innovationshemmnis

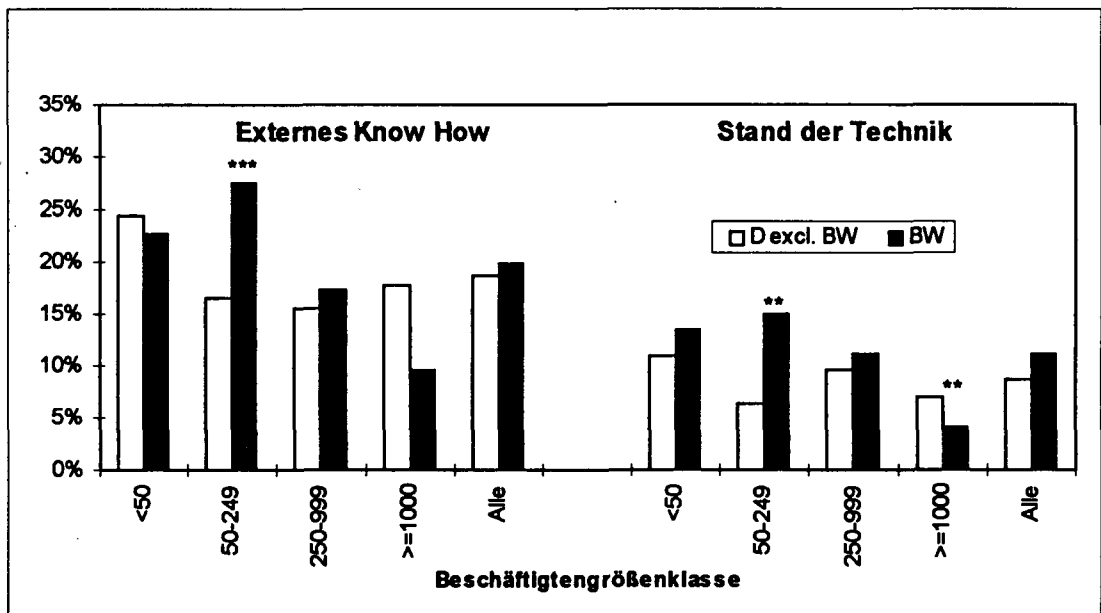


Quelle: ZEW/infas

Neben diesen allgemeinen Größenklasseneffekten, bei denen sich zwischen Baden-Württemberg und den übrigen alten Bundesländern keine signifikanten Abweichungen zeigen, treten einige Baden-Württemberg-spezifische Größenklasseneffekte auf. In doppelter Hinsicht fällt hier die Größenklasse der Unternehmen von 50 bis 249 Mitarbeiter aus dem Rahmen (siehe Abb. 23): Das Fehlen von Informationen sowohl über externes Know-How als auch - spezieller - über den Stand der Technik

wird von Unternehmen dieser Größe in Baden-Württemberg als signifikant größeres Problem angesehen als im Bundesdurchschnitt.

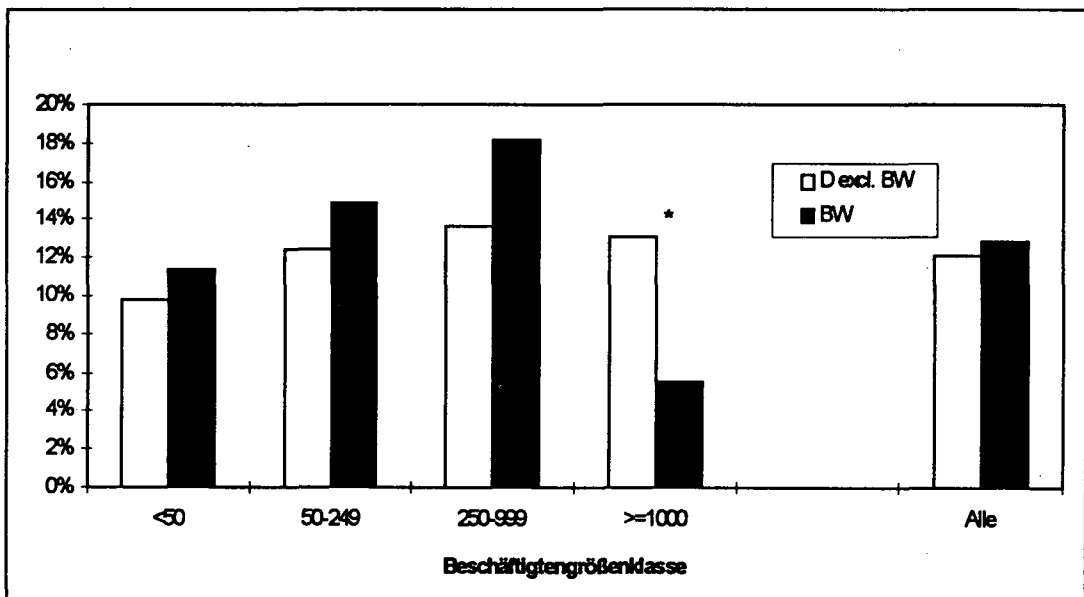
Abbildung 23: Einschätzung fehlender Information als Innovationshemmnis



