

Discussion Paper

Discussion Paper No. 93-21

Das Mannheimer Innovationspanel

Dietmar Harhoff und Georg Licht

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH

Industrial Economics and
International Management
Series

4. NOV. 1993 Weltwirtschaft
Kiel

W 636 (93.21) Lin

Das Mannheimer Innovationspanel

von
Dietmar Harhoff und Georg Licht

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

**Revidierte und erweiterte Fassung
September 1993**

Zusammenfassung

Im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie führt das ZEW seit 1993 im Rahmen des Projektes 'Erhebungen zur Beschreibung des Innovationsverhaltens der deutschen Wirtschaft' umfangreiche Unternehmensbefragungen durch. Mit dem Mannheimer Innovationspanel wird in mehrfacher Hinsicht Neuland - zumindest für die Bundesrepublik Deutschland - betreten. Erstmals wird ein für die alten und die neuen Länder repräsentatives Unternehmenspanel aufgebaut, das neben dem Verarbeitenden Gewerbe auch Unternehmen aus einer Reihe weiterer Wirtschaftszweige umfaßt. Die erste Welle des MIP stellt gleichzeitig die deutsche Teilerhebung der in allen EG-Ländern durchgeführten 'Community Innovation Survey' dar. Der Fragebogen wurde im OECD-Rahmen und darüber hinaus noch enger innerhalb der EG harmonisiert. Damit werden in Kürze international vergleichbare Mikrodaten zur Analyse des Innovationsgeschehens zur Verfügung stehen.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Johannes Felder und Eric Nerlinger für hilfreiche Kommentare zu einer früheren Fassung dieses Beitrags.

Korrespondenz:

Georg Licht, ZEW, Kaiserring 14-16, 68161 Mannheim

Postanschrift: Postfach 10 34 43, 68034 Mannheim

Telefon: 0621/1235-177, Fax: 0621/1235-224, E-mail: GLI@ZEW.ZEW-Mannheim.de

1. Einleitung

Die wirtschaftliche Entwicklung wird in immer stärker werdendem Maße durch den weltweiten Innovationswettbewerb geprägt. In zahlreichen Studien wurde nachgewiesen, daß F&E-Aufwendungen die Produktivitätsentwicklung entscheidend beeinflussen (vgl. z.B. Mairesse und Sassenou 1991). Die im Kontext der neueren Wachstumsliteratur durchgeführten Ländervergleiche belegen ebenfalls die Bedeutung von Innovationsanstrengungen für die langfristigen Entwicklungschancen (vgl. Lichtenberg 1992).

Bei der theoretischen Modellierung des Innovationsverhaltens wurden in den letzten beiden Jahrzehnten erhebliche Fortschritte erzielt. Die intensiven Anstrengungen in der industrieökonomischen Modellbildung führten zwar zu einer höheren Erklärungskraft und Realitätsnähe, gleichzeitig wurde aber auch die Abhängigkeit der Modellergebnisse von den Modellannahmen verstärkt deutlich (vgl. zum Überblick z.B. Tirole 1988, Reinganum 1989). Ohne empirisch fundierte Kenntnis, welche Annahmenkonstellation auf welche Industrie zutrifft, können aus den Modellen keine wirtschaftspolitischen Implikationen abgeleitet werden. Die neuere Wachstumstheorie deutet ebenfalls daraufhin, daß die Förderung von Innovationsaktivitäten aufgrund existierender Externalitäten auch aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive prinzipiell hilfreich sein kann (vgl. Grossman und Helpman 1989). Für die Konzipierung entsprechender wirtschaftspolitischer Maßnahmen sind allerdings eine Reihe von Informationen über den Innovationsprozess und die unternehmerischen Rahmenbedingungen notwendig.

Bisherige Analysen des Innovationsprozesses stützen sich primär auf zwei Quellen: die F&E-Statistik (vgl. z.B. Stifterverband 1992) und die internationalen Patentstatistiken (vgl. z.B. Grupp und Schmoch 1992). Die grundsätzlichen Schwächen dieser Datenbasen sind seit langem bekannt: Die F&E-Statistik erfaßt lediglich eine Inputseite des Innovationsprozesses. Dabei gibt es viele Beispiele erfolgreich innovierender Unternehmen, die keine oder nur sehr geringe F&E-Aufwendungen tätigen. Patentstatistiken leiden unter dem unterschiedlichen Anmeldeverhalten von Unternehmen und Industrien und beziehen sich ebenfalls nur auf einen Teil des Innovationsprozesses (vgl. z.B. Basberg 1987, Griliches 1989). Die ökonomische Bedeutung von Patenten ist teilweise sehr unterschiedlich. Pavitt (1984) argumentiert, daß F&E-Daten insbesondere die Innovationsaktivitäten kleinerer Unternehmen unterschätzen, während Patentdaten diejenigen vieler Großunternehmen unterschätzen. Zudem liefern beide Statistiken nur wenig Information über die unternehmensinternen Charakteristika des Innovationsprozesses und den ökonomischen Innovationserfolg auf der Unternehmensebene.

Das BMFT hat Ende 1992 das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) beauftragt, die Innovationsaktivitäten der deutschen Wirtschaft repräsentativ zu erfassen und detailliert zu analysieren. Das ZEW hat in Kooperation mit dem Institut für Angewandte Sozialwissenschaften (infas) im Mai 1993 mit der schriftlichen Befragung von ca. 12000 Unternehmen in den alten und neuen Bundesländern begonnen.

Mit der Erhebung soll einerseits der wirtschaftspolitische Informationsbedarf gedeckt werden. Andererseits soll - über die Diffusion der erhobenen Daten in der Wissenschaft - eine katalytische Funktion für die Generierung neuer Ideen und Optionen im Bereich der Innovationspolitik erreicht werden. Die Evaluation technologiopolitischer Maßnahmen wird durch die genaue Beobachtung von Veränderungen im Innovationsprozeß erleichtert. Schwachstellen der unternehmerischen Innovationsaktivitäten können aufgedeckt und als Ansatzpunkte für entsprechende Politikmaßnahmen identifiziert werden. Daneben wird sich mit diesen Daten auch das Defizit der industrieökonomischen Innovationsforschung in der Bundesrepublik hoffentlich verringern lassen.

Das weitere Vorgehen läßt sich wie folgt beschreiben: Im nächsten Abschnitt gehen wir kurz auf einige Vorläufer der hier beschriebenen Innovationserhebung ein. Im Abschnitt (3) wird über das Konzept des Fragebogens und das Fragenprogramm 1993 berichtet. Der Abschnitt (4) erläutert die Stichprobensammensetzung und die Wahl der Befragungseinheiten. Über das Erhebungskonzept und den Verlauf der Erhebung wird in Abschnitt (5) berichtet. Die geplanten Datenweitergabepraktiken werden im Abschnitt (6) dargestellt. Die Arbeit schließt mit einer kurzen Zusammenfassung.

2. Das Mannheimer Innovationspanel und bisherige Innovationserhebungen

Viele Teilaspekte der Innovationsaktivitäten von Unternehmen werden durch die Definition von 'Forschung und Entwicklung' nach dem FRASCATI-Manual (BMFT 1982) nicht erfaßt. Nur ein geringer Teil aller Innovationsaktivitäten schlägt sich in einer patentierbaren Erfindung nieder. In einigen Technologiebereichen sichert eine Patentanmeldung das technische Wissen nur unzureichend bzw. erst die mit der Patentanmeldung verbundene Offenlegung der technischen Einzelheiten liefert den Konkurrenten die notwendigen Informationen für 'Nachahmungen'. Die Patentanmeldung unterbleibt in solchen Fällen in der Regel (vgl. Acs und Audretsch 1993). Aus den seit langem eingeführten F&E- und der Patentstatistiken lassen sich daher nur begrenzt Informationen über Inputs- und Outputs sowie andere Schlüsselgrößen unternehmerischer Innovationsanstrengungen gewinnen.

