

Felder, Johannes; Licht, Georg; Nerlinger, Eric A.; Smid, Menno

**Working Paper — Digitized Version**

## Ergebnisse der Piloterhebung zum Mannheimer Innovationspanel

ZEW Discussion Papers, No. 93-22

**Provided in Cooperation with:**

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

*Suggested Citation:* Felder, Johannes; Licht, Georg; Nerlinger, Eric A.; Smid, Menno (1993) :  
Ergebnisse der Piloterhebung zum Mannheimer Innovationspanel, ZEW Discussion Papers, No.  
93-22, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/29426>

**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.*

# Discussion Paper

Discussion Paper No. 93-22

## **Ergebnisse der Piloterhebung zum Mannheimer Innovationspanel**

Johannes Felder, Georg Licht, Eric Nerlinger (ZEW)  
und Menno Smid (infas)

26. JAN. 1994 Weltwirtschaft  
Kiel

W 636 C93.22) ~~IX~~

# ZEW

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH

Industrial Economics and  
International Management  
Series

# **Ergebnisse der Piloterhebung zum Mannheimer Innovationspanel**

**von**

**Johannes Felder, ZEW Mannheim**

**Georg Licht, ZEW Mannheim**

**Eric Nerlinger, ZEW Mannheim**

**Menno Smid, infas**

**Oktober 1993**

## **Danksagung**

Wir bedanken uns bei Lubos Borovsky, Heidrun Förster, Klaus Godzieba, Susanne Hermann, Stefan Kuck, Henning Sackewitz für ihre vielfältigen Hinweise und ihre Unterstützung bei der Durchführung des Projektes und der Anfertigung dieses Berichtes.

## **1. Einleitung**

In den Jahren 1992 und 1993 finden in nahezu allen EG-Ländern, in weiteren Ländern der OECD z.B. USA, Japan, Schweiz, Österreich, einzelnen nordischen Ländern sowie in einzelnen osteuropäischen Staaten Innovationserhebungen statt (siehe Smith 1992). Die deutsche Innovationserhebung ist im Unterschied zu den meisten anderen Innovationserhebungen als eine Längsschnitterhebung angelegt, bei der die Unternehmen jährlich erneut befragt werden. Die Grundlage dieser Erhebungen bilden zum einen das OSLO-Manual, das 1992 von einer OECD-Expertengruppe ausgearbeitet wurde, und zum anderen der im Auftrag von EUROSTAT und DG XIII entwickelte Fragebogen für die 'E.C. Harmonised-Innovation Surveys' (CIS).

Trotz der auf internationalen Ebene geleisteten Vorarbeiten sollte in einer umfangreichen Vorerhebung das Erhebungsdesign und der Fragebogen einer nochmaligen Prüfung unterzogen werden. Der von einer internationalen Expertengruppe vorgelegte Pretest des CIS-Fragebogens liefert zwar einige wertvolle Hinweise (siehe Kleinknecht 1992). Doch gerade die für die Bundesrepublik ausgewiesenen Daten deuten auf spezifische Problem hin. Eine weitere Testphase erschien unabdingbar. Detaillierte Vorbereitungen erbringen zudem eine große Menge an z.T. informellen Informationen über das Antwortverhalten, die für die Auswertung und Interpretation der Daten von eminenter Bedeutung sind.

Aufbau, Durchführung und Ergebnisse dieser Piloterhebung werden im diesem Bericht zusammengefaßt. Die Erkenntnisse sind nicht nur für die weitere Strukturierung des Projektes von Relevanz, sondern geben auch einige wertvolle Hinweise für die Überarbeitung des CIS-Fragebogens. Darüberhinaus dürften sie auch für weitere Erhebungen im Bereich der Innovationsforschung von Bedeutung sein. Schließlich werden die gezogenen Schlußfolgerungen vorgestellt und im Hinblick auf ihren Beitrag zur Lösung der vorhandenen Probleme diskutiert. Dabei muß in einigen Fällen ein Kompromiß geschlossen werden zwischen der Feldgängigkeit des Fragebogens und der Bindung an den CIS-Fragebogen, die die Voraussetzung für die internationale Vergleichbarkeit der erhobenen Daten ist.

## **2. Ziele, Ablauf und Erhebungsinstrumente der Pilotphase**

Ein zentrales Anliegen der Testerhebung war die Prüfung der Mitwirkungsbereitschaft der Unternehmen an einer Untersuchung, die z.T. Informationen erwartet, die sich - insbesondere in größeren Unternehmen - nicht in einer Hand oder Abteilung befinden. Ein umfangreicher Teil des Erhebungsinstruments zielt auf die Erfassung unternehmerischer Entwicklungspläne und Geschäftspolitiken. Es muß davon ausgegangen werden, daß die Bitte um Offenlegung von Daten, die Hinweise auf diese Strategien und damit zusammenhängende Kalküle ermöglichen, für manche Unternehmen sensible Sachverhalte sind. Eine vollständige Nichtteilnahme (Total Nonresponse) oder aber Antwortverweigerungen bei einzelnen Fragen oder Fragekomplexen (Item Nonresponse) könnte die Folge sein. Daher wurde versucht, die frage-spezifischen Ausfälle exakt zu dokumentieren und die Einwände und Verweigerungsgründe für einzelne Fragen zu protokollieren.

Gerade bei größeren Unternehmen mit mehreren Unternehmenseinheiten oder bei Tochterunternehmen, die von Entscheidungen der überregionalen Unternehmensleitung abhängen, mußten die Grenzen der Sachkompetenz und Zuständigkeit von Auskunftspersonen ausgelotet werden. Eine weitere Fragestellung der Pilotphase war es daher zu klären, welches die kompetenten Auskunftspersonen für die Innovationserhebung sein dürften. In diesem Zusammenhang war ebenfalls zu ermitteln, welche Stellen und Personen für die Beantwortung des Fragebogens noch hinzugezogen werden mußten, bzw. inwiefern ein Rückgriff auf Unterlagen und/oder unternehmensinterne Recherchen erforderlich war.

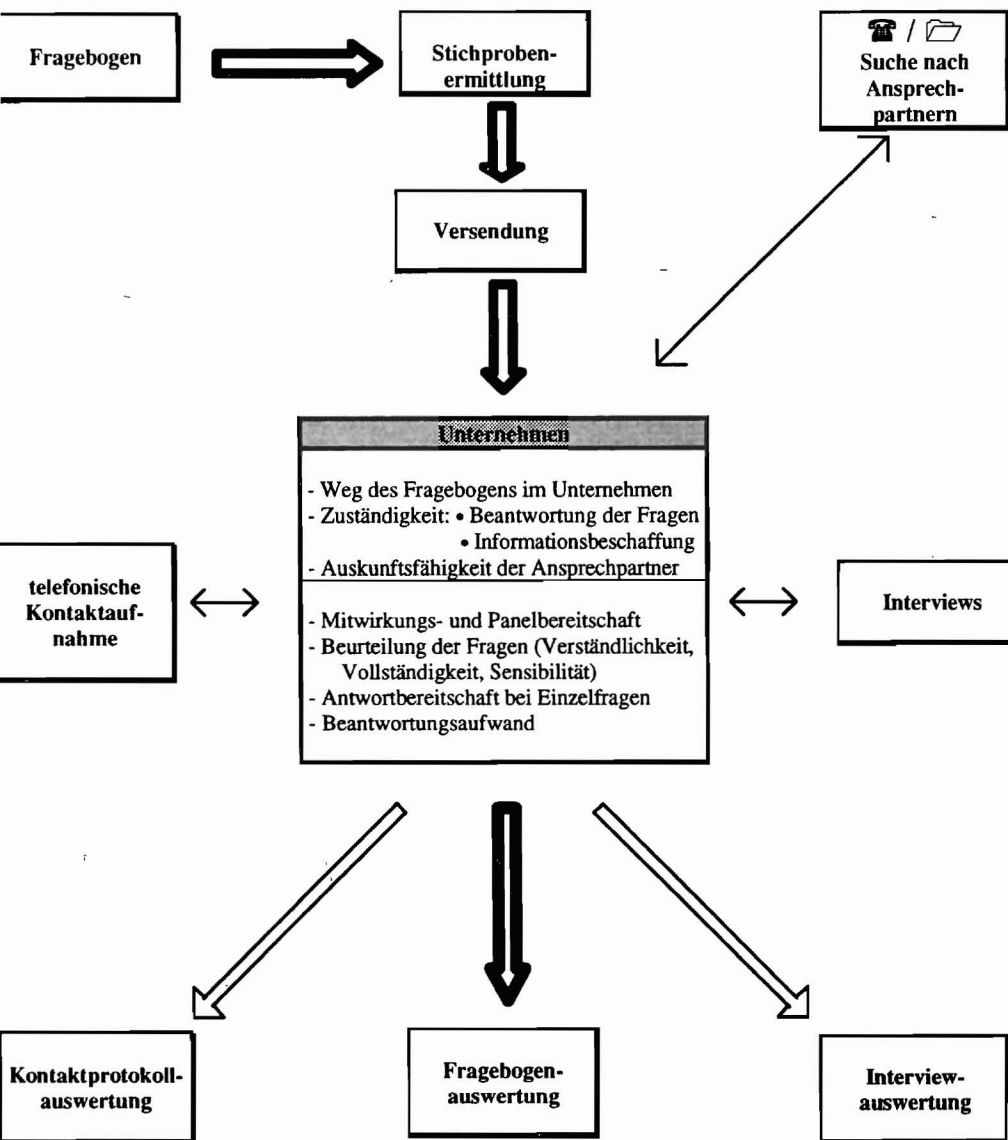
Bei der Gestaltung der Pilotphase war auch zu berücksichtigen, daß die Haupterhebung als 7schriftliche Erhebung konzipiert war. Eine reine mündliche Befragung durch Interviewer in der Pilotphase des Projekts hätte ebenso ein falsches und unvollständiges Bild ergeben wie eine rein schriftliche Erhebung. Im letzteren Fall hätte man z.B. nur allgemein etwas über die Verweigerungsraten in Abhängigkeit von bereits bekannten Merkmalen erfahren wie etwa Unternehmensgröße und Branchenzugehörigkeit. Unbekannt wären spezifische Verweigerungsgründe und Antwortprobleme bei einzelnen Fragen geblieben, die, wie sich zeigte, insbesondere für die Neukonzeption des Fragebogens wichtig waren.

Im folgenden Design wurde den sich z.T. widersprechenden Forderungen Rechnung getragen: Den in der Bruttostichprobe ausgewählten Unternehmen wurde zunächst der schriftliche Fragebogen mit der Bitte zugesandt ihn auszufüllen. Gleichzeitig wurde ein kompetenter Interviewer angekündigt, der kurze Zeit nach Erhalt des Fragebogens das Unternehmen kontaktierte, um ein Gespräch über den Fragebogen und die dabei aufgetretenen Schwierigkeiten zu führen. Dieses Gespräch erfolgte anhand eines teil-standardisierten Leitfadens. Insgesamt wurden zur Beantwortung der Fragestellungen der Pilotstudie Informationen mit verschiedenen Instrumenten systematisch zusammengetragen. Es waren im einzelnen:

- Ein **Kontaktprotokoll** des Interviewers, das Aufschluß über die Schwierigkeiten des Zugangs in das Unternehmen im allgemeinen und im besonderen den Aufwand dokumentiert, der notwendig war, die nach den Informationen des VVCs wichtigen Auskunftspersonen als Gesprächspartner zu gewinnen.
- Ein **teil-standardisierter Fragebogen**, der den Weg des schriftlichen Fragebogens im Unternehmen nachzeichnet und für jedes Kapitel des schriftlichen Fragebogens mögliche Schwierigkeiten beim Ausfüllen, etwaige Verweigerungsgründe und die Verständlichkeit sowie Vollständigkeit jeder einzelnen Frage dokumentiert.
- Ein **Gesprächsprotokoll**, das von den Interviewern im Anschluß an die Erhebung ausgefüllt wurde. Es dokumentiert den Gesprächsverlauf sowie Einschätzungen des Interviewers.
- Die Analyse der ausgefüllten (schriftlichen) **Fragebögen**.