***/**/*=signifikant zum Niveau von 1/5/10%, Quelle: ZEW/infas

Ein weiterer interessanter Effekt ist hinsichtlich der Einschätzung unternehmensinterner Widerstände gegen Innovationen zu beobachten: Danach legt das Antwortverhalten der befragten Unternehmen nahe, daß dieses Innovationshemmnis im Durchschnitt der alten Bundesländer ohne Baden-Württemberg weitgehend unabhängig von der Größe des Unternehmens ist. Ein Vergleich mit den baden-württembergischen Unternehmen zeigt allerdings, daß unternehmensinterne Widerstände zumindest in hier ansässigen Großunternehmen deutlich geringer gewichtet werden.

Abbildung 24: Einschätzung unternehmensinterner Widerstände als Innovationshemmnis



*: signifikant zum Niveau von 10%, Quelle: ZEW/infas

4.4. Fazit Innovationshemmnisse

Eine Bewertung von Innovationshemmnissen allein aus der Unternehmensperspektive dürfte zur Überzeichnung unternehmensexterner Faktoren und umgekehrt zur Unterschätzung unternehmensinterner Barrieren tendieren. Dieser Tendenz muß bei der Interpretation der Befragungsergebnisse aus der ersten Welle des Mannheimer Innovationspanels Rechnung getragen werden. Allerdings ist fraglich, ob dieser Effekt die deutliche Ausprägung unternehmensexterner Innovationsbarrieren, insbesondere von Finanzierungsrestriktionen und staatlichen Einflußfaktoren, vollends erklären kann. Für eine durchaus selbstkritische Einschätzung der Unternehmen sprechen z.B. die hohen Wertungen des Innovationsrisikos und der Rentabilität von Innovationen als Innovationshemmnis, die wahrscheinlich nur teilweise auf unternehmensexterne Ursachen zurückgeführt werden können.

In wirtschaftspolitischer Hinsicht scheint vor allem der *Abbau von rechtlichen und administrativen Hemmnissen* sowie von *Finanzierungsrestriktionen* angezeigt. Den Faktoren, die im Zentrum der Technologietransferdebatte stehen - wie das Fehlen von unternehmensinternem technischem Innovationspotential und von Kooperationsmöglichkeiten - , messen die Unternehmen selbst geringere Bedeutung als Innovationshemmnisse zu. Hier ist allerdings zu beachten, daß das Antwortverhalten der Unternehmen grundsätzlich zwei Interpretationen zuläßt: Eine Geringschätzung dieser Faktoren als Innovationshemmnis kann einerseits bedeuten, daß hier aus Sicht der Unternehmen kein Mangel besteht.

Zum anderen kann auch eine perspektivische Verzerrung eine Rolle spielen, die relativ *konkrete* Probleme (wie Finanzierungsschwierigkeiten oder Probleme mit öffentlichen Genehmigungsinstanzen) gravierender erscheinen läßt als Probleme in *weniger greifbaren* Bereichen (wie dem technischen Innovationspotential oder den Kooperationsmöglichkeiten). Wenn man diese Überlegung ins Bild nimmt, dann erweist es sich als schwierig, Aussagen über die Wirkung verbesserter Kooperationsmöglichkeiten oder besserer Informationsversorgung auf die Innovationsaktivität zu machen.