Diese Datenlage hat seit Ende der siebziger Jahre zu einer Reihe von Ansätzen geführt, die darauf abzielen, detaillierte Informationen über das aktuelle Innovationsgeschehen in der Wirtschaft zu sammeln. Insbesondere sollten dabei Eckgrößen über die gesamte Palette der notwendigen Inputs für Innovationsaktivitäten, inter- und intraindustriell vergleichbare Indikatoren für den Innovationsoutput und schließlich auch Informationen über den Innovationsprozess selbst gewonnen werden. Sowohl interviewergestützte als auch schriftliche Befragungen wurden durchgeführt.

Zwei zentrale Ansätze können dabei unterschieden werden: Zum einen wird am Output des Innovationsprozesses angesetzt und damit an den innerhalb einer Zeitspanne zu verzeichnenden wesentlichen technologischen Innovationen. Die Daten über diese signifikanten Innovationen werden aus Fachzeitschriften oder anderen Publikationen gewonnen und anschließend mit den Daten über die Unternehmen, die aus anderen Datenbasen oder durch direkte Befragung gewonnen werden, zusam-

mengeführt. Pionierarbeit mit diesem Ansatz leistete die Forschergruppe des SPRU (vgl. z.B. Pavitt 1984). Ebenfalls sehr bekannt sind die Arbeiten von Acs und Audretsch (z.B. 1990) mit dem Datenmaterial der US Small Business Administration. Einen guten Überblick über den Stand dieser sogenannten literatur-basierten Innovationsindikatoren und die dabei auftretenden Erhebungsprobleme gibt der von Kleinknecht und Bain (1992) herausgegebene Sammelband. Das zentrale Problem dieses Ansatzes dürfte darin liegen, daß die Identifikation von signifikanten Innovationen von der Veröffentlichungspolitik der Unternehmen abhängig ist. Systematisch nicht erfaßt werden die 'marginalen' Innovationen, die in ihrer Summe den größten Teil der unternehmerischen Innovationsaktivitäten repräsentieren. Desweiteren erlauben die literatur-basierten Outputindikatoren ähnlich wie die Patentstatistik nur schwerlich eine Einschätzung der ökonomischen Bedeutung der jeweiligen Innovation (Smith 1992).

Der andere Ansatz setzt bei den Unternehmen bzw. Betrieben an und erfaßt global alle Innovationsaktivitäten der jeweiligen Einheit. Die Pionierarbeit mit diesem Ansatz wurde vom Ifo-Institut geleistet, das mit Unterstützung des BMFT seit 1979 im Zusammenhang mit dem 'Konjunkturtest' einmal im Jahr den 'Innovationstest' durchführte (siehe Oppenländer und Poser 1989). In den achtziger Jahren wurden auch in anderen Ländern Europas und in Nordamerika Innovationserhebungen bei Unternehmen durchgeführt¹. Auch das Mannheimer Innovationspanel (MIP) ist diesem Untersuchungsansatz zuzuordnen. Die Vorteile dieses Ansatzes liegen darin, daß

- auch solche Unternehmen kontaktiert werden, die keine Innovationen durchführen,
- umfassende Informationen über Inputs des Innovationsprozesses und den Prozeß selbst erhoben werden,
- Indikatoren zu den ökonomischen Auswirkungen von Innovationen und
- allgemeine Rahmendaten über das Unternehmen erfaßt werden können.

Allerdings unterscheiden sich alle diese Untersuchungen teilweise beträchtlich im Hinblick auf die Stichprobe und die Befragungseinheit, aber auch im Hinblick auf die erhobenen zentralen Innovationsindikatoren. Internationale Vergleiche auf der bislang existierenden Basis sind daher wenig aussagekräftig (vgl. z.B. Kaminskis (1993) Versuch in diese Richtung). Angesichts der Notwendigkeit einer verstärkten Koordinierung der Erhebungspraxis hat eine von der OECD eingesetzte Experten-Gruppe in den letzten Jahren eine gemeinsame Grundlage für Innovationserhebungen, das OSLO-Manual (OECD 1992 b), erarbeitet. Mittelfristig könnte dieses Manual für die Standardisierung von Innovationserhebungen eine ähnliche Rolle wie das FRASCATI-Manual für die F&E-Erhebungen spielen.

Aber selbst die im OSLO-Manual niedergelegten Empfehlungen lassen für die konkrete Umsetzung noch so große Freiheiten, daß eine engere Übereinkunft notwendig

¹ Als Beispiele können angeführt werden: Niederlande (Kleinknecht und Reijnen 1992), Norwegen (Smith und Vidvei 1992), Finnland (Åkerblom 1993), Schweiz (Arvanitis u.a. 1992), Italien (Cesarato und Sirilli 1987), USA (Hansen, Stein und Moore 1984) und Frankreich (SESSI 1992).

erscheint, bevor international vergleichbare Daten erhoben werden können. Im Rahmen des EIMS-Programmes (European Innovation Monitoring System) haben die DG XIII der EG-Kommission in Zusammenarbeit mit EUROSTAT im Jahre 1992 einen Rahmenfragebogen vorgelegt, der in nur gering abgewandelter Form für die Innovationserhebungen 1993/94 in allen Ländern der EG (Community Innovations Surveys, CIS) verwendet wird. Damit wird eine bislang einmalige Basis für internationale Vergleiche und Politikanalysen geschaffen.² Die erste Welle des vom ZEW konzipierten Innovationspanels stellt die deutsche Teilerhebung der Community Innovation Survey dar. Im Gegensatz zu den Befragungen in anderen EG-Ländern ist die deutsche Innovationserhebung allerdings von Anfang an als Panel konzipiert. Nach den Plänen von EUROSTAT sollen Innovationserhebungen in ganz Europa zur Regel werden. Die laufende Erhebungsrunde stellt somit auch einen Test der Möglichkeiten und Grenzen einer regelmäßigen Innovationsberichterstattung auf EG-Ebene dar.

3. Fragebogenkonzept und Fragebogenprogramm 1993

Der Gestaltung des Fragebogens kommt bei schriftlichen Befragungen die entscheidende Bedeutung für die Anwortrate und die Schnelligkeit des Fragebogenrücklaufs zu (Hippler 1988). Wesentliche Elemente sind dabei die Länge des Fragebogens, die Verständlichkeit der Formulierungen und die Kongruenz mit dem Erfahrungshorizont des Beantworters.

Die zentrale Restriktion bei der Fragebogengestaltung ergibt sich aus dem für alle EG-Länder verbindlichen Fragenkatalog der "Community Innovation Survey." Dies eröffnet zwar erstmalig die Möglichkeit, international vergleichende Analysen des Innovationsverhaltens auf der Basis von weitgehend kompatiblen Mikrodaten durchzuführen. Andererseits bedingt eine solche internationale Harmonisierung auch Kompromisse zwischen den Interessen der Vielzahl der beteiligten Institutionen, die sich in einem relativ umfangreichen Fragenprogramm niederschlagen. Einige weitere Fragen wurden vom ZEW entworfen, um über Ansatzpunkte für Vergleiche sowohl mit der Patent- als auch der F&E-Statistik zu verfügen. Alle zusätzlich gestellten Fragen werden auch im OSLO-Manual als wichtig herausgestellt und dürften daher auch bei den angestrebten Vergleichen mit OECD-Staaten, die nicht Mitglieder der EG sind, Bedeutung besitzen.