Die wichtigsten Elemente der Piloterhebung sind in der Abb. 1 zusammengestellt. Dabei kennzeichnen die 'fetten' Pfeile das Design der Haupterhebung, einfache Doppelpfeile stellen einen interaktiven Unternehmenskontakt dar und die 'dünnen' Doppelpfeile deuten auf pretestspezifische Informationsquellen.

Abb. 1: Design der Piloterhebung



### 3. Auswertung der Kontaktprotokolle und der Interviews

Die Stichprobe der Pilotphase bestand aus 144 Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen (119) und Magdeburg (25)<sup>1</sup>. Ausschlaggebend für die Wahl der beiden Regionen war im Westen die Nähe zum ausführenden Institut, im Osten die personelle Kapazität und die Qualifikation der Interviewer. Die Bruttostichprobe wurde im Hinblick auf 50 zu realisierende mündliche Interviews aufgebaut, wobei von einer durchschnittlichen Antwortrate von 30% ausgegangen wurde. Die Unternehmen wurden nicht rein zufällig sondern basierend auf den a-priori Informationen über die Unternehmen entsprechend des Erkenntnisinteresses der Pilotphase ausgewählt:

So sollte die Stichprobe sowohl innovative als auch innovationsinaktive Unternehmen, sowohl Einzelunternehmen als auch Mutter- und Tochterunternehmen größerer Konzerne enthalten. Schließlich sollten auch Interviews mit Unternehmen, die Wirtschaftszweigen und Größenklassen angehören, die gemeinhin als antwortbereit eingestuft werden, sowie Interviews mit Unternehmen aus Wirtschaftszweigen, die eher als zurückhaltend bekannt sind, realisiert werden. Wie aus anderen Untersuchungen bekannt ist, muß mit einer geringeren Teilnahmebereitschaft bei den kleinen und mittleren Unternehmen gerechnet werden. Bei sehr großen Unternehmen andererseits resultieren aus der Organisationsstruktur und dem Nebeneinander verschiedener Unternehmensbereiche Probleme bei der Auskunftsfähigkeit der Interviewpartner. Zudem muß davon ausgegangen werden, daß die geeigneten Ansprechpartner häufiger die Position bzw. den Geschäftsbereich wechseln. Um diese Probleme in einer Machbarkeitsstudie aufzudecken, wurden gerade die unteren und oberen Größenklassen überproportional besetzt. Überproportional sind in der Stichprobe Unternehmen mit 100-249 Beschäftigte vertreten, da geklärt werden sollte, ob bereits bei Unternehmen dieser Größenordnung die Auswahl anderer Funktionsträger als der Geschäftsführer u.ä. als Ansprechpartner die Erfolgchancen der Untersuchung erhöhen. Die Vorerhebung sollte auch Hinweise liefern, ob und wo eine Abschneidegrenze bei der Unternehmensgröße, gemessen an der Zahl der Beschäftigten, zweckmäßig ist.

Die Erhebung fand im ersten Quartal 1993 statt und war am 26. März 1993 beendet. Insgesamt erwiesen sich 12 Unternehmen der Bruttostichprobe von 144 Unternehmen als neutrale Ausfälle. Die 12 Ausfälle setzen sich aus Unternehmen zusammen, die mit einer unbekanntem Adresse verzogen waren, deren Postanschrift unbekannt ist oder die nicht mehr existieren (vgl. Abb. 2). Weiterhin waren in den angeschriebenen Unternehmen 25 der angesprochenen Personen dem Unternehmen nicht (mehr) bekannt. Ersatzpersonen konnten in allen Fällen recherchiert werden. Eine genauere Analyse dieser Fälle mit Hilfe der VVC-Daten zeigte, daß von den neutralen Ausfällen 25% der Unternehmen mit einem sogenannten Negativmerkmal versehen waren. Dieses Merkmal, das intern vom VVC vergeben wird, gibt an, ob gegen das Unternehmen oder die Gesellschafter Verfahren (z.B. Kon-

---

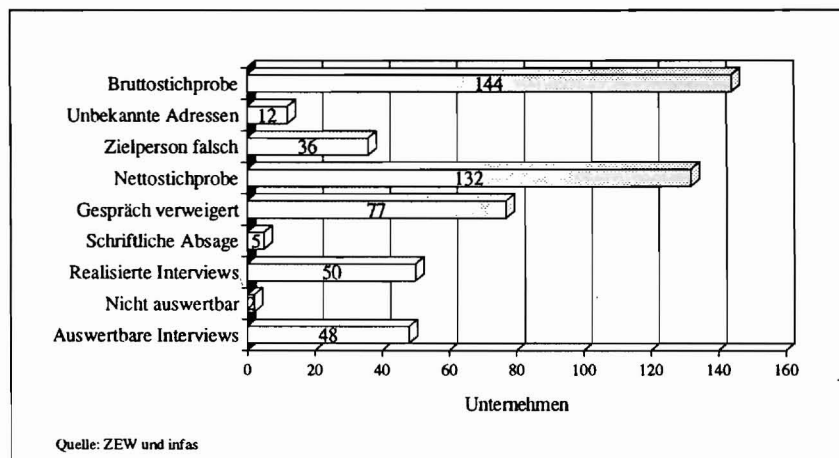
<sup>1</sup> Die Daten für die Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen wurden dem Mannheimer Unternehmenspanel, diejenigen für Magdeburg der Unternehmensdatenbank Ostdeutschland entnommen (zur Beschreibung siehe Stahl 1991, Harhoff und Stahl 1992). Beide Datenquellen beruhen auf den Datenbeständen des Verbandes der Vereine Creditreform (VVC). Verwendet wurden die 5. Welle des MUP (Juni 1992) bzw. die 4. Welle der ostdeutschen Daten (Oktober 1992).

kurs-, Vergleichs- oder Liquidationsverfahren, Haftanordnungen gegen Inhaber oder Beteiligte, usw.) laufen, die einen möglichen Einfluß auf die Geschäftsausübung haben könnten. Aus diesem Grund wurden bei der Auswahl der Unternehmen für die Stichprobe der Haupterhebung diejenigen Unternehmen nicht berücksichtigt, die bereits mit einem Negativmerkmal behaftet waren.

Alle Unternehmen der Nettostichprobe wurden von Interviewern mit dem Ziel kontaktiert, einen Termin für ein Gespräch zu vereinbaren. Die erreichte Ausschöpfung betrug 36% der Nettostichprobe bzw. 33% der Bruttostichprobe. Gemessen an dem für die Unternehmen aufwendigen Erhebungsdesign und im Vergleich zu anderen Unternehmensbefragungen (so z.B.: Schmidt 1992, Hauptmann und Saurwein 1992) kann die Ausschöpfung als befriedigend angesehen werden.

Allerdings zeigt eine nähere Analyse der Kontaktprotokolle, daß die Interviewer oftmals bereits beim ersten Kontakt mit der anzusprechenden Auskunftsperson auf eine z.T. schroffe Ablehnung stießen und zwar im Sinne einer grundsätzlichen Absage an Untersuchungen überhaupt und z.T. mit Verweis auf die ungebührlich hohe Zeit, die bereits das Ausfüllen des zugesandten Fragebogens erfordere. Unter den 58% Verweigerern halten sich diese beiden Gründe anteilig die Waage. Dieselbe Argumentationsstruktur ist im übrigen in den schriftlichen Absagen zu finden, die fünf Unternehmen zusandten. Wenn die Interviewzeit bedacht und zusätzlich der Zeitaufwand betrachtet wird, der für das Ausfüllen des schriftlichen Fragebogens realiter notwendig war, scheint die zeitliche Beanspruchung von den Unternehmen nicht ganz unrealistisch eingeschätzt worden zu sein.

Abb. 2: Ausfälle und Ausfallgründe



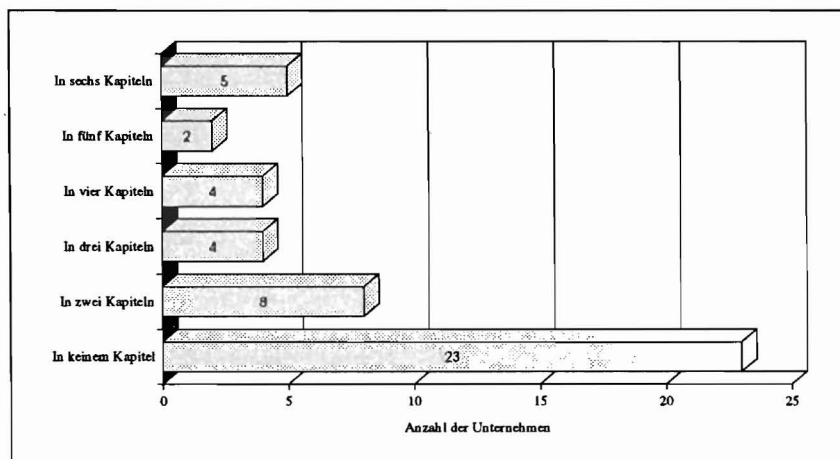
So lag z.B. die durchschnittliche Dauer der mündlichen Interviews bei 105 Minuten, wobei das kürzeste Gespräch eine halbe Stunde dauerte, das längste dreieinhalb Stunden. Naheliegenderweise war die Dauer der Gespräche abhängig von der Größe



des Unternehmens. In Unternehmen der Größenklasse bis 50 Beschäftigten dauerten die Gespräche im Schnitt 63 Minuten, in Unternehmen bis zu 500 Beschäftigten 128 Minuten und in den Großunternehmen mit über 500 Beschäftigten durchschnittlich 138 Minuten. Der durchschnittliche Zeitaufwand für die Beantwortung des schriftlichen Fragebogens betrug ca. 2 Stunden, wobei die geringste Bearbeitungszeit bei ca. 1 Stunde und die höchste bei ca. 3,5 Stunden lag.