Die Baden-Württemberg-spezifischen Auswertungen hinsichtlich der im Innovationspanel erhobenen Daten zu Innovationshemmnissen zeigen keine wesentlichen Abweichungen zum Bundesdurchschnitt, die nicht auf die besondere Branchenstrukturen im Lande zurückgeführt werden können. Danach scheinen staatliche Einflüsse im Bereich von Gesetzgebung und Verwaltung in Baden-Württemberg etwas geringere Bedeutung als im Bundesdurchschnitt zu haben. Hier ist allerdings die Unterscheidung zwischen den in dieser Hinsicht weniger sensitiven Branchen Maschinenbau und Elektro einerseits und der stärker betroffenen Kfz-Branche andererseits zu beachten.

Deutlich erkennbar ist die mittelstandsspezifische Zunahme der Bedeutung bestimmter Innovationshemmnisse (Informationsmängel, fehlende Kooperationsmöglichkeiten, Finanzierungsrestriktionen, Personalbeschaffung). Verbesserungen der Rahmenbedingungen für Innovationen in diesen Berei-

chen korrespondieren daher wahrscheinlich mit dem in der baden-württembergischen Wirtschaftspolitik vorrangigen Ziel der Mittelstandsförderung.⁶

4.5. Die Wirksamkeit von Innovations-Schutzmechanismen

Die unternehmerische Innovationstätigkeit wird dann beeinträchtigt, wenn nicht gewährleistet ist, daß durch die kostspieligen Innovationaktivitäten zumindest für einen gewissen Zeitraum Marktvorteile gesichert und Pioniergewinne eingestrichen werden können. Gesetzliche Regelungen wie der Patentschutz zielen darauf ab, auf der einen Seite die Diffusion neuen technischen Wissens zu gewährleisten, auf der anderen Seite aber dem Innovator die Früchte seiner Tätigkeit zu sichern und somit Anreize für Innovationen zu schaffen. Neben den gesetzlichen Instrumentarien stehen den Unternehmen auch eigene Schutzmechanismen zur Verfügung. Eine komplexe Produktgestaltung etwa erschwert eine schnelle Kopie durch die Wettbewerber. Weiterhin kann durch die langfristige Bindung von qualifiziertem Personal an ein Unternehmen erreicht werden, daß das für die Umsetzung einer Innovation notwendige Humankapital den Konkurrenten nicht zugänglich wird.

In der Innovationserhebung wurden die Unternehmen auch danach befragt, welche Effektivität sie verschiedenen Mechanismen zum Schutz des Wissens- und Technikvorsprungs beimessen. Abbildung 25 zeigt den Anteil der Unternehmen, die das jeweilige Schutzinstrument als effektiv einstufen.

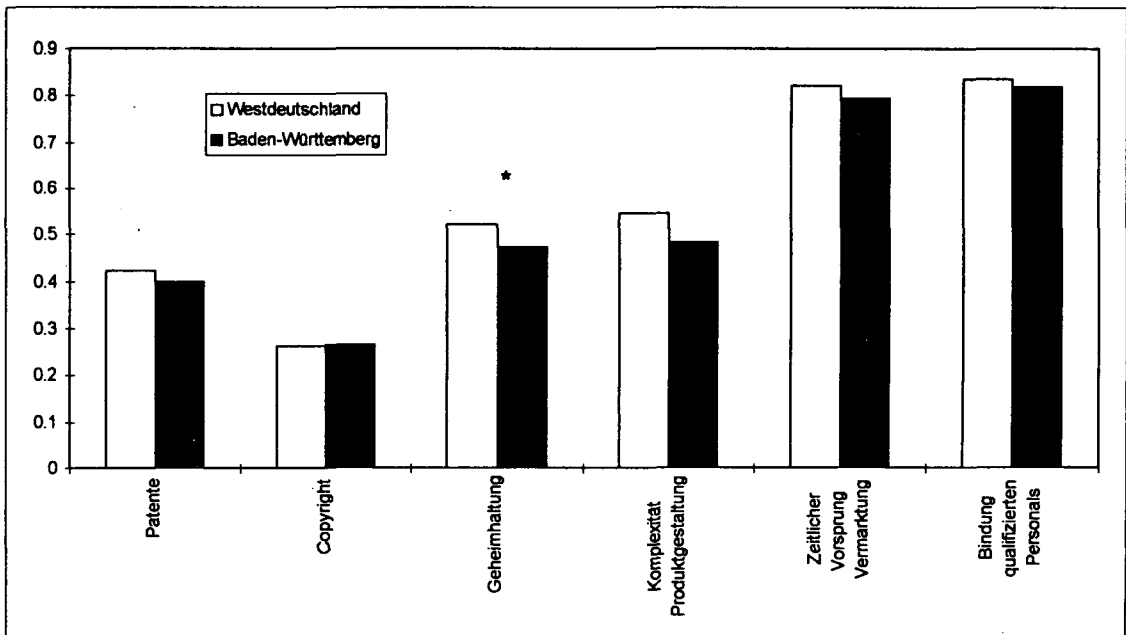
Zunächst sticht bei diesen Unternehmenseinschätzungen ins Auge, daß die gesetzlichen Schutzmechanismen (Copyright und Patente) bei weitem nicht den Stellenwert einnehmen, der dem zeitlichen Vorsprung in der Vermarktung eines Produkts und der Bindung von qualifiziertem Personal zukommt.