In Tabelle 1 wird der Fragebogen in einzelne Komplexe gegliedert, und die jeweiligen Frageninhalte werden stichpunktartig erläutert. Der Fragebogen vermittelt ein sehr umfangreiches Bild des Innovationsverhaltens der Unternehmen. Allerdings ist er gerade für die Startwelle einer Panelerhebung sehr lang. Im Interesse der Panelstabilität und zur Erleichterung der Panelerweiterung werden in den Folgejahren die Komplexe aus dem Programm herausgenommen, bei denen jährliche Änderungen der Antworten wenig wahrscheinlich sind.³ Dies dürfte insbesondere auf die Fragen

² Bislang konnte allerdings noch keine Abstimmung im Hinblick auf die Prinzipien des Stichprobenaufbaus erzielt werden.

³ Daneben erhalten alle teilnehmenden Unternehmen jährlich eine Zusammenfassung der Ergebnisse auf Branchenebene. Unternehmen, die in späteren Wellen erstmalig angesprochen werden, erhalten mit dem ersten Anschreiben eine kurze Darstellung der Ergebnisse auf der Ebene der Gesamtwirtschaft.

nach den Innovationszielen, Informationsquellen, Transfermechanismen, Innovationshemmnissen und der Bedeutung der einzelnen Mechanismen zum Schutz von Know-how-Vorsprüngen gelten. Gleichzeitig sind dies auch die Fragen, die entscheidend die Länge des Fragebogens bestimmen. Zudem wird damit Raum im Fragebogen geschaffen, um andere Tatbestände (z.B. Bedeutung unterschiedlicher Technologiefelder, vertikale Geschäftsbeziehungen) zu erfragen, die für die Analyse des Innovationsverhaltens von Interesse sind.

Tabelle 1: Fragenkomplexe der Innovationserhebung 1993

Komplex	Informationsgehalt
Unternehmensprofil	Unternehmensverflechtung, Umsatz, Exporte, Beschäftigte, mittelfristige Erwartungen im Hinblick auf die Nachfrage, Beschäftigung und Wettbewerbsintensität, Diversifikation des Produktspektrums
Indikatoren des Innovationserfolgs	Produktlebenszyklus, Umsatz mit innovativen Produkten im In- und Ausland, Anteil der Innovation i.e.S. an allen neuen Produkten, Anmeldungen von Patenten und Gebrauchsmustern, ungefähre Anzahl der angemeldeten Patente (separat für Deutsches Patentamt, Europäisches Patentamt, US-Patentamt) und der angemeldeten Gebrauchsmuster
Innovationsaufwendungen	Höhe der laufenden Innovationsaufwendungen, Investitionen in direkter Verbindung mit Innovationen, Aufwendungen für externe Dienstleistungen, Struktur der Innovationsaufwendungen (z.B. F&E, Konstruktion)
Erwerb und Weitergabe von technischem Wissen	Formen des Technologieerwerbs und -transfers, Bedeutung einzelner Mechanismen zum Schutz des technischen Wissens, Wissenstransfer innerhalb von Unternehmensgruppen
F&E-Aktivitäten	regelmäßige F&E, F&E-Abteilung, Beschäftigte in F&E, F&E-Aufwendungen, Zielrichtung der F&E-Aufwendungen (Produkt- vs. Prozeßinnovation), F&E-Kooperationen, Typ und geographische Herkunft der Kooperationspartner
Innovationsziele	z.B. neue Absatzmärkte, Diversifizierung, Kostensenkung (z.B. Lohn-, Energiekosten)
Informationsquellen für Innovationen	Unternehmensinterne und -externe Informationsquellen, öffentliche F&E-Einrichtungen, allgemein verfügbare Informationen (Patentschriften, Messen etc.)
Innovationshemmnisse	Allgemeine ökonomische Faktoren, unternehmensspezifische Faktoren, sonstige Faktoren wie Gesetzgebung, Verwaltungsverfahren, Besteuerung
Kostenstruktur	Personal- und Vorleistungsaufwand, Investitionen

Damit ist ein wesentliches Charakteristikum unseres auf mehrere Jahre hinaus angelegten Fragebogenkonzepts angedeutet. Dies besteht zum ersten aus einem jährlich wiederkehrenden Kernfragebogen. Dazu zählen wir die Fragen zum Unternehmensprofil, nach den F&E- und Innovationsaufwendungen, sowie nach den Indikatoren des Innovationserfolgs. Zum zweiten enthält der Fragebogen Fragen, die im mehrjährigen Rhythmus gestellt werden sollen. Dies sind prinzipiell die im letzten Abschnitt angesprochenen Komplexe. Vervollständigt wird der Fragebogen jeweils durch Sonderfragen mit aktuellem Bezug.

In der Piloterhebung, die in den ersten drei Monaten des Jahres 1993 durchgeführt wurde, konnten deutliche Unterschiede im Antwortverhalten der Unternehmen hinsichtlich ihrer Branchenzugehörigkeit und der Zahl der Beschäftigten aufgezeigt werden.⁴ Einige Fragen sind bei kleinen Unternehmen und Dienstleistungsunternehmen nicht angebracht oder die Antworten sind aufgrund des Unternehmenstyps mehr oder weniger vorgegeben. Da z.B. die Auslandsumsätze von Dienstleistungsunternehmen absolut und anteilmäßig vernachlässigbar klein waren, wurde auf die entsprechende Fragen bei diesem 'Unternehmenstyp' verzichtet. Ähnliche Unterschiede wurden auch bei anderen Fragen deutlich. Vermutlich wird der Repräsentant eines Unternehmens die Beantwortung eines Fragebogens verweigern, in dem zahlreiche Fragen entweder auf sein Unternehmen nicht zutreffen oder aus seiner Sicht nicht relevant sind. Dieser Effekt kann durch eine bessere Anpassung der Fragebögen an die Geschäftsbedingungen in verschiedenen Wirtschaftszweigen oder Größenklassen teilweise vermieden werden. Daher werden in der Haupterhebung drei unterschiedliche Fragebogenversionen verwendet:

- Fragebogen für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes mit mindestens 50 Beschäftigten (Standardfragebogen);
- Fragebogen für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes mit weniger als 50 Beschäftigten;
- Fragebogen für Dienstleistungsunternehmen.

Im Vergleich zum Standardfragebogen sind 11 Fragen in der Fragebogenversion für die kleinen Unternehmen im Produzierenden Gewerbe und 8 Fragen in der Fragebogenversion für die Unternehmen des Dienstleistungssektors nicht enthalten. Außerdem entfielen einige vorgegebene Antwortkategorien bei mehreren Fragen, wie z.B. die geographische Zuordnung der F&E-Kooperationspartner.

4. Aufbau der Stichprobe

4.1 Das Mannheimer Unternehmenspanel und die CREDITREFORM-Daten

Ein zentrales Problem bei Unternehmensbefragungen in der Bundesrepublik Deutschland besteht darin, daß nur eine beschränkte Kenntnis der Grundgesamtheit vorhanden ist, bzw. daß die verfügbaren Register wenig aktuell und daher mit erheblichen Fehlern behaftet sind. Gemäß der Arbeitsstättenzählung 1987 gab es in der Bundesrepublik ca. 2 Mill. gewerbliche Unternehmen (Statistisches Bundesamt

⁴ Aufbau und Ergebnisse der Pilotphase werden ausführlich in Felder u.a. (1993) dargestellt.

1990, S. 84). Die vollständigste verfügbare Unternehmensdatei stellt der Unternehmensbestand des Verbandes der Vereine CREDITREFORM (VVC) dar, in dem zur Zeit ca. 1,5 Mill. Unternehmen erfaßt sind.