Insgesamt wurden im Durchschnitt 2,9 Personen/Abteilungen konsultiert, um den schriftlichen Fragebogen auszufüllen. Auch dieser Wert ist in Abhängigkeit der Größe des Unternehmens differenziert zu betrachten. In Unternehmen bis zu 50 Beschäftigten genügten Nachfragen bei durchschnittlich 1,8 Personen, während in Unternehmen bis zu 500 Beschäftigten bereits 2,3 Personen und in Unternehmen mit über 500 Beschäftigten sogar 3,5 Personen bzw. Abteilungen konsultiert werden mußten. Die Hälfte der Befragten gab dabei an, daß sie den gesamten Fragebogen selbst beantwortet haben. Der Rest mußte für die Beantwortung von zwei oder mehr Kapiteln<sup>2</sup> andere Abteilungen einschalten (vgl. Abb. 3). Zur Gewinnung der benötigten Informationen wird in ca. der Hälfte der Fälle der Fragebogen weitergegeben. Ebenso häufig wird die Information eingeholt. Ein geeigneter Ansprechpartner für die Untersuchung muß daher nicht nur in der Lage sein, möglichst viele Fragen beantworten zu können, sondern auch die Fähigkeit oder Bereitschaft besitzen, diese unternehmensinterne Recherche durchzuführen.

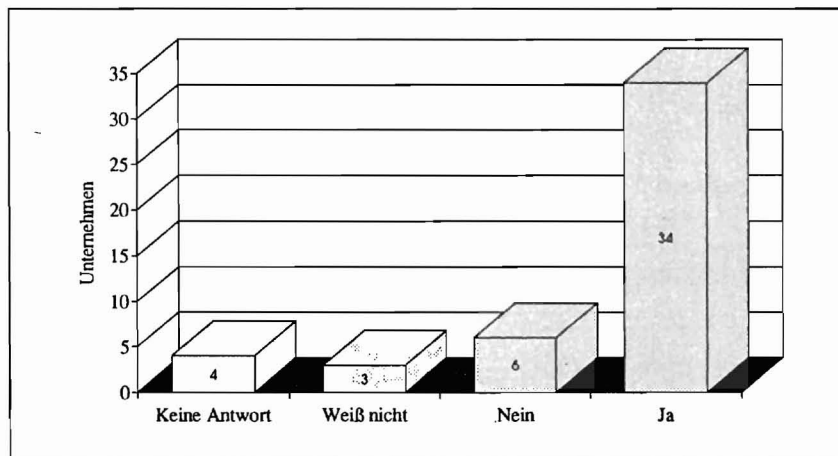
**Abb. 3: Beteiligung verschiedener Abteilungen der befragten Unternehmen**



<sup>2</sup> Der Interviewerfragebogen unterscheidet die Kapitel "Unternehmensprofil", "Innovationsziele, Innovationsimpulse", "Technologierwerb und -transfer", "F&E-Aktivitäten", "Innovationsaufwendungen", "Innovationshemmnisse, wirtschaftliche Effekte von Innovationen".

Der geschilderte hohe Aufwand für die Unternehmen, die sich an der Pilotphase beteiligten, schmälert offenbar nicht ihr Interesse an der weiteren Untersuchung (siehe Abb. 4). 34 Unternehmen (70%) gaben an, sich auch an der nächsten Welle beteiligen zu wollen. Interessanterweise gilt dies wiederum eher für die mittleren und großen als für die kleinen Unternehmen. Allerdings muß auch berücksichtigt werden, daß das Hauptproblem darin besteht, durch geeignete Strategien einen Total Nonresponse der Unternehmen zu verhindern bzw. überhaupt eine Reaktion zu erhalten.

**Abb. 4: Panelbereitschaft der Unternehmen**

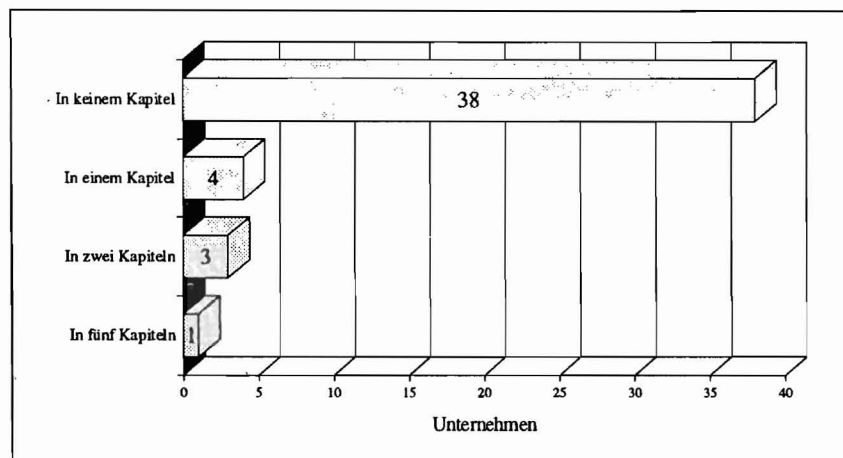


Um die Unternehmen zur Teilnahme an der Untersuchung und darüber hinaus zum Verbleib im Panel zu motivieren, wurde im Rahmen der Interviews auch danach gefragt, welcher Form des Informationsrückflusses die Unternehmen den Vorzug geben würden. Es stellte sich dabei heraus, daß die Unternehmen eine Zusammenfassung der Ergebnisse auf Branchenebene präferieren. Allen Unternehmen, die an der Befragung teilnehmen, werden daher die Ergebnisse der jeweiligen Branche zur Verfügung gestellt. Unternehmen, die in der zweiten Welle erstmalig angesprochen werden, erhalten eine Zusammenfassung der Ergebnisse auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene mit dem Hinweis auf die Branchenreports.

76% der befragten Auskunftspersonen der Unternehmen sahen keinerlei sensible Fragen für das Unternehmen (vgl. Abb. 5). Es ist aber zu vermuten, daß Fragen, die in der Interpretation der Unternehmen auf sensible Sachverhalte zielen, eher zu einer Verweigerung der Teilnahme an der Untersuchung insgesamt führen als zu einer gezielten Antwortverweigerung bei der betreffenden Frage. 8 Unternehmen mit mehr als 50 Beschäftigten gaben Hinweise auf solche - aus ihrer Sicht sensible - Fragen. Wie nicht anders zu erwarten war, kommen diese insbesondere in den Kapiteln "Unternehmensprofil", "Innovationsaufwendungen" und "Wirtschaftliche Effek-

te von Innovationen" vor. Dabei handelt es sich vor allem um die quantitativen Angaben.

Abb. 5: Häufigkeit sensibler Fragen



Explizite Hinweise auf mißverständliche Fragen im Fragebogen wurden immerhin von 20 Unternehmen gegeben. Sie kamen ausschließlich von Gesprächspartnern in Unternehmen mit über 50 Beschäftigten und konzentrierten sich auf die Kapitel "Unternehmensprofil" (14 Nennungen), "Innovationsimpulse" (5 Nennungen) und "Innovationsaufwendungen" bzw. "Wirtschaftliche Effekte" (5 Nennungen). Nicht zuletzt aufgrund dieser Hinweise wurde die Sukzession der Fragen im Fragebogen für die Haupterhebung vollständig neu angelegt und einige Frageformulierungen geändert.

Eine weitere Analyse der Kontaktprotokolle belegt den hohen Aufwand, der notwendig war, die in der Stichprobeninformation angegebenen Auskunftspersonen zu erreichen und - noch schwieriger - einen Gesprächstermin zu vereinbaren. Die durchschnittliche Kontaktzahl betrug 11 Kontakte, die durchschnittliche "Wartezeit" auf einen Termin 2,5 Wochen. Der Grund hierfür liegt sicherlich in der Tatsache, daß vorwiegend Geschäftsführer und Personen mit ähnlichen Funktionen angeschrieben wurden. Bereits zu diesem Zeitpunkt wurde die Notwendigkeit deutlich, für die Haupterhebung geeignete Ansprechpartner in Unternehmen ab einer bestimmten Größenklasse zu ermitteln. Und es bestätigte sich aufgrund dieser Erfahrungen die Befürchtung, ein Einstieg über die "oberste Etage" insbesondere bei den großen Unternehmen provoziere bereits im Ansatz eine erhöhte Verweigerung.

Vor dem geschilderten Hintergrund muß für die Haupterhebung von einer langen Feldphase ausgegangen werden. Darüber hinaus bestätigte sich die bereits zum Zeitpunkt der Antragstellung formulierte Vermutung, daß ein konsequentes "Erinnerungswesen" die wesentliche Voraussetzung ist, um die Ausschöpfung zu

erhöhen. Es durfte daher die in der Hauptphase öfter mitgeteilte Erfahrung nicht verwundern, daß einige angeschriebene Auskunftspersonen zunächst nach einem schnellen Blick durch den Fragebogen den Zeitaufwand einschätzen, um den Fragebogen dann entweder weiterzuleiten oder zunächst auf den Stapel zu legen, der "wenn mehr Zeit vorhanden" ist, abzuarbeiten ist.

#### 4. Auswertung der Fragebögen

In diesem Abschnitt wird das Antwortverhalten der Unternehmen gemäß der Wirtschaftszweig- und Beschäftigtengrößenklassenzugehörigkeit untersucht. Hier interessiert vor allem, ob die Bereitschaft zur Teilnahme von diesen beiden Merkmalen abhängt. Falls dies der Fall sein sollte, müssen Lösungskonzepte erarbeitet werden, um die Unternehmen zur Teilnahme zu motivieren. Dies wirkt sich auch direkt auf die Zellenbesetzung in der Bruttostichprobe für die Haupterhebung aus. In einem zweiten Schritt werden die einzelnen Fragen analysiert, um Probleme des Pretest-Fragebogens<sup>3</sup> aufzudecken, die der Fragenformulierung etc. zuzuschreiben sind. Daraus resultierende Änderungen werden vorgestellt.

##### 4.1 Antwortbereitschaft der Unternehmen

Die Unternehmen der Bruttostichprobe wurden entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den Wirtschaftszweigen (Hauptgruppen) eingeteilt. Aus dem Investitionsgüterbereich (IG) wurden vorwiegend Unternehmen aus den Wirtschaftszweigen des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und der Feinmechanik berücksichtigt. Im Wirtschaftsbereich Grundstoff- und Produktionsgütergewerbe (GP) wurden primär Chemie- und Pharmaunternehmen ausgewählt, wobei es sich ebenso wie im Bergbau und Energiesektor (BE) häufiger um mittlere und große Unternehmen handelt.

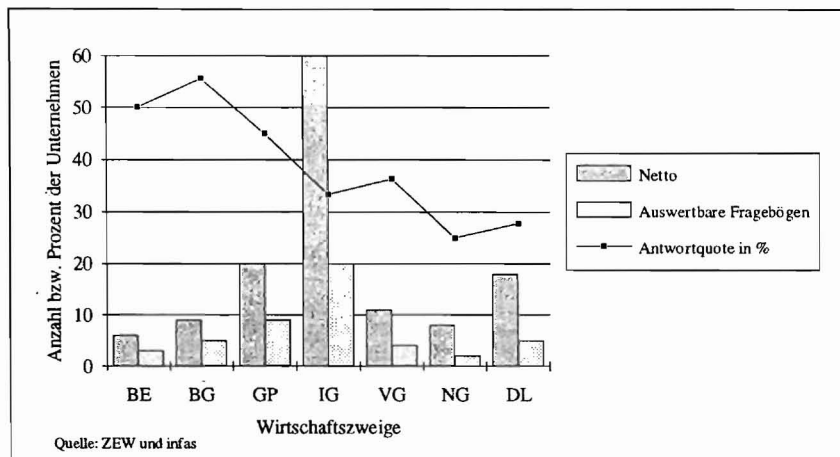
Bei der Analyse der Antwortbereitschaft zeigen sich zwischen den verschiedenen Wirtschaftszweigen der Stichprobe gravierende Unterschiede (Abb. 6)<sup>4</sup>. Die Teilnahmebereitschaft im Verbrauchsgütergewerbe (VG) und im Nahrungs- und Genussmittelgewerbe (VG) unterschied sich nur unwesentlich von der im Investitionsgüterbereich. Im Dienstleistungsbereich (DL) konnten lediglich 5 der 18 Unternehmen zur Teilnahme bewegt werden, was möglicherweise auf die geringe Unternehmensgröße der Dienstleistungsunternehmen zurückgeführt werden kann. Die hohe Responderate im Baugewerbe (BG) dürfte ebenfalls durch die relative große Unternehmensgröße der in diesem Sektor ausgewählten Unternehmen erklärbar sein.