Auch die Effektivität der Schutzmechanismen Geheimhaltung und Komplexität in der Produktgestaltung wird höher eingeschätzt als der Innovationsschutz durch den Gesetzgeber. Offensichtlich vertrauen viele Unternehmen vor allem auf die Instrumente, die sie selbst kontrollieren können.

Die beobachtete Bedeutung der Bindung qualifizierten Personals als Innovationsschutzmechanismus korrespondiert mit dessen Rolle als wichtiger Erwerbskanal für neues technisches Wissen. Sowohl für die Generierung von Innovationen als auch ihre Markterfolge und deren Erhalt spielt das Humankapital der Mitarbeiter nach Einschätzung der Unternehmen somit eine Schlüsselrolle.

⁶ Am ZEW wird derzeit im Rahmen eines Projekts im Auftrag des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung des Landes Baden-Württemberg analysiert, worin die Ursachen für die besonderen Probleme kleiner und mittlerer Unternehmen im Bereich des Technologietransfers liegen.

Abbildung 25: Anteil der Unternehmen, den den jeweiligen Innovationsschutzmechanismus als effektiv ansehen



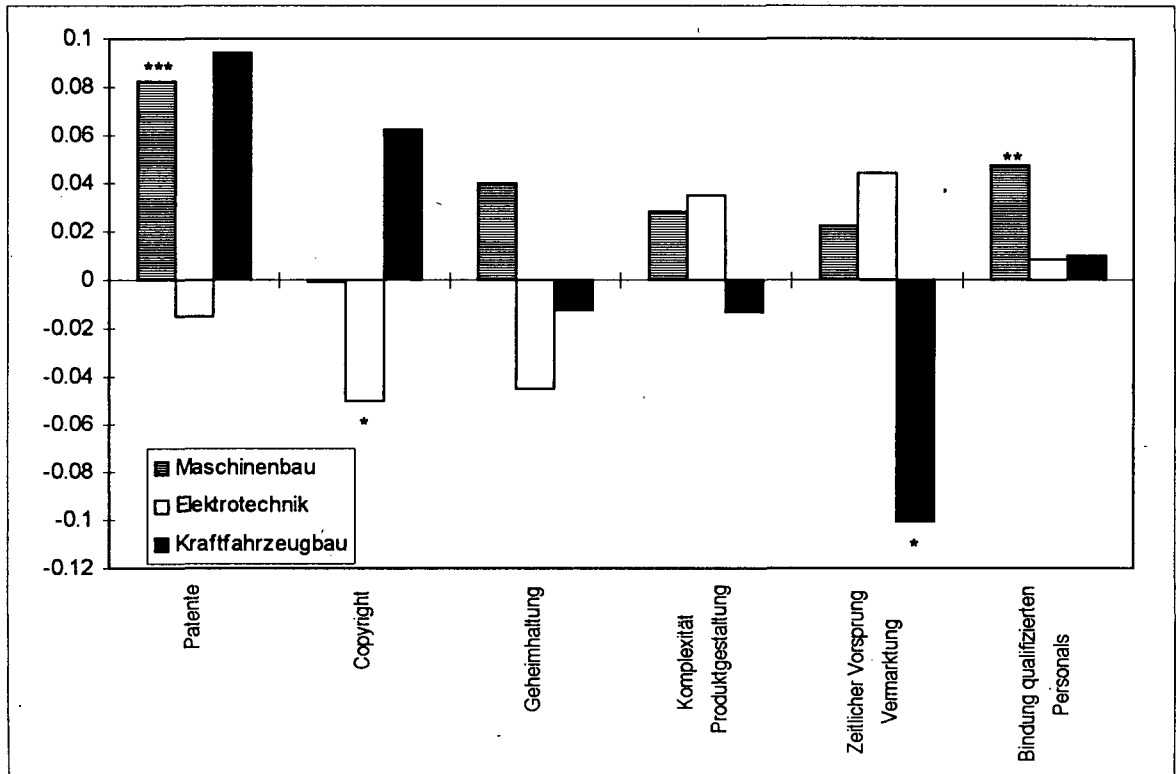
*: Unterschied signifikant zum Signifikanzniveau 10%, Quelle: ZEW/infas