Die Erhebungseinheit dieses Datenbestandes ist das rechtlich selbständige Unternehmen: Erfaßt werden die Daten von den 109 selbständigen Vereinen CREDITREFORM, wobei ständig alle öffentlichen Register (z.B. Handelsregister) und Meldungen (z.B. Vergleichs- und Konkursanmeldungen), Tageszeitungen, Geschäftsberichte und veröffentlichten Bilanzen ausgewertet werden. In regelmäßigen Abständen werden zwischenzeitlich nicht aktualisierte Unternehmen schriftlich befragt und bei Anfragen hinsichtlich der Kreditwürdigkeit - der ursprünglichen Zielsetzung dieser Datensammlung - werden zusätzlich mündliche Interviews durchgeführt (für eine ausführliche Darstellung der Erhebungspraxis vgl. Stahl 1991). Alle Angaben werden VVC-intern auf Konsistenz geprüft. Der Datenbestand wird fortlaufend aktualisiert, so daß mit der Zeit der Erfassungsgrad der Grundgesamtheit aller Unternehmen steigt und auch die Unternehmensdynamik (z.B. Neugründungen, Liquidationen) adäquat erfaßt wird.

Das Mannheimer Unternehmenspanel (MUP), in dem z.Zt. ca. 13000 Unternehmen enthalten sind, wird aus den jeweiligen Querschnitten des Gesamtdatenbestands des VVC (halbjährliche Ziehungen) aufgebaut⁵. Zur Zeit liegen sieben Wellen vor. Zusätzlich stehen alle vom VVC erfaßten Datensätze für neu gegründete Unternehmen in den alten Ländern und für alle Unternehmen der neuen Bundesländer zur Verfügung. Analysen mit diesem Datenmaterial finden sich z.B. in Harhoff (1992a, 1992b), Börsch-Supan und Stahl (1992) sowie Harhoff und Stahl (1993). In den VVC-Datenbeständen sind u.a. für die Unternehmen die folgenden Angaben erfaßt:

- Name der Firma, Rechtsform und Gründungsdatum, Anschrift,
- Wirtschaftszweige (gemäß der Systematik des Statistischen Bundesamtes),
- Umsatz und Exportanteil,
- Beschäftigtenzahl und -struktur,
- Bilanzdaten,
- Beteiligungsverhältnisse,
- Informationen in den Textfeldern wie Beschreibung des Tätigkeitsbereiches und andere Unternehmenscharakteristika.

Mit Hilfe dieser Angaben ist eine Schichtung der Stichprobe der Innovationserhebung nach Größenklassen und Wirtschaftszweigen problemlos möglich. Zusätzlich kann die regionale Ausgewogenheit kontrolliert werden.

⁵ Aus dem Gesamtbestand der VVC-Daten wurden im Juli 1989 zunächst 30.000 Unternehmen geschichtet nach Beschäftigtengrößenklassen ausgewählt. Um das Panel auch langfristig handhabbar zu halten, mußte dieser Bestand auf 12.000 verkleinert werden. Dabei wurde so vorgegangen, daß bei einer Schichtung nach 9 Größenklassen und 2-stelligen Wirtschaftszweigen eine ausreichend große Zellenbesetzung resultierte.

Um die aktuelle Repräsentativität der Datenbasis zu überprüfen, wurden die vom Statistischen Bundesamt für Dezember 1992 veröffentlichten Angaben für Unternehmen mit mindestens 20 Beschäftigten aus dem Bergbau und dem Verarbeitenden Gewerbe herangezogen. Es zeigte sich, daß das Statistische Bundesamt für Ost- bzw. Westdeutschland 5% bzw. 7% weniger Unternehmen mit mindestens 20 Beschäftigten in den verglichenen Wirtschaftszweigen als der VVC ausweist. In der Mehrzahl der Wirtschaftszweige halten sich die Erfassungsfehler des VVC in Grenzen. In einzelnen Wirtschaftszweigen weist der VVC-Datenbestand erheblich mehr Unternehmen auf als das Statistische Bundesamt.

Für diese Abweichungen lassen sich mehrere plausible Erklärungen angeben. Eine Ursache der "Übererfassung" dürfte darin zu suchen sein, daß der VVC den in den letzten Jahren aufgetretenen Rückgang der Unternehmen insgesamt bzw. der Unternehmen mit mindestens 20 Beschäftigten nur unzureichend erfaßt und die VVC-Daten eine Reihe von "Karteileichen" enthalten. Dies erscheint plausibel, da unter den Wirtschaftszweigen mit den höchsten Abweichungen sich diejenigen befinden, in denen in den letzten Jahren aufgrund von Fusionen, Stilllegungen u.ä. die Unternehmensanzahl relativ am stärksten geschrumpft ist (z.B. Eisen- und Stahlerzeugung, Ziehereien und Kaltwalzwerk, Stahlverformung und Mechanik). Ein weiterer Grund könnte sein, daß eine Reihe von Unternehmen durch Beschäftigungsabbau unter die untere Erfassungsgrenze von 20 Beschäftigten gefallen sind und diese Entwicklung noch nicht vom VVC erfaßt worden ist. Ähnliche Probleme bilden Schwerpunktverlagerungen von Unternehmen, die vom VVC möglicherweise nicht adäquat erfaßt werden. So kommt es vor, daß das Wachstum des Dienstleistungs- und des Handelsbereiches einiger Unternehmen dazu führte, daß der ursprüngliche Produktionsschwerpunkt nur noch in geringem Ausmaß zum Unternehmensgesamtumsatz beiträgt und das Unternehmen folglich dem Dienstleistungs- bzw. Handelssektor zugeordnet werden mußte. In den VVC-Daten bleibt allerdings der ursprüngliche Schwerpunkt 'erhalten', weil der Branchencode nicht zeitgerecht angepaßt wurde. Desweiteren treten Abweichungen auf, weil die korrekte Einordnung der Unternehmen in die Wirtschaftszweigsystematik - insbesondere auf der Ebene der 4-stelligen Wirtschaftszweige - im Maschinenbau und in der Elektrotechnik nicht immer ganz einfach ist. Ein Beleg für das letzte Argument ist, daß auf der Ebene der 4-Steller größere Abweichungen zu verzeichnen sind als auf 2-Steller-Ebene. Schließlich gibt es in den VVC-Datenbeständen Unternehmen, die doppelt erfaßt wurden. Dies kann geschehen, wenn bei einem der Einträge mit einem "falschen" Unternehmensnamen gearbeitet wird, unter diesem "falschen" Namen eine neue Unternehmenskennnummer vergeben wird und damit ein "neues" Unternehmen entsteht (z.B. Systemtechnik GmbH und Szsstemtechnik GmbH), oder wenn während einer Recherche der Bearbeiter in den lokalen VC's wechselt und der neue Bearbeiter einem neuen Unternehmen zum zweiten Mal eine Kennnummer vergibt.⁶

Welchem dieser Erklärungsansätze die größte Bedeutung zukommt, dürfte aus den Ergebnissen der Haupterhebung ablesbar sein. Insbesondere die Analyse des Anteils und der Verteilung der neutralen Ausfälle wird hier für mehr Klarheit sorgen. Da es

⁶ Bei einem kürzlich durchgeführten Abgleich auf doppelte Einträge wurden für den ostdeutschen Datenbestand von ca. 200.000 Unternehmen etwa 500 doppelte Einträge gefunden.

sich bei den Abweichungen primär um eine "Übererfassung" handelt, ist nicht zu befürchten, daß bestimmte Unternehmensgruppen systematisch nicht in der Ausgangsdatei der Stichprobenziehung enthalten sind. Lediglich die Rate der neutralen Ausfälle wird durch die zeitlich verzögerte Erfassung erhöht, da sich nicht mehr existierende Unternehmen oder falsch zugeordnete Unternehmen in der Stichprobe befinden könnten.