---

<sup>3</sup> Für den Pretest wurde die vorläufige Version des CIS-Fragebogens verwendet (Stand: 8/1992). Ergänzt wurde dieser Fragebogen um einige Fragen zum Unternehmensprofil (z.B. Personalaufwand, Materialaufwand, mittelfristige Erwartungen). Detailliertere Angaben zum Fragebogen können Harhoff und Licht (1993) entnommen werden.

<sup>4</sup> Die absolute Höhe der im Pretest erreichten Antwortrate läßt sich nicht auf die Haupterhebung übertragen, da aufgrund der telefonischen Kontaktaufnahme und der Bitte um Gewährung eines Interviews ein anderes Erhebungsdesign gegeben war. Die im folgenden beschriebenen Schlußfolgerungen stützen sich daher auf die relativen Unterschiede zwischen den einzelnen Branchen und Größenklassen.

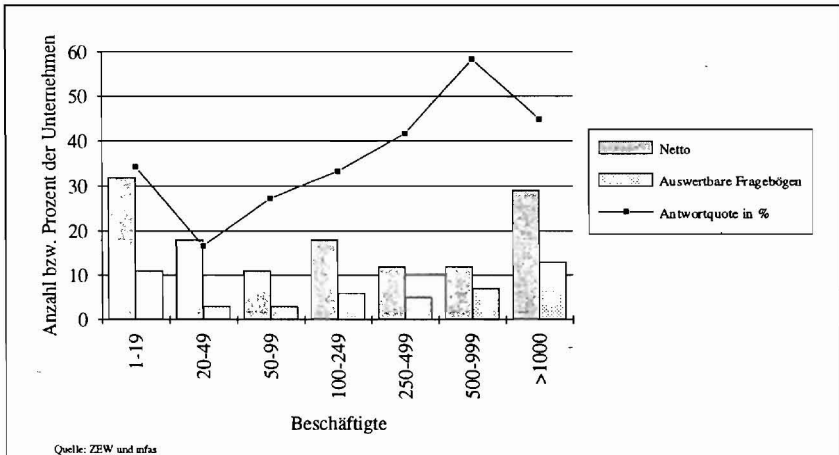
Abb. 6: Antwortquoten nach Wirtschaftszweigen



Die Bereitschaft zur Mitarbeit nimmt mit der Größe der Unternehmen zu (Abb. 7). Die geringere Antwortbereitschaft der Unternehmen mit mehr als 1000 Beschäftigten ist wohl darauf zurückzuführen, daß in den meisten Fällen ein Vorstandsmitglied als direkter Ansprechpartner angeschrieben bzw. kontaktiert wurde. Die Folge dieses Vorgehens waren sehr viele Absagen mit der Begründung "prinzipielles Interesse, aber keine Zeit". Ein geeigneter Ansprechpartner für die Untersuchung wird daher in der Unternehmenshierarchie in den meisten Fällen unterhalb des Vorstandes zu finden sein (z.B. Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung). Aus diesem Grund werden in der ersten Phase der Haupterhebung die auskunftsfähigen und am ehesten auskunftsbereiten Personen in den Unternehmen mit Hilfe von computergestützten Telefoninterviews ermittelt.

Die geringe Responserate bei den Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten erklärt sich hauptsächlich aus dem sehr umfassenden Fragebogen. Aufgrund ihrer Beschäftigtenzahl und der Belastung mit Umfragen (z.B. die monatliche Erhebung im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe des Statistischen Bundesamtes) dürfte in der Größenklasse von 20-49 Beschäftigten auch allgemein eine geringere Bereitschaft der Unternehmen vorhanden sein, sich an weiteren Umfragen zu beteiligen. Die Unternehmen dieser Größenklasse gaben häufig an, daß entweder der Betrieb zu klein sei, die Zeit fehle, kein Interesse bestehe oder daß die Studie für sie nicht relevant sei und "nur die Industrie etwas angehe", da viele der gestellten Fragen für sie nicht zutreffend seien. Mit diesen Begründungen wurde von dieser Unternehmensgruppe auch die Teilnahme an anderen Untersuchungen verweigert (vgl. Schmidt 1992).

Abb. 7: Antwortquoten nach Beschäftigtenklassen



Eine weitere Untersuchung des Antwortverhaltens zeigt, daß gerade die ganz kleinen Unternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten mit dem Fragebogenprogramm gänzlich überfordert waren. Dies äußerte sich einerseits durch die mangelnde Teilnahmebereitschaft (Total-Non-Response) und andererseits durch die Qualität der Angaben im Fragebogen selbst. Von den 7 Unternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten der Nettoverteilung waren lediglich 2 Unternehmen zur Teilnahme bereit. Diese konnten bzw. wollten in den seltensten Fällen Angaben bei quantitativen Fragen machen. Wie die Kontaktprotokolle belegen, war es besonders schwer, diese Unternehmensgruppe zur Teilnahme zu überreden. Aus den Interviewerfragenbögen ist ersichtlich, daß bei ihnen keine Panelbereitschaft vorhanden ist. Dagegen weisen die Unternehmen mit 5-19 Beschäftigten in ihrem Antwortverhalten keinen systematischen Unterschied zur nächstgrößeren Beschäftigtengrößenklasse auf. Der Aufwand, der betrieben werden müßte, um die Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten zur Teilnahme zu motivieren und auswertbare Fragebögen zu erhalten, steht in keinem Verhältnis zum Ertrag. Daher werden in der Haupterhebung nur noch Unternehmen mit mindestens fünf Beschäftigten befragt.

## 4.2 Auswertung der Fragebögen

Bei der Prüfung der Vollständigkeit und Eindeutigkeit der Frageformulierung, die einerseits durch die befragten Unternehmen und andererseits durch die ausführenden Institute vorgenommen wurde, zeigten sich sehr schnell bestehende Unklarheiten, die jedoch durch geringfügige Änderungen behoben werden konnten. So mußten z.B. Fragen, die auf quantitative Größen (Umsatz etc.) abzielten, um die Angabe "ohne MWSt." erweitert werden, um die Gefahr einer heterogenen Datenbasis zu eliminieren. Zudem führten die Antworten auf die quantitativen Fragen aufgrund der vorgegebenen Größeneinheit "Tsd. DM" zu Problemen bei der Dateneingabe.

Dieses Problem ist auch aus anderen Untersuchungen bekannt. Es entsteht dadurch, daß bei der Eingabe der Daten handschriftliche Vermerke der Größenordnungen übersehen bzw. übergangen werden (siehe z.B. Schmidt 1993). Aufgrund dieser Erfahrungen haben die Unternehmen im Hauptfeld-Fragebogen bei den entsprechenden Fragen die Möglichkeit, ihre Angaben in "Tsd." oder "Mill." zu machen.

Die getrennte Analyse der Fragebögen nach Wirtschaftszweigen und Beschäftigtengrößenklassen zeigt, daß die Datenqualität z.T. sehr starke Differenzen aufweist. Dabei hat es sich als sinnvoll erwiesen, bei der Analyse zwischen den Unternehmen des Dienstleistungsgewerbes (DL) und des Produzierenden Gewerbes zu unterscheiden. Zusätzlich wird im Produzierenden Gewerbe eine Trennung zwischen Kleinunternehmen (KU) mit weniger als 50 Beschäftigten und mittleren und großen Unternehmen (GU) mit mindestens 50 Beschäftigten vorgenommen. Auch im Hinblick auf die Teilnahmebereitschaft zeigen sich deutliche Unterschiede: Während ca. 50% der großen und mittleren Unternehmen am Pretest teilnahmen, waren es bei den beiden anderen Gruppen nur ca. 30%.

Ausgehend von dieser Klassifizierung der Unternehmenstypen lassen sich einige Details erläutern, die einen mehr oder weniger großen Einfluß auf das Aussehen der endgültigen Fragebögen haben. Für jeden dieser Unternehmenstypen (GU, KU und DL) wurde ein separater Fragebogen für die Haupterhebung ausgearbeitet, um auf spezifische Anforderungen seitens der befragten Unternehmen eingehen zu können. Zudem wird ein Unternehmensrepräsentant sich nicht mit einem Fragebogen anfreunden, in dem sehr viele Fragen auf sein Unternehmen nicht zutreffen bzw. aus seiner Sicht nicht relevant sind. Die Folge wäre vermutlich eine hohe Verweigerungsrate, die durch besser angepaßte Fragebögen für bestimmte Wirtschaftszweige oder Größenklassen vermieden werden kann.

#### **4.2.1 Fragebogenabschnitt "Unternehmensprofil"**

Obwohl in den Erläuterungen zum Fragebogen hervorgehoben wird, daß die Unternehmen den Fragebogen für ihre gesamte rechtlich selbständige Unternehmenseinheit beantworten sollen, es sei denn eine Aufspaltung in Geschäftsbereiche wurde explizit im Anschreiben vorgegeben, muß damit gerechnet werden, daß Unternehmen von sich aus eine andere Beantwortungseinheit wählen. Deshalb wurde im Abschnitt "Unternehmensprofil" eine neue Frage eingeführt, die um eine explizite Angabe der jeweilige Antworteinheit bittet, um bei der Auswertung Fehlinterpretationen zu vermeiden.

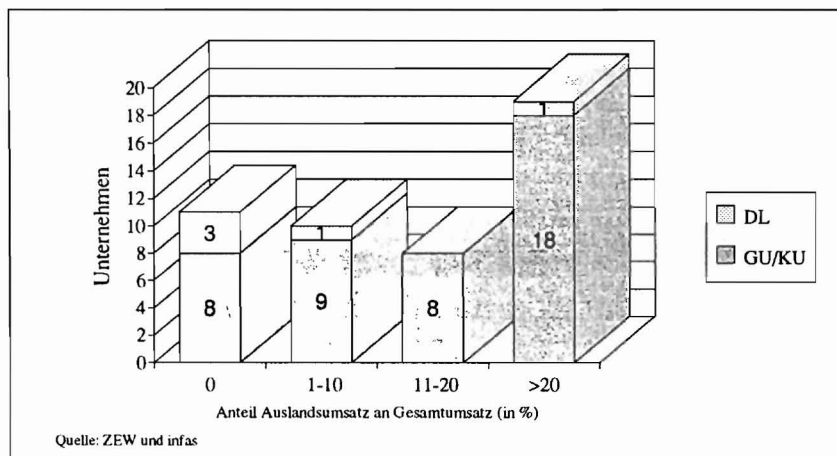
Viele Kleinunternehmen nahmen bereits die erste Frage des Pretest nach der "Unternehmenseinheit" als Indiz, daß die Befragung sich - wie viele andere - nur an die "Industrie" wende und waren daher nur schwer zur Teilnahme zu überreden. Zudem gaben bei den Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten (KU) aus dem Produzierenden Gewerbe knapp 90% der Befragten an, daß ihr Unternehmen rechtlich selbständig ist, während es bei den Dienstleistungsunternehmen lediglich 20% sind. Auch unter dem Aspekt der Reduzierung der Fragebogenlänge wurde diese und die Frage nach dem Hauptsitz der Unternehmensgruppe für die Kleinunternehmen gestrichen. Falls es sich bei der Auswertung der Ergebnisse der Haupterhebung

als notwendig erweist, kann auf die Ausgangsdatenbasis zurückgegriffen werden, die Informationen über die direkt Beteiligten enthält.