Legt man der Beurteilung von Schutzmechanismen die Einschätzung der Unternehmen zugrunde, so kann der Innovationsschutz vor allem durch eine Änderung der Rahmenbedingungen verbessert werden, die den Unternehmen den Weg von der Produktinnovation zur Vermarktung verkürzen hilft. Die vergleichsweise gering eingeschätzte Effektivität des Patentschutzes mag als Hinweis auf notwendige Verbesserungen in diesem Bereich gelten: Die mangelnde internationale Durchsetzbarkeit des Patentschutzes wird ja vielfach beklagt.

Im Vergleich zwischen den baden-württembergischen Unternehmen und denen der anderen westlichen Bundesländer finden sich bis auf die im Südwesten geringer eingeschätzte Wirksamkeit der Komplexität in der Produktgestaltung keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Betrachtet man die in Baden-Württemberg dominierenden Branchen und untersucht, inwieweit der Anteil der Unternehmen einer Branche, die einen bestimmten Schutzmechanismus als effektiv betrachten, vom Durchschnitt der gesamten Stichprobe abweicht, so zeigen sich vor allem für den Maschinenbau einige Besonderheiten: Die Effektivität des Patentschutzes und die Wichtigkeit der Bindung von qualifiziertem Personal für den Schutz von Produktinnovationen werden hier deutlich höher eingeschätzt als vom Durchschnitt der Industrie insgesamt. Die Bedeutung des innovationsspezifischen Humankapitals, das bei allen Branchen eine dominierende Rolle im Innovationsschutz spielt, wird im Maschinenbau noch stärker herausgehoben.

Abbildung 26: Beurteilung von Schutzmechanismen für Produktinnovationen: Abweichung ausgewählter Branchen vom Durchschnitt der gesamten Stichprobe



*/**/*** : Unterschied ist signifikant zum Signifikanzniveau 1% / 5% / 10%, Quelle: ZEW/infas

5. Schlußfolgerungen

Die vorstehende Analyse des Innovationsverhaltens der baden-württembergischen Unternehmen zeigt, daß den *Innovationsaktivitäten* hier im Vergleich zum Durchschnitt der westdeutschen Bundesländer eine relativ gewichtigere Rolle zukommt. Dies äußert sich im niedrigeren durchschnittlichen Alter des Produktportfolios wie in den höheren Anteilen an Unternehmen, die sich selbst als Produkt- oder Prozeßinnovatoren einstufen. Ob man diesen Befund nun als besondere Stärke der Unternehmen des Landes oder aber als einen Hinweis auf den besonderen Konkurrenzdruck auf den Absatzmärkten der baden-württembergischen Unternehmen wertet: In jedem Fall wird deutlich, daß die Gewährleistung von günstigen innovatorischen Rahmenbedingungen gerade für die Wirtschaft Baden-Württembergs von besonderer Wichtigkeit ist.

In mittelstandspolitischer Hinsicht ist der Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Innovationsaktivität interessant. Gemessen am Durchschnittsalter der Produktpalette einerseits und auch am Anteil der Innovationsaufwendungen am gesamten Umsatz der Unternehmen andererseits nehmen die kleinen Unternehmensgrößenklassen hier den vorderen Rang ein. In Baden-Württemberg ist dieser Zusammenhang besonders ausgeprägt: Anders als in den übrigen westlichen Bundesländern steigt hier der Anteil neuer oder verbesserter Produkte am Gesamtumsatz stetig mit abnehmender Unternehmensgrößenklasse. Der mittelstandspolitische Fokus der baden-württembergischen Wirtschaftspolitik erfährt hier also eine empirische Fundierung; die Ziele 'Mittelstandsförderung' und 'Stimulierung der Innovationsaktivität' harmonisieren miteinander. Die Schumpetersche These, nach der Großunternehmen im Innovationsprozeß komparative Vorteile aufgrund ihrer Kapitalkraft besitzen, bestätigt sich allerdings auch insofern, als die Kurven der *Innovationsintensität* (Anteil des Innovationsaufwandes am Umsatz) grundsätzlich eine U-Form aufweisen: Das Minimum an Innovationsintensität liegt danach bei den „großen Mittelständlern“ (Unternehmensgrößenklasse zwischen 250 und 999 Mitarbeiter).