Neben dem hohen Erfassungsgrad der Grundgesamtheit liegt ein zweiter wesentlicher Vorteil der VVC-Daten darin, daß auch für solche Unternehmen, die die Teilnahme an der Befragung vollständig verweigern (Initial Nonresponse) oder die nicht an einzelnen Wellen der Befragung teilnehmen (Wave Nonresponse) oder die zu einzelnen Fragen die Antwort verweigern (Item Nonresponse), die zentralen Unternehmenscharakteristika aus den VVC-Datenbeständen vorliegen. Sind diese Ausfälle nicht zufällig, sondern z.B. - was realistisch erscheint - abhängig von der Unternehmensgröße, vom Wirtschaftszweig oder vom Innovationsverhalten selbst -, so können auf der Nettostichprobe allein aufbauende Analysen grob verzerrte Ergebnisse liefern. Unter Verwendung der für alle Unternehmen der Bruttostichprobe vorliegenden VVC-Daten kann die potentielle Selektivität im Antwortverhalten analysiert werden, und die daraus resultierenden Verzerrungen können gegebenenfalls korrigiert werden. Im Zusammenhang mit der ökonomischen Analyse von Individualdaten wurde ein reichliches Instrumentarium entwickelt, um die aus dem Antwortverhalten und der Selbstselektion resultierende Verzerrung der Schätzungen zu vermeiden.

4.2 Auswahl der Wirtschaftszweige

Sowohl aus dem OSLO-Manual als auch aus den Unterlagen zum EG-Fragebogen lassen sich keine klaren Richtlinien für die Auswahl der Wirtschaftszweige für die Innovationserhebung ableiten. Das OSLO-Manual empfiehlt, neben dem Produzierenden Gewerbe auch ausgewählte Dienstleistungsbereiche, insbesondere unternehmensbezogene Dienstleistungen, in die Erhebung einzubeziehen. Ein Schwerpunkt sollte in jedem Fall auf die besonders innovativen Wirtschaftszweige gelegt werden.

Bisherige Innovationserhebungen beschränken sich in der Regel auf das Verarbeitende Gewerbe (z.B. der Ifo-Innovationstest). Nimmt man die F&E-Ausgaben als einen Indikator für die Innovationsaktivität, so scheint darin eine gewisse Logik zu liegen, da in der Bundesrepublik der überwiegende Anteil der F&E-Ausgaben auf das Verarbeitende Gewerbe entfällt (vgl. SV-Wissenschaftsstatistik 1992, S. 17). Andererseits weisen z.B. Soete und Verspagen (1991, S.258ff.) darauf hin, daß die üblichen F&E-Statistiken die tatsächlichen F&E-Aufwendungen insbesondere im Dienstleistungssektor erheblich unterschätzen.

In der Literatur liegen kaum Angaben über die Innovationsaktivitäten in Wirtschaftszweigen außerhalb des Verarbeitenden Gewerbes vor. Eine Auflistung der Innovationen nach vierstelligen SIC-Wirtschaftszweigen, die von der U.S. Small Business Administration (vgl. Acs und Audretsch 1991, Anhang D) vorgenommen wurde, zeigt allerdings, daß in Dienstleistungsbereichen wie Ingenieurbüros, Daten-

verarbeitungsdienstleistungen eine größere Zahl von Innovationen durchgeführt wurden als in den meisten Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes.

Um einige quantitative Hinweise über die Innovationsaktivitäten in den Wirtschaftszweigen zu erhalten, wurden in einem speziellen Subsample⁷ des VVC-Datenbestandes die Unternehmen ermittelt, bei denen im Textfeld Angaben über Patente, Schutzrechte oder Gebrauchsmuster zu finden sind. Obwohl dieser Datenbestand insbesondere bei Großunternehmen nur unzureichend die Verfügbarkeit solcher Schutzrechte erfaßt, läßt sich aus dieser Auflistung eine ähnliche Tendenz ablesen wie aus der Statistik der Small Business Administration. Die Aufgliederung der Anzahl der Unternehmen nach 3-stelligen Wirtschaftszweigen förderte zu Tage, daß außerhalb des Verarbeitenden Gewerbes insbesondere in den Dienstleistungsbranchen 'Wissenschaft und Forschung', 'Technische Beratung und Planung' und 'Dienstleistungen für Unternehmen' sowie im 'Tief- und Hochbau' und im 'Spezialbau' die obengenannten Schutzrechte zu finden sind. Hinsichtlich der Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes zeigt sich ein der F&E-Statistik entsprechendes Bild: Die meisten Schutzrechte sind im 'Maschinenbau' und in der 'Elektrotechnik' zu finden.

Basierend auf diesen Überlegungen enthält das Innovationspanel Unternehmen aus den Bereichen

- Bergbau,
- Energie- und Wasserversorgung,
- Verarbeitendes Gewerbe,
- Hoch- und Tiefbau, Spezialbau,
- ausgewählte Dienstleistungsbereiche (Datenverarbeitung, technische Beratung und Planung, technische Labors, Abfallwirtschaft).

4.3 Anmerkungen zur Erhebungseinheit

Wie in mehreren Vorgesprächen mit Großunternehmen deutlich wurde, können verschiedene Fragen auf der Gesamtunternehmensebene nur schwer beantwortet werden. Zudem lassen sich eventuell angegebene Durchschnittswerte nur schwer interpretieren bzw. der Informationsgehalt dieser Durchschnitte ist sehr gering, da die heterogenen Unternehmensaktivitäten mit ihren spezifischen Bedingungen sich in diesen Durchschnittswerten nicht mehr widerspiegeln.

Dies läßt sich am Beispiel des Abschnittes "Innovationshemmnisse" verdeutlichen: Während für einen Geschäftsbereich das wichtigste Innovationshemmnis "zu lange Verwaltungsverfahren" (z.B. in Form der Zulassungsgenehmigung für neue Produkte) ist, könnte für einen anderen Bereich dies völlig bedeutungslos sein und dagegen die "mangelnde Innovationsbereitschaft der Kunden" das größte Hemmnis

⁷ Es handelt sich dabei um die Unternehmen, die auf der CD-ROM 'MARKUS' enthalten sind. Dies sind ca. 660.000 ost- und westdeutsche sowie österreichische Unternehmen, die entweder mehr als 500.000,- DM Umsatz oder mehr als drei Mitarbeiter oder mehr als 100.000,- DM Stammkapital aufweisen und im Handelsregister eingetragen sind.

darstellen. Welches Innovationshemmnis dabei für das Unternehmen insgesamt die größere Bedeutung hat bzw. wie aus Sicht des Gesamtunternehmens das einzelne Hemmnis zu bewerten ist, dürfte eine kaum lösbare Aufgabe für den Beantworter sein. Die mögliche Reaktion könnte im günstigsten Fall ein 'Item Nonresponse' sein, da für den Beantworter klar ist, daß ein Durchschnittswert für den außenstehenden Beobachter kaum noch Informationen enthält. Wenn die Beantworter diese Vorbehalte auf die gesamte Untersuchung übertragen, wird sich die Rate des 'Total Nonresponse' erhöhen. Andererseits stellt die Angabe von quantitativen Informationen (z.B. Umsätze, Auslandumsätze, Beschäftigte, F&E-Aufwendungen) auf Gesamtunternehmensebene relativ geringe Probleme dar, da diese Informationen sehr häufig im Geschäftsbericht zu finden sind. Auf der Ebene von Geschäftsbereichen sind diese quantitativen Angaben nur z.T. ohne größeren Aufwand verfügbar oder unterliegen Geheimhaltungsrestriktionen.

Um zu prüfen, inwieweit es möglich ist bzw. inwieweit eine hinreichende Bereitschaft auf Seiten der Unternehmen besteht, Fragen unterhalb der Gesamtunternehmensebene zu beantworten, wurden mehrere Interviews mit Großunternehmen durchgeführt. Insbesondere mußten Anhaltspunkte dafür gewonnen werden, wie stark Großunternehmen 'disaggregiert' werden können. Am Beispiel der BASF läßt sich die Vorgehensweise und die für die Untersuchung gewählte "Disaggregations-ebene" verdeutlichen. Gemäß dem Geschäftsbericht 1991 (BASF 1992) verfügt die BASF-Gruppe, deren Muttergesellschaft die BASF AG ist, über eine Reihe inländischer Töchter, wie Kali und Salz AG, BASF Lacke + Farben AG, Knoll AG, BASF Magnetics GmbH, Rheinische Olefinwerke GmbH, Wintershall AG und Elastogran GmbH. Jedes dieser rechtlich selbständigen Unternehmen stellt eine eigenständige Befragungseinheit dar. Da das rechtlich selbständige Unternehmen die Erfassungseinheit der VVC-Datenbestände ist, sind diese Töchter bereits als eigenständige Befragungseinheiten im Ausgangsmaterial vorhanden. Alle der genannten Unternehmen der BASF-Gruppe sind auf Grund ihrer Größe auf potentielle Heterogenität ihrer Produktions- und Produktstruktur zu überprüfen.