Die Frage nach der Branche und der Systematiknummer gemäß der Systematik der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes (WZ 79) wurde bei allen Unternehmenstypen gestrichen, da entweder keine Angaben gemacht wurden oder aber bestenfalls die SYPRO-Nummer<sup>5</sup> angegeben wurde. Es zeigte sich unter anderem, daß die Unternehmen bei der Teilfrage nach der Branche auch im Textfeld sehr allgemeine Angaben (z.B. Verarbeitendes Gewerbe etc.) machten. Da die Wirtschaftszweigzuordnung aus den VVC-Daten bekannt ist, wird in der Haupterhebung sowohl die Frage nach der Nummer der Systematik als auch die Frage nach dem Wirtschaftszweig in der offenen Form nicht gestellt.

Die Fragen nach der Genauigkeit ("genaue Angabe", "ziemlich genaue Schätzung", "grobe Schätzung") der Angaben zum Gesamt- und Auslandsumsatzes können eingesparrt werden, da fast 90 % der Unternehmen, unabhängig vom Wirtschaftszweig und Größenklasse, eine mindestens "ziemlich genaue Schätzung" lieferten. Bei den Dienstleistungsunternehmen fällt auf, daß lediglich zwei Unternehmen einen Umsatz mit dem Ausland erzielten. In einem Fall handelt es sich dabei um einen spezifischen Einzelfall. Das zweite Dienstleistungsunternehmen mit Auslandsaktivitäten weist einen vernachlässigbar geringen Anteil von 3% am Gesamtumsatz aus. Abbildung 8 veranschaulicht diese Beobachtung. Zur Verkürzung des Fragebogens wird die Frage nach den Auslandsumsätzen im Dienstleistungsgewerbe nicht gestellt.

**Abb. 8: Auslandsumsatz bei verschiedenen Unternehmenstypen**



<sup>5</sup> "Systematik der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1979, Fassung für die Statistik im Produzierenden Gewerbe"



Die Fragen nach dem Materialaufwand und den Investitionen werden nun am Schluß des Fragebogens gestellt. Damit soll der Eindruck vermieden werden, daß mit den im ersten Teil erhobenen quantitativen Daten, ein zu starker Einblick in das laufende Unternehmensgeschehen möglich wird. Gerade die Daten zum Umsatz, Materialaufwand, Personalaufwand und Investitionsaufwendungen in ihrer Gesamtheit werden von den Unternehmen z.T. eher als "Unternehmensgeheimnis" behandelt. Eine räumliche Trennung dieser Fragen im Fragebogen soll diesen Eindruck im Hinblick auf vollständigere und genauere Daten entschärfen bzw. vermeiden, daß die Unternehmen die Beantwortung des Fragebogens frühzeitig abbrechen. Bei den Dienstleistungsunternehmen wird auf die Frage nach dem Materialeinsatz verzichtet, da dieser hier eine untergeordnete Rolle spielt, was durch eine sehr hohe Item-Non-Responserate im Pretest zum Ausdruck kommt. Bei den mittleren und großen Unternehmen aus dem Produzierenden Gewerbe stellte die Beantwortung dieser Frage kein Problem dar. Im Unterschied zu den Umsatzangaben wird bei den Investitionen, dem Personal- und Materialaufwand in weniger Fällen eine genaue Schätzung angegeben. Lediglich knapp über 40% gaben an, daß die Antworten genaue Angaben seien. Daher wird hier die zusätzliche Frage nach der Genauigkeit der Angaben beibehalten.

#### **4.2.2 Fragebogenabschnitt "Innovationsziele"**

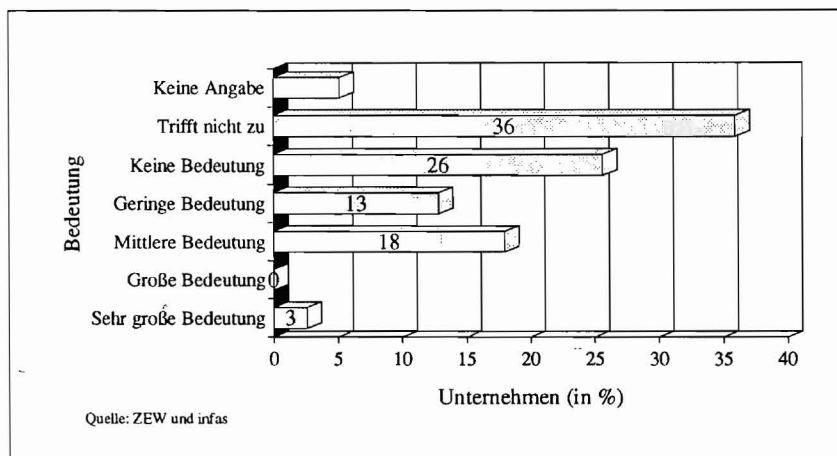
Im Abschnitt "Innovationsziele", der in den Fragebögen der Haupterhebung näher an das Fragebogenende rückt, wird zur Verdeutlichung des Umweltaspektes die Kategorie "Reduzierung der Umweltbelastung" in "Entwicklung umweltfreundlicher Produkte" und "Reduzierung der Umweltbelastung in der Herstellung" geändert. Desweiteren kann die Option<sup>6</sup> "Trifft nicht zu" gestrichen werden, da deren Informationsgewinn gegenüber den Antwortmöglichkeiten "Keine Bedeutung" nur marginal ist. Im Fragebogen für das Dienstleistungsgewerbe wurden aufgrund der spezifischen Anforderungen die Antwortkategorien zu den Produktionskosten ebenso weggelassen wie die Kategorien "Verbesserung der Arbeitsbedingungen" und "Reduzierung der Umweltbelastung in der Herstellung".

Ein Problem ganz anderer Art ergibt sich hinsichtlich des Innovationszieles "Verminderung der Designkosten" (Abb. 9): Lediglich 21% der befragten Unternehmen gaben an, daß dieses Innovationsziel von mindestens einer mittleren Bedeutung sei. Verglichen mit den anderen Innovationszielen scheint diesem Ziel kaum Bedeutung zuzukommen, was einerseits an der Bedeutung der Designkosten selbst liegen kann oder aber andererseits auch daran, daß der Begriff "Designkosten" in den Unternehmen wenig gebräuchlich ist. Für die letztere Interpretation spricht auch der enorm hohe Anteil von "Trifft nicht zu"-Antworten. Deshalb wird diese Antwortmöglichkeit nicht in die Fragebögen der Haupterhebung übernommen.

---

<sup>6</sup> Bei allen Einschätzungsfragen können die Unternehmen zwischen fünf Kategorien von "Sehr wichtig" bis "Keine Bedeutung" wählen. Zudem steht ihnen die Möglichkeit offen, einzelne Punkte (z.B. Schaffung neuer Absatzmärkte) als "Trifft nicht zu" bzw. "Keine Einschätzung möglich" zu kennzeichnen.

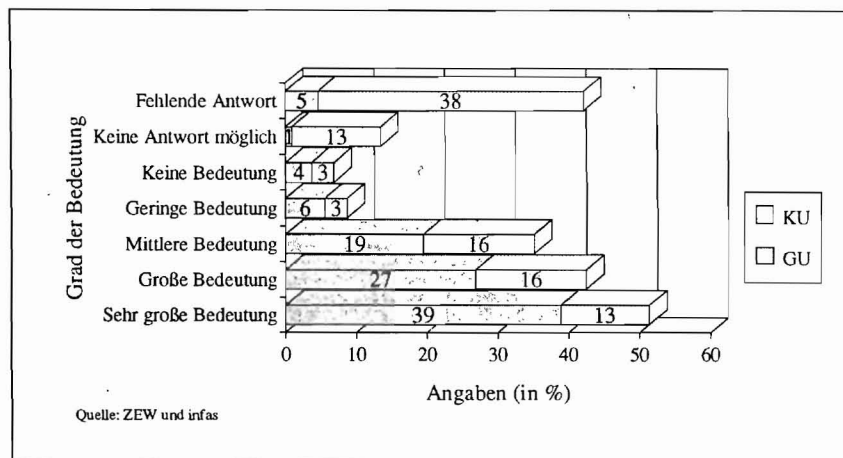
Abb. 9: Innovationsziel "Verminderung der Designkosten"



#### 4.2.3 Fragebogenabschnitt "Innovationsimpulse"

Die Antwortmöglichkeiten wurden ebenfalls um die Option "Keine Antwort möglich" gekürzt. Außerdem wird die Kategorie "Unternehmensinterne Informationsquellen" bei den Klein- und Dienstleistungsunternehmen nicht weiter aufgegliedert. Dies entspricht der Gliederung im CIS-Fragebogen. Hintergrund dieser Maßnahme ist das in Abb. 10 dargestellte Antwortverhalten. Der Anteil von "Keine Angaben" bei den kleinen Unternehmen liegt fast acht mal so hoch wie bei den mittleren und größeren Unternehmen. Die Überforderung der Beantworter bzw. die objektive Unmöglichkeit für die Beantworter in kleinen Unternehmen die unternehmensinternen Informationen "abteilungsspezifisch" einzuordnen, ist u.E. eine plausible Erklärung für diese hohe Anzahl an fehlenden Antworten. Da sich gleichzeitig zeigte, daß diese Unternehmen die externen Informationsquellen sehr wohl einordnen konnten, wird lediglich auf die Detailinformation bei den internen Informationsquellen verzichtet.

Abb. 10: Bedeutung unternehmensinterner Informationsquellen



Schließlich wurden die beiden (primär staatlich finanzierten) Informationsquellen "Großforschungseinrichtungen" und "Technisch-wissenschaftliche Institute (FhG, MPI)" zu einer einzigen Kategorie zusammengefaßt, da den Ansprechpartnern oftmals die Abgrenzung zwischen diesen beiden institutionellen Trägern schwerfiel.

#### 4.2.4 Fragebogenabschnitt "Technologieerwerb und -transfer"

Das Problem der drei ersten Fragen dieses Abschnitts liegt weniger in der Form der Fragestellung als in der inhaltlichen Interpretationsmöglichkeit der resultierenden Antworten. Die Unternehmen werden in diesen Fragen jeweils gebeten anzugeben, ob welche Formen des Transfers bzw. Erwerbs von technischem Wissen (z.B. Lizenznahme, extern vergebene Forschungsaufträge) hinsichtlich welcher geographischen Einheit (EG, USA, usw.) von ihnen durchgeführt wurde. Das heißt aber, daß nicht jedes "Kreuzchen" einer Lizenznahme entspricht, sondern daß ein "Kreuz" lediglich angibt, ob überhaupt eine Lizenz eines US-Unternehmens erworben wurde.<sup>7</sup> Die Problematik läßt sich anhand eines Vergleichs von Kleinunternehmen mit den mittleren und großen Unternehmen herausarbeiten.