Die wichtigsten innovationsrelevanten *Informationen* werden auf den 'Eigenmärkten' der Unternehmen gewonnen: über vertikale und horizontale Marktbeziehungen zu Kunden, Lieferanten und Konkurrenten. Die dominierende Rolle des Marktes für die Initiierung und Ausrichtung von Innovationen ist evident. Hervorzuheben ist allerdings, daß bei der Akquisition speziellen *technischen* Know-Hows dem Angebot an qualifiziertem Personal eine wichtige Rolle zukommt und die Bedeutung spezialisierter Informationslieferanten steigt. Vermutlich besteht zudem ein Zusammenhang zwischen vorhandener Infrastruktur und der Gewichtung bestimmter Informationskanäle von seiten der Unternehmen. So wird Technologietransferstellen und industriefinanzierten Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg eine höhere Bedeutung bei der Versorgung mit technischem Wissen als im Bundesdurchschnitt zuerkannt.

Die *Innovationsziele* der baden-württembergischen Unternehmen unterscheiden sich vor allem im Hinblick auf ein höheres Maß an Exportorientierung in den Branchen Maschinenbau und Elektro-

technik vom Durchschnitt der anderen Bundesländer. Hervorzuheben ist im Durchschnitt aller Branchen eine stärkere Ausrichtung auf westliche Märkte (insbesondere die USA) und eine schwächere Ausrichtung auf Osteuropa. Dies zeigt sich vor allem in den kleinen Unternehmensgrößenklassen.

Eine Betrachtung der *Innovationshemmnisse* verdeutlicht die Rolle staatlich gesetzter Rahmenbedingungen in der subjektiven Einschätzung der Unternehmen. Hier zeigen sich zwar branchenbedingte Unterschiede zwischen Baden-Württemberg und dem Bundesdurchschnitt: Dies ändert jedoch nichts an der Dominanz dieser Hemmnisgruppe gegenüber anderen Hemmniskategorien. Auch das Vorliegen von Finanzierungsrestriktionen als Innovationshemmnis wird durch die Umfrageergebnisse bestätigt. Einem zu geringen unternehmensinternen Innovationspotential kommt dagegen im Urteil der Unternehmen geringere Bedeutung zu, als es die öffentliche Diskussion um dieses Thema manchmal vermuten läßt. Hier sind allerdings Verzerrungen im Urteil der Unternehmen zu berücksichtigen, die unternehmensexterne Faktoren u.U. höher gewichten als interne Innovationsbarrieren. Eine Betrachtung der Unternehmensgrößenklassen bestätigt die geläufigen Vermutungen über die Zunahme der Bedeutung vieler Hemmnisarten mit sinkender Unternehmensgröße.

Letzteres gilt auch für den Faktor „*Fachpersonal*“ als Träger unternehmensinternen Innovationspotentials. Dem Produktionsfaktor Humankapital kommt in der Gesamtbetrachtung beachtliche Bedeutung zu: einerseits als Träger innovationsrelevanter Innovationen und andererseits, sofern das notwendige Humankapital besonders für kleine Unternehmen nicht in ausreichendem Maße verfügbar ist, als Innovationshemmnis. Die Rolle eines qualifizierten Arbeitskräfteangebots - und damit auch eines geeigneten Ausbildungs- und Ausbildungsförderungssystems - wird durch die Ergebnisse der Innovationsbefragung eindeutig unterstrichen. Aus betriebswirtschaftlicher Perspektive wird klar erkennbar, wie wichtig eine qualifizierte Personalpolitik gerade auch im Hinblick auf den Erhalt von innovationsbedingten Wissens- und Wettbewerbsvorsprüngen ist.