Wie eine solche Prüfung aussehen kann, läßt sich am Beispiel der Muttergesellschaft BASF AG verdeutlichen: Eine Aufspaltung in Unternehmensbereiche (z.B. Pflanzenschutz, Chemische Grundstoffe, Feinchemikalien, Dispersionsfarben, Fahrzeuglacke) oder in Produktgruppen würde sicherlich zu den detailliertesten qualitativen Einschätzungsangaben führen. Wegen des enormen Aufwands für das Unternehmen (20 Unternehmensbereiche bzw. 120 Produktbereiche bei der BASF) und der Sensibilität solch disaggregierter Daten, sind die Unternehmen i.d.R. nicht bereit, Daten unterhalb der Ebene von relativ breit definierten Geschäftsfeldern bereitzustellen. Die BASF würde man somit in die fünf Arbeitsgebiete 'Produkte für die Landwirtschaft', 'Kunststoffe und Kunstfasern', 'Chemikalien', 'Farbstoffe und Veredlungsstoffe' und 'Verbraucherprodukte' aufgliedern.

Analogue zum oben dargelegten Beispiel wurden die Unternehmen der Bruttostichprobe mit mindestens 1000 Beschäftigten einer Prüfung auf Heterogenität ihrer Geschäftsaktivitäten unterzogen. Als Informationsquellen wurden dabei neben den jährlichen Geschäftsberichten der publizitätspflichtigen Gesellschaften die Textergänzungsfelder in den VVC-Daten sowie die Hoppenstedt-Handbücher der Großunternehmen und der mittelständischen Unternehmen verwendet. Schließlich wurden auch in einzelnen Fällen über Telefongespräche mit den Unternehmen die notwen-

digen Daten gewonnen. Da für die Großunternehmen aus Ostdeutschland nicht genügend Informationen vorhanden sind, konnte diese Aufspaltung nur für westdeutsche Unternehmen durchgeführt werden.

Jeder dieser Unternehmensbereiche wird wie eine selbständige Befragungseinheit behandelt. Allerdings können über eine spezielle Kennzeichnung die einzelnen Bereiche jederzeit wieder zum Gesamtunternehmen zusammengefügt werden. Gleichzeitig impliziert dieses Vorgehen auch, daß Großunternehmen durch die Befragung überdurchschnittlich belastet werden. Es kann daher sein, daß manche Unternehmen die Entscheidung treffen, nicht der von uns vorgesehenen Aufteilung zu folgen, sondern nur einen Fragebogen für das gesamte Unternehmen auszufüllen oder nur für einen oder mehrere Teilbereiche des Unternehmens zu antworten.

4.4 Beschreibung der Stichproben

Für Westdeutschland und Ostdeutschland⁸ wird mit separaten Stichproben gearbeitet. Zur Ermittlung dieser beiden Stichproben wurde aus Gründen der genaueren Abgrenzung eine Einteilung der Unternehmen nach 50 drei- bzw. vierstelligen Wirtschaftszweigen der Wirtschaftszweigklassifikation des Statistischen Bundesamtes 1979 gewählt. Die Unternehmen aus diesen Wirtschaftszweigen wurden acht Beschäftigtengrößenklassen zugeordnet. Daher konnten auch die Unternehmen, bei denen die Beschäftigten- oder Wirtschaftszweigangaben in den ZEW-Datenbeständen fehlten, bei der Ziehung der Bruttostichproben nicht berücksichtigt werden.

In der Stichprobe für die Piloterhebung waren auch mehrere Unternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten aufgenommen. Dahinter stand die Überlegung, daß die häufig in dieser Größenklassen enthaltenen, innovativen Neugründungen möglichst vom Anfang ihrer Entstehung an beobachtet werden sollten. Es stellte sich aber heraus, daß diese Kleinstunternehmen vom Fragebogen gänzlich überfordert wurden. Dies äußerte sich einerseits durch die mangelnde Teilnahmebereitschaft und andererseits durch die Qualität der Angaben im Fragebogen selbst. Gleichzeitig war bei keinem Unternehmen dieser Größenordnung die Bereitschaft vorhanden, sich an einer längerfristig angelegten Paneluntersuchung zu beteiligen. Dahingegen zeigten Unternehmen mit mehr als 5 und weniger als 20 Beschäftigten keine besonders ausgeprägte Tendenz, die Teilnahme an der Befragung zu verweigern. Der Aufwand, der betrieben werden müßte, um die kleinsten Unternehmen zur Teilnahme zu motivieren und auswertbare Fragebögen zu erhalten, dürfte in keinem Verhältnis zum Ertrag dieser Bemühungen stehen. Unternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten werden daher in der Haupterhebung nicht mehr befragt.

Damit verblieben aus den VVC-Datenbeständen 106.772 Unternehmen in Westdeutschland und 19.547 Unternehmen in Ostdeutschland. Für den Aufbau dieser Ausgangsdatei wurde folgendermaßen vorgegangen: In den Bestand wurden im ersten Schritt alle Unternehmen aufgenommen, die im Mannheimer Unternehmenspanel den ausgewählten Wirtschaftszweigen und Größenklassen angehören und die

⁸ Unter Westdeutschland werden die alten Bundesländer einschließlich Westberlin, unter Ostdeutschland die neuen Bundesländer und Ostberlin verstanden.

in der sechsten Welle (Nov. 1992)⁹ noch "am Leben" waren. Im zweiten Schritt wurde dieser Bestand ergänzt, um alle auf der CD-Rom 'Markus' enthaltenen Unternehmen.¹⁰ Die Daten für die Unternehmen aus Ostdeutschland entstammen der vierten Welle (März 1993) der ZEW-Datenbank Ostdeutschland, deren Aufbau mit dem des Mannheimer Unternehmenspanels identisch ist. Aus diesem Ausgangsmaterial wurden zwei Stichproben mit insgesamt 12832 Unternehmen gezogen.

Für alle Unternehmen der Stichprobe für Westdeutschland lieferte der VVC Ende April die bis zu diesem Zeitpunkt aktualisierten, vollständigen Datensätze. Eine Überprüfung auf zwischenzeitlich durchgeführte Unternehmensschließungen u.ä. führte dazu, daß aus der Stichprobe für Westdeutschland 253 Unternehmensadressen herausgenommen werden mußten. Es verblieben damit noch 12.579 Unternehmen. Zusammen mit den Aufspaltungen der Großunternehmen ergeben sich daraus 12.861 Befragungseinheiten für die schriftliche Erhebung.

In West- bzw. Ostdeutschland sind dies 8% bzw. 22% des jeweils berücksichtigten Unternehmensgesamtbestandes. Um eine Mindestbesetzung der Zellen auch in der realisierten Nettostichprobe zu erreichen, wurden die Unternehmen aus den einzelnen Zellen disproportional gezogen. Wie durch die Ergebnisse der Piloterhebung bestätigt wurde, wird die Teilnahmebereitschaft mit der Unternehmensgröße steigen (vgl. Felder u.a. 1993).¹¹ Somit müssen aus den Zellen der kleineren Beschäftigungsgrößenklassen entsprechend mehr Unternehmen ausgewählt werden. Tabelle 2 zeigt für die einzelnen Beschäftigungsklassen die durchschnittlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten in den Zellen¹².