Die Abbildung 11 verdeutlicht, daß der nationale Technologieerwerb bei 18% der befragten Kleinunternehmen und bei 37% der Großunternehmen eine Zugangsmöglichkeit für technisches Know-how darstellt. Lediglich 2% der Kleinunternehmen nutzen internationale Zugangsmöglichkeiten, während es bei den großen Unternehmen immerhin 17% sind. Bei der hier aus Darstellungsgründen vorgenommenen Aufteilung in "BRD", "Rest der Welt", "BRD und Rest der Welt" und "Trifft nicht zu" werden die Nennungen bei der Option "Rest der Welt" nicht kumuliert. Bei den

<sup>7</sup> Die gleiche Problematik stellt sich im Hinblick auf die Angabe von F&E-Kooperationen (vgl. dazu ausführlicher König, Licht, und Staat 1993).

Kleinunternehmen führt dies im Gegensatz zu den mittleren und großen Unternehmen zu keinen Verzerrungen, da neben Deutschland nur maximal ein weiteres Land genannt wird. Eine Kumulation der Mehrfachnennungen führt bei den GU zu der in Abbildung 12 dargestellten Verteilung.

Abb. 11: Nutzung verschiedener Wissenszugangsmöglichkeiten

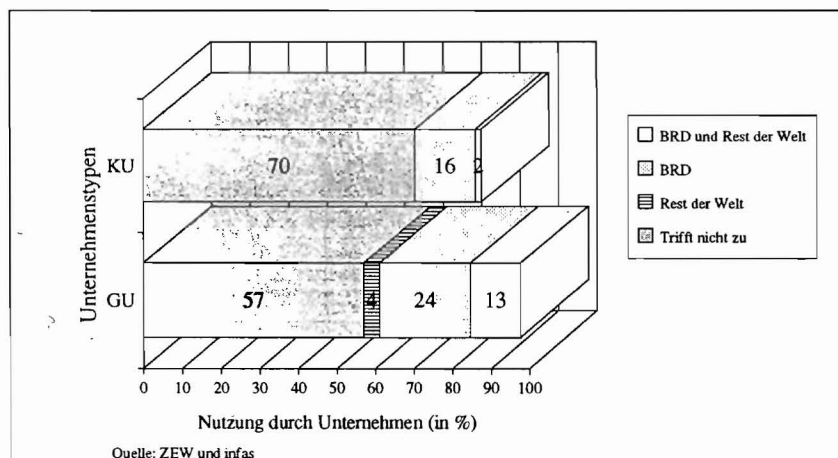
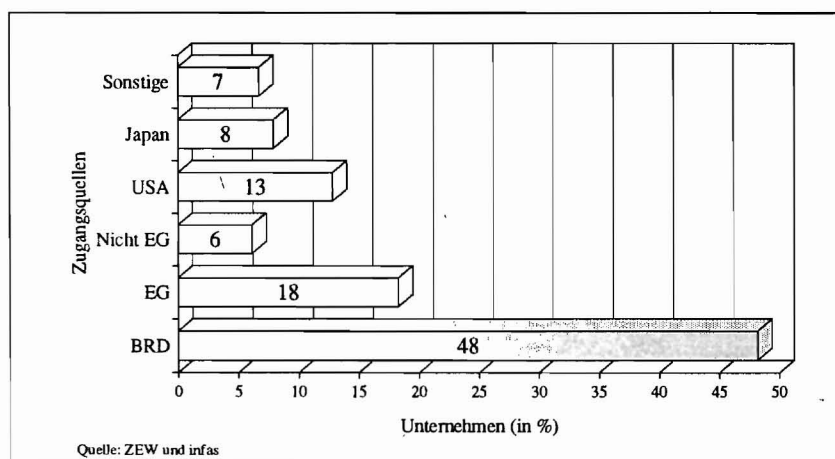


Abb. 12: Zugangsmöglichkeiten von Mittel- und Großunternehmen (kumuliert)



Durch die Kumulation der Mehrfachnennungen ist der Anteil der internationalen Zugangsquellen von 17% auf über 50% angewachsen. Zudem muß darauf hingewiesen werden, daß die Unternehmen bei der Beantwortung dieser Frage nichts über die Wichtigkeit und die Häufigkeit des Gebrauchs der einzelnen Zugangsmöglichkeit von technischem Knowhow aussagen können und somit lediglich die Existenz eines Technologieerwerbs in den angegebenen Ländern ohne Rücksicht auf dessen Umfang ankreuzen. Daher ist diese Frage zur Abschätzung der Bedeutung des internationalen Technologietransfers nur in Grenzen geeignet. Hierauf sollte bei der Überarbeitung des CIS-Fragebogens und bei der Interpretation der Antworten geachtet werden. Als Folge der geringen Nutzung des internationalen Technologietransfers entfällt bei den Kleinunternehmen und den Dienstleistungsunternehmen die geographische Komponente. Es wird nur noch nach der Form des Transfers gefragt.

Ein etwas eigenartiges Antwortverhalten zeigten 14 Unternehmen bei der Frage nach dem Wissenstransfer innerhalb ihrer Unternehmensgruppe. Obwohl diese Unternehmen in einer der ersten Fragen angaben, daß es sich bei ihrem Unternehmen um ein rechtlich selbständiges Einzelunternehmen handelt, wurden von ihnen Angaben über den Technologietransfer innerhalb ihrer Unternehmensgruppe gemacht. Dies überrascht, zumal gerade für diese Einzelunternehmen die Antwortmöglichkeit "Trifft nicht zu, da Einzelunternehmen" vorgesehen wurde. Dieser offensichtliche Widerspruch in der Beantwortung des Fragebogens dürfte darauf zurückzuführen sein, daß - wie im CIS-Fragebogen - im Pretest-Fragebogen Unternehmensgruppen, die als "Ganzes" antworten, bereits in der ersten Frage die Option "Rechtlich selbständiges Einzelunternehmen" ankreuzen, da ihnen keine andere Antwortmöglichkeit geboten wird. Die Frage nach Technologieerwerb bzw. -transfer innerhalb der Unternehmensgruppe kann dann von diesen Unternehmen sehr wohl beantwortet werden, obwohl es sich dabei um ein rechtlich selbständiges Einzelunternehmen handelt.

Aus diesen Gründen sollte bei der Frage nach der rechtlichen Stellung der Unternehmen eine weitere Kategorie eingeführt werden, die die Antwortmöglichkeit "Unternehmensgruppe" erlaubt, um diese Unternehmen von Einzelunternehmen zu unterscheiden. Die Behandlung der Antworten zur rechtlichen Stellung der Unternehmen in der diesjährigen Erhebung werden mit den Angaben des VVC verglichen und im Falle einer Abweichung entsprechend korrigiert, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.

In den beiden Fragen zur Beurteilung des Schutzes von Wissens- bzw. Technologievorsprüngen und der Effektivität dieser Schutzmechanismen zeigt sich, daß den Optionen "Lernkurveneffekte" und "Komplexität des Produktdesigns" im Vergleich zu den anderen Möglichkeiten kaum Bedeutung zukommt. Zudem treten bei "Komplexität des Produktdesigns" viele "Keine Angaben" bzw. Verweigerungen auf, was auf die Mißverständlichkeit des Begriffs "Produktdesign" hindeutet. Bei der Option "Lernkurveneffekte", die in Anlehnung an den Yale-II-Fragebogen (vgl. Levin, Klevorick, Nelson, Winter 1987) aufgenommen wurde, handelt es sich um ein inhaltliches Problem: Aus der Sicht vieler Beantworter lassen sich "Lernkurveneffekte" nicht von den Effekten eines "Zeitlichen Vorsprunges" trennen. Daher wurde die Option "Lernkurveneffekte" nicht in den endgültigen Fragebogen übernommen.

#### **4.2.5 Fragebogenabschnitt "Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten"**

Die Aufteilung der F&E-Aufwendungen auf unterschiedliche Verwendungsarten konnte nur von wenigen Unternehmen korrekt beantwortet werden. Auch aus den Interviewprotokollen ist ersichtlich, daß gerade diese Frage den Unternehmen erhebliche Schwierigkeiten bereitet und daß zudem die Gefahr von Verzerrungen durch Fehlinterpretationen der einzelnen Kategorien durch die Unternehmen sehr groß ist. Dies mindert den Wert der eigentlich interessanten Frage entscheidend, so daß sie in der Haupterhebung nicht gestellt wird.

Zusätzlich zur Frage nach der Existenz einer F&E-Abteilung wird auch nach der durchschnittlichen Anzahl der dort Beschäftigten gefragt, um einen weiteren leicht zu beantwortenden Indikator für den F&E-Input zu erhalten. Auch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Innovationserhebung mit der F&E-Erhebung des Stifterverbandes wird dadurch erhöht.

Das Antwortverhalten der Pretest-Unternehmen bei der Frage nach den Anteilen der F&E-Aufwendungen für die Entwicklung und Verbesserung neuer bzw. existierender Produkte und Prozesse legte nahe, diese vier Kategorien zu lediglich zwei zusammenzufassen, um insgesamt verlässliche(re) Angaben zu erhalten. Sowohl aus den ausgefüllten Fragebögen als auch aus den Interviewerprotokollen geht hervor, daß die Intention der Frage mißverstanden wurde und Probleme bei der Abgrenzung der verschiedenen Kategorien auftraten: So konnte z.B. ein Unternehmen lediglich angeben, daß seine F&E-Aufwendungen der Entwicklung neuer Produkte und Prozesse zusammen 45% und der Verbesserung existierender Produkte und Prozesse 55% dienen. Dieser Beantworter war aber nicht in der Lage, die Aufwendungen für die Prozesse von den Aufwendungen für die Produkte zu trennen. In der Pretest-Version des Fragebogen konnte diese Antwort aber nicht als gültige Aufteilung gezählt werden. Um aber auch diese Fälle von einem Item-Non-Response unterscheiden zu können, wurde eine neue Option "nicht eindeutig zuzuordnen" hinzugefügt und nur noch nach dem Anteil der F&E-Ausgaben gefragt, der "primär" Produkt- bzw. Prozeßinnovationen dient.