6. Methodischer Anhang

6.1. Unkontrollierter Vergleich

Verschiedene statistische und ökonometrische Verfahren haben in dieser Analyse Verwendung gefunden. Dort, wo die arithmetischen Mittel aus zwei verschiedenen Stichproben verglichen werden (z.B. Umsatzanteile bestimmter Produkte der Unternehmen Baden-Württembergs versus Westdeutschland ohne Baden-Württemberg) wurde der Zweistichprobentest für die Differenz zweier arithmetischer Mittel verwendet. Die Teststatistik lautet:

$$Z_1 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}},$$

wobei \bar{X}_i , S_i und n_i das Stichprobenmittel, die Stichprobenstandardabweichung und den Stichprobenumfang der Stichprobe i bezeichnen. Die Teststatistik Z_1 ist bei Gültigkeit der Nullhypothese gleicher Erwartungswerte in beiden Grundgesamtheiten und genügend großem Stichprobenumfang standardnormalverteilt.

Dort, wo - in bezug auf ein bestimmtes Antwortverhalten - die Anteilswerte von Stichproben verglichen werden (z.B. Anteil der Unternehmen in Baden-Württemberg bzw. in Westdeutschland, die ein bestimmtes Innovationshemmnis als bedeutsam einstufen), wurde der Zweistichprobentest für die Differenz zweier Anteilswerte verwendet. Die Teststatistik lautet in diesem Fall:

$$Z_2 = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p_g(1-p_g)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}.$$

Dabei bezeichnen p_i und n_i den Stichprobenanteil bzw. den Umfang der Stichprobe i . p_g ist dabei der entsprechende Anteil, der sich ergibt, wenn man beide Stichproben gemeinsam betrachtet, und errechnet sich folgendermaßen:

$$p_g = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2}.$$

Auch für Z_2 kann bei genügend großem Stichprobenumfang bei Geltung der Nullhypothese gleicher Anteilswerte in beiden Grundgesamtheiten die Standardnormalverteilung unterstellt werden.⁷

Bei den Vergleichen wird dann von einem signifikanten Unterschied zwischen zwei Stichprobenergebnissen gesprochen, wenn die Hypothese gleicher Mittel- bzw. Anteilswerte in einem zweiseitigen Test mindestens mit einem Signifikanzniveau von 10% verworfen werden kann. Teilweise werden Angaben über unterschiedliche Signifikanzniveaus mit */**/** für 10% / 5% / 1% gemacht.

6.2. Kontrollierter Vergleich

Der im vorigen Abschnitt beschriebene unkontrollierte Vergleich verwendet die Mittelwerte bzw. Anteilswerte zweier Stichproben. Der Vergleich berücksichtigt demnach nicht, inwiefern die unterschiedlichen Mittelwerte auf Unterschiede in der Zusammensetzung der beiden Stichproben zurückzuführen sind. Als extremes Beispiel könnte man annehmen, es gäbe nur zwei Branchen. Hätte man in der ersten Stichprobe (Baden-Württemberg) nur Unternehmen der ersten Branche und in der zweiten Stichprobe (Bundesrepublik ohne Baden-Württemberg) nur Unternehmen der zweiten Branche, dann wäre der Stichprobenunterschied rein auf den Unterschied zwischen Branchen zurückzuführen. Eine Interpretation, die allein auf den regionalen Unterschied abzielt, wäre somit nicht vollständig. Es ist zwar richtig, daß es eine regionale Differenz gibt, diese ist aber durch die vorhandene Branchenstruktur erklärbar. Mit anderen Worten kommt der Unterschied im untersuchten Merkmal durch eine für die erste Stichprobe „günstige“ bzw. „ungünstige“ Branchenstruktur zustande.

Neben einer unterschiedlichen Branchenstruktur können auch Größeneffekte eine Rolle spielen, d.h. die beiden Stichproben setzen sich hinsichtlich der Firmengröße unterschiedlich zusammen. Aus diesem Grund verwendet man regressionsanalytische Methoden, in denen auf solche Effekte kontrolliert werden kann. Dies bedeutet, daß man die Differenz der Mittelwerte bzw. Anteilswerte der beiden Stichproben durch Firmengrößeneffekte und Branchenzugehörigkeit erklärt. Bleibt dann immer noch ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Stichproben übrig, so existieren eine oder mehrere in der Analyse unberücksichtigte Variablen, die in Baden-Württemberg über- bzw. unterdurchschnittlich stark ausgeprägt sind und das untersuchte Merkmal beeinflussen.