⁹ Dies beschreibt den Zeitpunkt, in dem die Unternehmensdaten aus dem Gesamtbestand des VVC entnommen wurden. Die entsprechenden Recherchen des VVC können jedoch auch mehrere Monate zurückliegen.

¹⁰ Die CD-Rom 'Markus' stellt eine Auswahl aus dem Gesamtbestand des VVC dar. Verwendet wurde die Version vom 8. Februar 1993. Auf der CD-Rom enthalten sind allerdings nicht alle vom VVC für ein Unternehmen erfaßten Informationen, die in der MUP-Datenbank enthalten sind.

¹¹ Die Rücklaufquote einer in der Schweiz 1990 durchgeführte Innovationserhebung betrug bei Unternehmen mit 1-49 Beschäftigten ca. 21%, 50-199 Beschäftigten ca. 29%, über 200 Beschäftigten ca. 33%.; (s. Arvantis u.a. 1992).

¹² Es handelt sich dabei um die mit der Anzahl der Unternehmen gewichteten Durchschnitte.

Tabelle 2: Anzahl der Unternehmen und gewichtete Ziehungswahrscheinlichkeit in den Bruttostichproben nach Beschäftigtenrößenklassen

Beschäftigten- rößenklasse: Unternehmen mit:	Westdeutschland		Ostdeutschland	
	Anzahl	durchschnittl. Ziehungswahr- scheinlichkeit in %	Anzahl	durchschnittl. Ziehungswahr- scheinlichkeit in %
1-4 Beschäftigte	-	-	-	-
5-19 Beschäftigte	1616	3,0	795	7,8
20-49 Beschäftigte	1510	5,6	925	21,0
50-99 Beschäftigte	1164	9,8	655	31,1
100-199 Beschäftigte	1354	15,8	941	53,0
200-499 Beschäftigte	1125	37,5	489	87,3
500-999 Beschäftigte	849	61,2	247	100,0
1000 Beschäftigte und mehr	951	80,1	211	100,0
Insgesamt	8569		4263	

Quelle: ZEW, Stand Mai 93

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, befinden sich in der Stichprobe viele Kleinunternehmen. Die Ziehungswahrscheinlichkeit steigt allerdings mit der Unternehmensgröße an. In den beiden höchsten Größenklassen werden im Westen ca. die Hälfte bzw. nahezu zwei Drittel aller VVC-erfaßten Unternehmen in die Stichprobe aufgenommen. In der Stichprobe für Ostdeutschland wurden - mit Ausnahme des Baugewerbes - jeweils alle Unternehmen der obersten Größenklassen berücksichtigt. Die höhere Ziehungswahrscheinlichkeit im Osten basiert auf der Überlegung, daß gerade im Bereich der größeren Unternehmen der Umstrukturierungsprozeß noch nicht abgeschlossen und daher mit einer höheren Panelmortalität zu rechnen ist. Die Ziehungswahrscheinlichkeit schwankt zwischen den Wirtschaftszweigen. In Wirtschaftszweigen mit sehr wenigen Großunternehmen (z.B. Kfz-Herstellung) wurden auch im Westen alle Unternehmen in die Stichprobe aufgenommen.

Ein zweiter Grund für die disproportionale Ziehung ist darin zu suchen, daß aus Zellen, in denen die Innovationsaktivitäten sehr heterogen sind, überproportional gezogen werden sollte, um trotz der Heterogenität sichere Ergebnisse aus der Haupterhebung gewinnen zu können.¹³ Als Indikator für die Unterschiede in den Innovationsaktivitäten der Unternehmen aus einer Zelle wurde die Standardabweichung in der (Arbeits-)Produktivität auf der Basis aller einer Zelle zugeordneten

¹³ Die Qualität der Hochrechnung für eine Zelle, einen Wirtschaftszweig oder für die Grundgesamtheit hängt vom Stichprobenzufallsfehler ab, der durch den Stichprobenumfang verringert und durch die Streuung der Merkmalswerte in den Zellen, Wirtschaftszweigen oder Grundgesamtheit vergrößert wird.

Unternehmen gewählt. In der Arbeitsproduktivität dürften sich allerdings primär Prozeßinnovationen niederschlagen. Um auch die Heterogenität im Hinblick auf Produktinnovation zu berücksichtigen, wurden die Wirtschaftszweige überproportional besetzt, die dem Bereich der höheren Technik und der Spitzentechnik zuzurechnen sind¹⁴.

Im einzelnen wurde bei der Ziehung wie folgt vorgegangen: Im ersten Schritt wurden die zellenspezifischen Auswahlwahrscheinlichkeiten bestimmt. Zur Sicherung einer regionalen Repräsentanz der zu ziehenden Stichproben wurden die Unternehmen in jeder Schicht nach einer regionalen Kennung sortiert. Anschließend wurde das x -te Unternehmen der Schicht zufällig ausgewählt. Ausgehend von diesem Unternehmen wurden dann das $(x+n_j+z_j)$ -te, $(x+2n_j+z_j)$ -te, usw. Unternehmen ausgewählt, wobei die Schrittlänge n_j über die Ziehungswahrscheinlichkeit ermittelt wurde. z_j stellt eine schrittsspezifische binäre Zufallsvariable dar, um auch bei relativ hohen Ziehungswahrscheinlichkeiten eine regional ausgewogene Verteilung zu erhalten¹⁵. Um eine möglichst hohe Überlappung zwischen dem Innovationspanel und dem Mannheimer Unternehmenspanel zu erreichen, wurden zuerst alle Unternehmen aus dem MUP übernommen und lediglich die restlichen Unternehmen aus der 'Markus'-Datei gezogen.

Tabelle 3 zeigt eine Aufgliederung der beiden Stichproben nach Bundesländern, wobei die Geschäftsbereiche der aufgespaltenen Unternehmen dem Land des Unternehmenssitzes zugeordnet worden sind.¹⁶ Die Gliederung auf Bundeslandsebene entspricht der europäischen Regionalgliederung auf dem NUTS1-Niveau (vgl. EUROSTAT 1992b). In etwa spiegelt diese Verteilung auch den Anteil der Bundesländer am Unternehmensbestand wider (vgl. dazu Licht und Seitz 1993). Dies läßt sich auch innerhalb einzelner Wirtschaftszweige belegen. Abweichungen von der vom Statistischen Bundesamt ausgewiesenen Verteilung sind im wesentlichen auf die unterschiedliche Größenklassenstruktur in den einzelnen Bundesländern und auf Unterschiede in der Industriestruktur zurückzuführen, da mit unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten für die Größenklassen und die Wirtschaftszweige gearbeitet wurde.

¹⁴ Als Basis für die Abgrenzung wurde die NIW/ISI-Liste benutzt (vgl. Legler u.a. 1992).

¹⁵ In Monte-Carlo-Studien konnte gezeigt werden, daß dieser Algorithmus in den hier relevanten Größenbereichen nicht zu signifikanten Abweichungen der empirischen Ziehungswahrscheinlichkeit von ihrem theoretischen Wert führt.

¹⁶ Die hier angegebenen Zahlen beziehen sich auf die Befragungseinheiten, d.h. Unternehmen bzw. die Geschäftsbereich der aufgegliederten Unternehmen. Von den Befragungseinheiten zu unterscheiden sind, die in Tabelle 2 angegebenen Auswahlseinheiten, die sich nur auf rechtlich selbstständige Unternehmen beziehen.