Nur jedes vierte befragte Klein- und Dienstleistungsunternehmen ist an F&E-Kooperationen beteiligt, während jedes zweite der mittleren und großen Unternehmen F&E-Kooperationen mit anderen Unternehmen aufweist. Ähnlich wie im Abschnitt "Technologieerwerb und -transfer" wird auf die Frage nach der geographischen Herkunft der Kooperationspartner in den Fragebögen für die Dienstleistungsunternehmen und kleinen Unternehmen verzichtet, da ausländische Partner nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

#### **4.2.6 Fragebogenabschnitt "Innovationsaufwendungen"**

Die im Februar 1993 vorgelegte endgültige Version des CIS-Fragebogens brachte hier einige wesentliche Änderungen, die zwar für die Haupterhebung nachvollzogen wurden, aber für den Pretest aus Zeitgründen nicht mehr berücksichtigt werden konnten. So wurde bei der Frage nach dem Gesamtbetrag, der im Jahre 1992 für Innovationsaktivitäten aufgewendet wurde, eine Einschränkung auf die "laufenden Innovationsaufwendungen" vorgenommen. Bei einigen Fragen wird im CIS-Frage-

bogen nur noch Bezug auf Produktinnovationen und nicht mehr auf Prozeßinnovationen genommen. Auch durch Rückfragen bei EUROSTAT ließ sich die Intention der letzten Änderung nicht erschließen. Daher wird aus Gründen einer symmetrischen Behandlung von Prozeß- und Produktinnovationen dieser Einschränkung in der deutschen Innovationserhebung nicht gefolgt.

Einige generelle Probleme bei der Beantwortung der alten Fragen dürften sich aber auch für die neue Version stellen. Die Angabe der Höhe der Innovationsaufwendungen stellt für viele Unternehmen ein größeres Problem dar als die Angabe von F&E-Aufwendungen.<sup>8</sup> Dies dürfte zum einem auf Abgrenzungsprobleme bei den Innovationsaufwendungen zurückzuführen sein und zum anderen auf die "Existenz" von F&E-Abteilungen in den Großunternehmen, deren Gesamtbudget häufig als die F&E-Aufwendungen angesehen werden. Letzteres wurde von einzelnen Unternehmen bei Rückfragen bestätigt.

Die Fragen nach der Höhe der F&E-Aufwendungen, der Höhe der Innovationsaufwendungen und der Aufteilung der Innovationsaufwendungen auf einzelne Verwendungsarten können für die Überprüfung der Konsistenz der Angaben der Unternehmen herangezogen werden. Der erste Konsistenztest überprüft, ob die angegebenen Innovationsaufwendungen mindestens so groß sind wie die gesamten F&E-Aufwendungen. Das Ergebnis dieses Tests ist in Abbildung 13 dargestellt. Bei rund einem Drittel der Unternehmen ist weder eine Angabe der F&E-Aufwendungen oder der Innovationsaufwendungen vorhanden bzw. noch konnten die entsprechenden Beträge geschätzt werden. Überraschender dagegen ist, daß ein weiteres Drittel bei diesen Fragen inkonsistente Angaben macht.

Ein schärferer Konsistenztest läßt sich über die Aufteilung der Innovationsaufwendungen konstruieren. Im Rahmen dieser Aufteilung wird nach dem Anteil der Innovationsaufwendungen für Forschung und Entwicklung gefragt. Multipliziert man diesen Anteil mit dem Betrag der Innovationsaufwendungen, so sollte das Ergebnis in etwa der Höhe der F&E-Aufwendungen entsprechen. Wie aus Abbildung 14 abgelesen werden kann, konnten nur noch ca. 22% der innovativen Unternehmen konsistente Angaben liefern, während 35% dieser Unternehmen inkonsistente Angaben und die restlichen 43% fehlende Werte bei einer dieser drei Fragen aufwiesen. Nur 30% aller Unternehmen waren in der Lage, ihre gesamten Innovationsaufwendungen auf einzelne Verwendungsarten<sup>9</sup> aufzuteilen. Überraschend ist nicht die Tatsache, daß Befragungsteilnehmer überhaupt inkonsistent antworten, sondern der hohe Anteil von inkonsistenten und fehlenden Angaben.

---

<sup>8</sup> Dies bestätigt die bereits im EG-Pretest gemachte Erfahrung (vgl. Kleinknecht 1992).

<sup>9</sup> Forschung und Entwicklung, Patente und Lizenzen, Produktdesign, Weiterbildung und Schulung der Mitarbeiter, Pilotprojekte und Versuchsproduktion, Kauf von Ausrüstungsgütern, Sonstige.

Abb. 13: Konsistenz der Angaben zu den F&E- und Innovationsaufwendungen

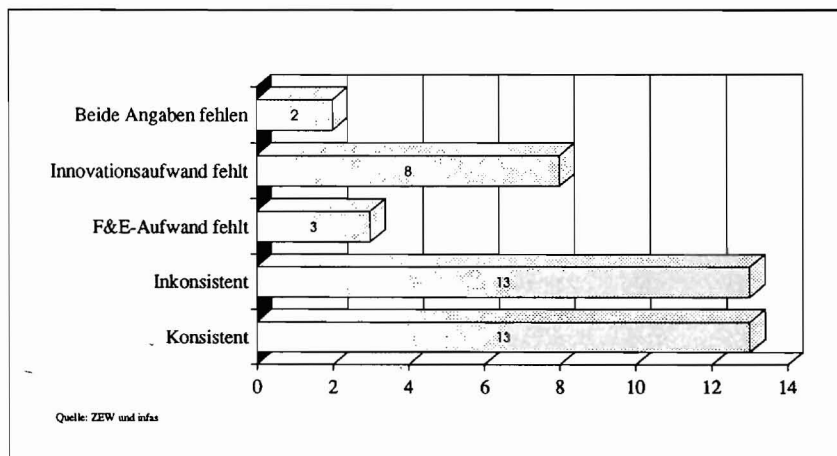
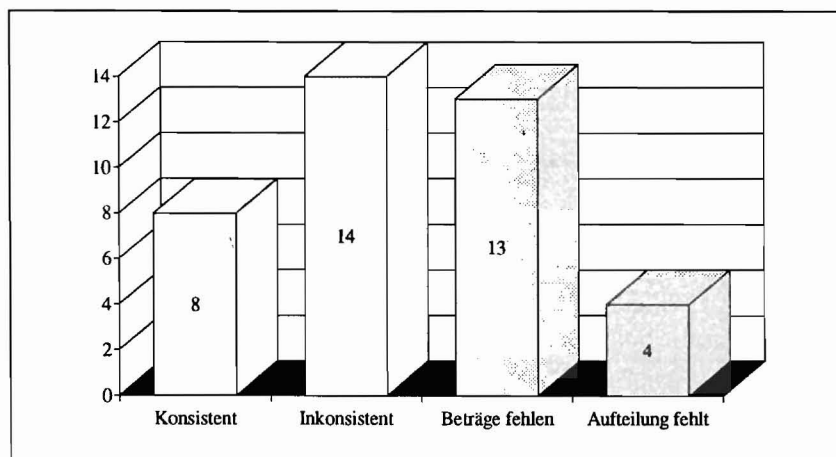


Abb. 14: Konsistenz der Angaben zur Höhe der F&E-Aufwendungen und zur Struktur der Innovationsaufwendungen





Aus der Analyse der Einzelfälle lassen sich dazu zwei erklärende Hypothesen ableiten: (1) Unternehmen geben bei den Innovationsaufwendungen nur die Aufwendungen an, die über die F&E-Aufwendungen hinausgehen. (2) Die Unternehmen geben nur die laufenden Innovationsaufwendungen an, während in den F&E-Aufwendungen auch die Investitionen der F&E-Abteilungen u.ä. enthalten sind.<sup>10</sup> Um in der Haupterhebung konsistente Angaben zu erhalten, wurden die "Innovationsaufwendungen" vor die F&E-Aufwendungen plaziert, um herauszuheben, daß F&E-Aufwendungen ein Bestandteil der Innovationsaufwendungen sind. Auch die in der letzten Version des CIS-Fragebogens vorgenommene Einschränkung auf die laufenden Innovationsaufwendungen könnte zwar die Konsistenz der Angaben verbessern, gleichzeitig wird aber die Überprüfung der Konsistenz erschwert.

Die Antwortanalyse der Frage nach der Einschätzung der Investitionsaufwendungen mit direktem Bezug zu den Innovationsaktivitäten der Unternehmen konnte unabhängig von der Beschäftigtenzahl lediglich von jedem siebten Unternehmen geschätzt werden.<sup>11</sup> Auch bei der Frage nach der Höhe der Aufwendungen für externe Dienstleistungen stellt sich heraus, daß die wenigsten Unternehmen Angaben machen konnten. Insbesondere die größeren Unternehmen wählten die Option "Keine Schätzung möglich". Es wurde eigentlich erwartet, daß diese Unternehmen die Informationen über die Aufwendungen für externe Dienstleistungen mit direktem Bezug zu ihren Innovationsaktivitäten besitzen, da diese wichtige Faktoren für die Kontrolle der Kostenentwicklung bei Innovationen darstellen. Trotz der angesprochenen Vereinfachungen der Fragen in diesem Abschnitt, muß in der Haupterhebung mit vielen "fehlenden Werten" gerechnet werden.

#### **4.2.7 Fragebogenabschnitt "Wirtschaftliche Effekte von Innovationen"**

Die Analyse der Fragebögen läßt vermuten, daß die Motivation der Beantworter gegen Ende des Fragebogens hin abnahm. Ein Grund hierfür liegt sichtlich am Umfang des Fragebogens. Wegen der zentralen Bedeutung der Ergebnisindikatoren wurde dieser Fragebogenteil in der Haupterhebung näher an den Anfang gerückt.

---

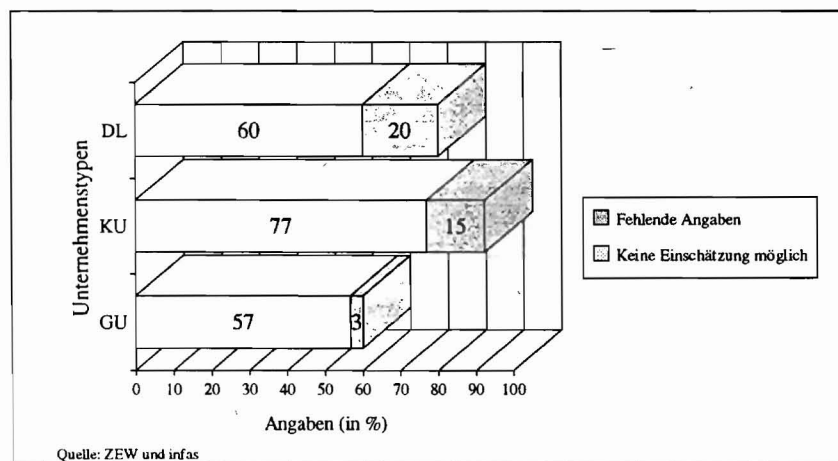
<sup>10</sup> Dabei wird unterstellt, daß die Angabe der F&E-Aufwendung korrekt ist, da es sich um eine seit Jahren eingeführte Statistik handelt. Eine gewisse Definitionsunsicherheit des Begriffs F&E-Aufwendungen muß allerdings in Rechnung gestellt werden. Zudem wird dem FRASCATI-Manual folgend unterstellt, daß F&E ein Teil des Innovationsprozesses ist und daher F&E-Aufwendungen in den Innovationsaufwendungen enthalten sein sollten (vgl. BMFT 1982, Gliederungspunkt 1.3.3, Ziffer 9).