Wird im Text von einer regressionsanalytischen Bereinigung gesprochen, so wurde in der Regel eine Kleinstquadrate-Regression (OLS) durchgeführt, in der binäre Indikatoren, die die Größenklassen- und Branchenzugehörigkeit beschreiben, als Regressoren (Kontrollvariablen) verwendet werden.

⁷ Vgl. dazu BLEYMÜLLER, J., GEHLERT, G. und GÜLICHER, H., Statistik für Wirtschaftswissenschaftler, 1994, 9. Auflage.

Hinsichtlich Konzeption und Interpretation ähnlich ist das Probit-Modell⁸, das immer dann zum Einsatz kommt, wenn im unkontrollierten Vergleich Anteilswerte zwischen den Stichproben verglichen werden. Anders ausgedrückt bedeutet dies, daß die abhängige Variable (das zu untersuchende Merkmal) nicht metrisch sondern ordinal bzw. nominal skaliert ist. Für diesen Fall ist das Regressionsverfahren nicht geeignet. Auch im Probit-Modell werden Kontrollvariablen verwendet, um Unterschiede zwischen den Stichproben zu erklären. Bleibt ein statistisch signifikanter nicht erklärter Rest übrig, sind wiederum eine oder mehrere Variablen, die nicht berücksichtigt wurden, für diesen Unterschied verantwortlich.

6.3. Stichprobe und Branchenschlüssel

Die Stichprobe der ersten Welle des Mannheimer Innovationspanels umfaßt in den alten Bundesländern 1.921 Beobachtungen, darunter 404 Unternehmen aus Baden-Württemberg. In den nachfolgenden Tabellen werden die prozentualen Verteilungen der Unternehmen in der Stichprobe nach Beschäftigtengrößenklassen sowie nach Wirtschaftszweigzugehörigkeit wiedergegeben. Eine detaillierte Darstellung der Wirtschaftszweige findet sich im als ZEW-Dokumentation erschienenen Methodenbericht⁹ zur Innovationserhebung 1993.

Tabelle 2: Verteilung der Unternehmen in der Stichprobe nach Beschäftigtengrößenklassen

Größenklasse (Beschäftigte)	Baden-Württemberg	BRD (West) exkl. BW
5-50	29,40 %	30,13 %
50-250	24,87 %	28,93 %
250-1000	26,38 %	25,80 %
>1000	19,35 %	15,13 %

⁸ Vgl. RONNING, G., Mikroökometrie, Heidelberg, 1991, Kapitel 2.

⁹ FELDER, J. ET AL.: Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Methodenbericht zur Innovationserhebung. ZEW-Dokumentation Nr. 94-06, Mannheim 1994.

Tabelle 3: Verteilung der Unternehmen in der Stichprobe nach Wirtschaftszweigen

Abkürzung	Wirtschaftszweige	BRD (West) excl. BW
BBE	Bergbau, Energie, Steine & Erden	5,77 %
CHM	Chemie, Mineralöl	8,33 %
KST	Kunststoff- und Gummiverarbeitung	7,09 %
GLK	Feinkeramik, Glas	1,90 %
STA	Hochofenstahl, NE-Metalle, Gießereien, Ziehereien, Mechanik	7,74 %
MAB	Maschinenbau	17,65 %
ELE	EDV-Büromaschinen, Elektrotechnik, Feinmechanik, Luft- und Raumfahrt	15,62 %
KFZ	Kraftfahrzeugbau und sonstiger Fahrzeugbau	2,95 %
SBA	Schiffbau, Stahl-, Leichtmetallbau, EBM-Waren	5,97 %
DIV	MSSS, Leder, Bekleidung, Papier, Druckereien, Textil, Ernährung	14,37 %
BAU	Bau	4,00 %
DLG	Ausgewählte Wirtschaftszweige aus dem unternehmensnahen Dienstleistungsbereich	8,60 %

Bei den in der Stichprobe berücksichtigten Dienstleistungsbereichen handelt es sich um ausgewählte unternehmensnahe Dienstleistungen, für die eine höhere Innovationstätigkeit vorausgesetzt wurde. Es sind dies die Bereiche Datenverarbeitung, Soft- und Hardwareberatung; Forschung und Entwicklung; Technische Beratung und Planung; Abfall- und Abwasserbeseitigung.