<sup>11</sup> Allerdings muß berücksichtigt werden, daß in einem Teil der Pretest-Fragebogen fälschlicherweise nach den "Innovationsaufwendungen mit direktem Bezug zu Innovationsaktivitäten" gefragt wurde und nicht nach den "Investitionsaufwendungen mit direktem Bezug zu Innovationsaktivitäten". Es ist von daher sehr schwierig, die vielen fehlenden Werte und "Keine Schätzung möglich"-Angaben zu interpretieren, da nicht bekannt ist, ob der Stimulus der Frage entscheidend war oder das Fragenthema an sich. Andererseits zeigt sich kein Unterschied im Antwortverhalten zwischen den Fragebögen ohne diesen Fehler und mit diesem Fehler, bei denen die Unternehmen erst von den Interviewern im persönlichen Gespräch darauf aufmerksam gemacht wurden. Daher gehen wir davon aus, daß die meisten Unternehmen tatsächlich keine Angaben machen können, da sie nicht über die relevanten Daten verfügen.

Die Verteilung der Produktpalette eines Unternehmens auf die einzelnen Phasen des Produktlebenszyklusmodells wird häufig als zentraler Indikator des Innovationserfolges verwendet. Aufgrund der weiten Verbreitung des Produktlebenszykluskonzeptes und basierend auf den Erfahrungen mit den Daten des Ifo-Konjunkturtests sollte diese Frage sowohl von innovativen wie auch von nicht-innovativen Unternehmen beantwortet werden können.<sup>12</sup> Allerdings ergab der Pretest, daß diese Frage nur sehr schwer zu beantworten ist (vgl. Abbildung 15).

Ein Grund für die geringe Antworthäufigkeit der mittleren und großen Unternehmen aus dem Produzierenden Gewerbe könnte in der mangelnden Verfügbarkeit der Daten zu suchen sein, da größere Unternehmen häufig nicht in der Lage sind, ihren heterogenen Gesamtumsatz in die einzelnen Phasen einzuordnen.<sup>13</sup> In noch höherem Maße als die Großunternehmen konnten die Dienstleistungs- und Kleinunternehmen keine validen Angaben machen. Aufgrund der Schwierigkeiten bei der Beantwortung wird diese Frage den Klein- und Dienstleistungsunternehmen nicht gestellt. Sie verbleibt allerdings aus Gründen der Kompatibilität mit dem CIS-Fragebogen im Standardfragebogen. Es muß aber festgehalten werden, daß das Konzept des Produktlebenszyklus als Outputindikator für Innovationsaktivitäten sehr zurückhaltend interpretiert werden muß.<sup>14</sup>

Abb. 15: Antwortverhalten bei den Produktlebenszyklusphasen



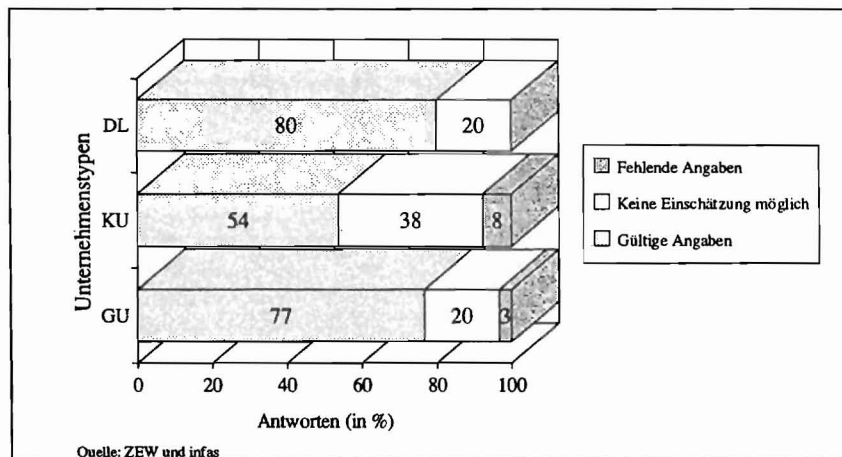
<sup>12</sup> In Absprache mit den holländischen CIS-Partnern wurde die Frage im Fragebogen so plziert, daß Innovatoren und Nichtinnovatoren sie beantworten sollten.

<sup>13</sup> Durch die Aufnahme einer Frage nach der minimalen und maximalen Länge des Produktlebenszyklus in Verbindung mit der Gesamtzahl der produzierten Güter könnte ein Indikator gebildet werden, der wichtige Zusatzinformationen über den Grad der Produktions- und Produktheterogenität enthält.

<sup>14</sup> Ähnliche Probleme konnten bereits im EUROSTAT-Pretest aufgezeigt werden (vgl. Kleinknecht 1992).

Leichter zu erhebende und in ihrer Definition sehr viel eindeutigere Outputindikatoren stellen Umsatzanteile mit neuen Produkten dar. Bei der Beantwortung der Frage nach der Verteilung des Gesamtumsatzes auf die drei Produkttypen "Unwesentlich verbesserte Produkte", "Verbesserungsinnovationen" und "Basisinnovationen" gab es kaum "fehlende Werte" (Abbildung 16). Ein Vergleich des Antwortverhaltens zeigt zudem, daß bei den Groß- und Dienstleistungsunternehmen annähernd 80%, bei den Kleinunternehmen 50% der Befragten die Frage beantworten.

Abb. 16: Antwortverhalten zum Umsatzanteil der Produkttypen



## 5. Ausblick

Im Rahmen dieses Berichtes konnten nur einige wesentliche Aspekte des Pretest herausgegriffen werden. Eine weitere Änderung betraf z.B. den Titel der Umfrage. Viele Unternehmen darunter insbesondere 'Nichtinnovatoren' füllten sich vom Titel 'Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft' nicht angesprochen. Sowohl aus theoretischer als auch aus wirtschaftspolitischer Sicht erscheint es notwendig einige Basisinformationen auch über diese Gruppe zu gewinnen. Durch die Änderung des Titels in 'Zukunftsperspektiven der deutschen Wirtschaft' sollten gerade die Gruppe der wenig oder nicht-innovativen Unternehmen zu einer Teilnahme motiviert werden.

Wie bereits betont, liegt der besondere Vorzug der ersten Welle des MIP darin, daß zum gleichen Zeitpunkt auch in den anderen Mitgliedsstaaten der Europäischen Gemeinschaft Innovationserhebungen basierend auf dem harmonisierten CIS-Fragebogen durchgeführt werden. Zur Erhaltung der internationalen Vergleichbarkeit konnten nicht alle als sinnvoll erkannten Modifikationen des Fragebogens bereits in der ersten Welle umgesetzt werden. Dies bedeutet aber auch, daß bei einer Überarbeitung des harmonisierten OECD/EG-Fragebogens einige wichtige Änderungen vorgenommen werden müssen. Nach Abschluß der laufenden Erhebungsrunde des

EIMS-Projektes sollte daher eine sorgfältige Evaluation der Erhebungspraxis und der erhobenen Daten durchgeführt werden, um auf internationaler Ebene eine noch weitergehende Standardisierung von Innovationserhebungen zu erreichen.

Von zentraler Bedeutung für jede Innovationserhebung ist die Erfassung der Inputs in den Innovationsprozeß. Es stellte sich heraus, daß den Unternehmen die Abgrenzung der Innovationsaufwendungen noch schwerfällt. Dies betrifft sowohl für die Abgrenzung von den F&E-Aufwendungen als auch von den sonstigen Aufwendungen. Eine schärfere und für die Unternehmen auch umsetzbare Begriffsbildung muß hierfür noch erarbeitet werden. Trotz der für die Haupterhebung vorgenommenen Verdeutlichung werden intensive Gespräche mit Teilnehmern der Untersuchung notwendig sein, um im Laufe der Untersuchung eine weitgehend anwendbare und verständliche Definition von Innovationsaufwendungen zu erarbeiten.

Insgesamt gesehen, vermitteln die in der Pilotphase erhobenen Daten ein sehr differenziertes Bild der Innovationsaktivitäten der Unternehmen. Es erscheint aus der Sicht des externen Analysten notwendig, weitere Fakten zu kennen, die eine differenzierte Einschätzung und wirtschaftspolitische Wertung verbessern helfen. Angaben über Bedeutung einzelner 'Technikfelder' aus der Sicht der Unternehmen oder über das Patentverhalten mögen hier als Beispiele genügen. Andererseits erscheint bereits der Pretestfragebogen überaus hohe Anforderungen an die Unternehmen zu stellen. Zusätzliche Fragen dürfte sich daher eher negativ auf die Teilnahmebereitschaft der Unternehmen auswirken. Als Ausweg aus diesem Dilemma bietet sich eine Wiederholungsbefragung an, bei der - außer den Kernfragen - in den einzelnen Befragungswellen jeweils unterschiedliche Tatbestände erhoben werden. Über die in der Literatur hinreichend dokumentierten Vorzüge einer Panelerhebung hinausgehend, dürfte sich auch unter diesem Blickwinkel eine über mehrere Jahre hinweg konzipierte Wiederholungserhebung als vorteilhaft herausstellen.

## Verzeichnis der zitierten Literatur

- BMFT (1982), Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten. Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und Entwicklung: FRASCATI-Handbuch, Bonn.
- Harhoff, D. (1992), Unternehmensgründungen in den neuen Bundesländern, ZEW-Newsletter, 1, S. 11-14.
- Harhoff, D. und Licht, G. (1993), Das Mannheimer Innovationspanel, ZEW-Discussion Paper No. 93-21, Mannheim.
- Harhoff, D. und Stahl, K. (1992), Firm Dynamics in Eastern Germany - First Empirical Results, ZEW Discussion Paper No. 92-05, Mannheim.
- Harhoff, D. und Stahl, K. (1993), Unternehmensentwicklung in den neuen Bundesländern, ZEW-Wirtschaftsanalysen, Heft 1, März 1993.
- Hauptmann, P. und Saurwein, R.G. (1992), Probleme bei schriftlichen Betriebsbefragungen. Ein Erfahrungsbericht zur ersten Welle des NIFA-Panels, ZUMA-Nachrichten, 31, Jg. 16, S. 70-86.
- Kleinknecht, A. (1992), A pre-test of innovation survey questions in five countries. Synthesis report, Report for the meeting of the EC Task Force 'Innovation' on 12. March 1992 at Luxembourg.
- König, H., Licht, G. und Staat, M. (1993), F&E-Kooperationen und Innovationsaktivität, Mimeo.
- Levin, R., Klevorick, A., Nelson, R. und Winter, S. (1987), Appropriating the returns from industrial R&D, Brookings Papers on Economic Activity, No. 3, S. 783-831.
- OECD (1992), OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data - OSLO-Manual - OECD/GD(92)26.
- Schmidt, E.M (1992), Produzieren in Baden-Württemberg und Niedersachsen. Konzeption und Meta-Auswertung der Pilotstudie zum Firmenpanel, IAW-Mitteilungen 3-4/1992, 1-6.
- Schmidt, E. M.(1993), Welche Betriebe antworten, was und wie - Methodische Aspekte und Probleme bei Betriebs- und Betriebspanelbefragungen, U. Hochmut u. J. Wagner (Hrsg.), Firmenpanelstudien in Deutschland. Konzeptionelle Überlegungen und empirische Analysen, Tübinger Volkswirtschaftliche Schriften (erscheint demnächst).
- Smith, K. (1992): Technological innovation indicators: experience and prospects, Science and Public Policy, number 19, Vol. 6, S. 383-392.
- Stahl, K. (1991), Das Mannheimer Unternehmenspanel: Konzept und Entwicklung, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 24, S. 735-738.