Tabelle 3: Befragungseinheiten der schriftlichen Erhebung nach Bundesländern

Bundesländer (West)	Anzahl	Anteil	Bundesländer (Ost)	Anzahl	Anteil
Baden-Württemberg	1756	13,8	Brandenburg	617	4,8
Bayern	1571	12,2	Berlin-Ost	163	1,3
Berlin-West	293	2,3	Mecklenburg-Vorpommern	266	2,1
Bremen	113	0,9	Sachsen	1686	13,1
Hamburg	24	0,2	Sachsen-Anhalt	664	5,2
Hessen	781	6,1	Thüringen	866	6,7
Niedersachsen	758	5,9			
Nordrhein-Westfalen	2587	20,1			
Rheinland-Pfalz	382	3,0			
Saarland	97	0,8			
Schleswig-Holstein	237	1,8			
<i>West</i>	<i>8599</i>	<i>66,9</i>	<i>Ost</i>	<i>4262</i>	<i>33,1</i>
Gesamt				12861	100,0

Quelle: ZEW, Stand Mai 93

5. Erhebungskonzept und Verlauf der Erhebung

5.1 Gewinnung von Kontaktpersonen in den größeren Unternehmen

Die Vorbereitungen für die Feldarbeit wurden Mitte April abgeschlossen. Am Beginn der Feldphase stand die telefonische Kontaktaufnahme mit den Unternehmen mit mindestens 250 Beschäftigten. Im Rahmen dieser computergestützten Telefoninterviews wurden

- geeignete Ansprechpartner in den Unternehmen gesucht,
- die vom ZEW erarbeiteten Vorschläge zur Aufspaltung der Großunternehmen in Geschäftsbereiche im Gespräch mit den Unternehmen überprüft,
- weitere Großunternehmen, die bislang aufgrund fehlender Detailinformationen noch nicht in Geschäftsbereiche zerlegt werden konnten, in Geschäftsbereiche aufgeteilt,
- das vorhandene Adressenmaterial aktualisiert und im Fall von Geschäftsbereichen neu aufgenommen.

Es wurden ca. 4.400 Interviews durchgeführt. In diesen Interviews verweigerten bereits 217 Unternehmen die Teilnahme an der Untersuchung. Einige weitere Unternehmen waren am Telefon nicht zur Weitergabe der Namen von Beschäftigten bereit. In diesen Fällen wurden die Anschreiben an die Geschäftsführung bzw.

Bereichsleitung gerichtet. Da einleitend im Interview nach der Existenz einer F&E-Abteilung im Unternehmen gefragt wurde, läßt sich in einer Analyse der Teilnahmebereitschaft feststellen, ob forschende Unternehmen sich eher beteiligen als nicht forschende Unternehmen. Dies wird wertvolle Aufschlüsse über eventuelle Verzerrungen im Fragebogenrücklauf liefern. Da zudem auch die Funktion des Ansprechpartners aufgezeichnet wird, kann bei den im Zeitablauf notwendigen Ergänzungen des Panels, basierend auf den Daten der ersten Welle, der erfolgversprechendste Ansprechpartner anhand seiner Funktion in den Unternehmen zielgerichtet ausgewählt werden.

5.2 Schriftliche Erhebung

Anfang Mai 1993 wurden 12.861 Fragebögen mit einem Anschreiben des BMFT sowie einem Anschreiben der beiden Institute verschickt. Insgesamt zeigte sich ein sehr gleichmäßiger Rücklauf innerhalb der einzelnen Wirtschaftszweige und Größenklassen der Stichprobe, wobei die Gesamtzahl der ausgefüllten Fragebögen allerdings weniger befriedigend war. Kleine Unternehmen antworteten dabei erheblich schneller. Erste Kontakte mit den Unternehmen zeigten, daß der Entscheidungsprozeß innerhalb der Großunternehmen, ob sie sich an der Umfrage beteiligen oder nicht, sehr lange dauert. Es wurde daher sehr schnell klar, daß die anvisierte Feldzeit von ca. 10 Wochen nicht ausreicht, da allein für diesen Entscheidungsprozeß ca. 4 Wochen eingeplant werden müssen.

Auf der Basis der von den Unternehmen in der Piloterhebung vorgenommenen Schätzungen über die "Durchlaufzeit"¹⁷ des Fragebogens in den Unternehmen, wurde ca. 4 Wochen später ein erstes Erinnerungsschreiben an die Unternehmen versandt. In der letzten Juniwoche wurde das zweite Erinnerungsschreiben an die Befragungseinheiten verschickt. Als Reaktion auf dieses Anschreiben begann sich eine stärkere Ausdifferenzierung des Antwortverhaltens der Unternehmen nach Größenklassen und Wirtschaftszweigen abzuzeichnen. Trotz der beginnenden Urlaubszeit stieg die Rücklaufquote als Folge dieser dritten Aktion auf ca. 22% an. Die Beharrlichkeit in der Feldarbeit dürfte dazu beigetragen haben, daß - entgegen der weitverbreiteten Erfahrung - die dritte schriftliche Kontaktaufnahme mit den Unternehmen nahezu die gleiche Anzahl von Rückläufen anregte wie das erste Anschreiben. In dieser Phase antworteten verstärkt größere Unternehmen und Unternehmen aus innovativen Wirtschaftsbereichen. Trotz unseres an mehreren Stellen hervorgehobenen Interesses auch an Rückmeldungen von Nicht-Innovatoren, deutet sich damit ein nicht zufälliger Ausfallprozeß an.

Die Anzahl der bis Anfang August eingegangenen Fragebögen lag bei ca. 2.600. Unter den 700 Zellen der geschichteten Stichprobe befanden sich nur sehr wenige unbesetzte Zellen. Sowohl in der Stichprobe für Ostdeutschland als auch in der Stichprobe für Westdeutschland konnten Rückläufe aus allen Wirtschaftszweigen verzeichnet werden. Wie bei anderen Unternehmensbefragungen stieg die Rücklaufquote mit der Unternehmensgröße an, wobei allerdings die Unterschiede zwischen den Größenklassen unerwartet niedrig waren. Überraschend war insbesondere die

¹⁷ An der Beantwortung der Fragebögen sind i.d.R. in den Unternehmen mehrere Personen beteiligt. Bei ca. der Hälfte der Fälle dürften - gemäß den Ergebnissen der Piloterhebung - die benötigten Informationen durch 'Umlauf' des Fragebogens im Unternehmen beschafft werden.

relativ hohe Teilnahmebereitschaft der Klein- und der Dienstleistungsunternehmen. Die Ausarbeitung spezifischer Fragebögen für diese beiden Unternehmensgruppen hat sich unter diesem Gesichtspunkt bewährt.

Die Höhe der neutralen Ausfälle war mit ca. 520 Fällen (4%) relativ gering, wobei knapp die Hälfte dieser Ausfälle auf unvollständiges und nicht-aktuelles Adressenmaterial und der Rest auf durchgeführte oder unmittelbar bevorstehende Unternehmensschließungen zurückzuführen war. Auch die Anzahl der expliziten Verweigerungen der Teilnahme an der Untersuchung war mit ca. 250 Fällen relativ niedrig¹⁸. Von einer großen Zahl von Unternehmen lag bis Ende Juli keine Rückmeldung vor. Dieser Rücklauf entsprach nicht der Zielsetzung der beiden ausführenden Institute. Daher wurde eine weitere Erinnerungsaktion konzipiert und - abhängig vom Feriende - im Lauf des Monats August durchgeführt. Diese Aktion sollte

- bisher unschlüssige Unternehmen von der Wichtigkeit des Projektes überzeugen und zur Teilnahme bewegen sowie
- Gründe für die Nichtteilnahme an der Untersuchung aufdecken. Insbesondere sollen "harte" Verweigerer von solchen Nichtteilnehmern getrennt werden, die sich aus aktuellen Gegebenheiten heraus nicht an der Untersuchung beteiligen.

Beide Ziele lassen sich am besten im Rahmen von Gesprächen realisieren. In Anbetracht der hohen Anzahl von Unternehmen war dies aber weder finanziell noch zeitlich realisierbar. Da insbesondere der Rücklauf bei den mittleren und größeren Unternehmen hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist, erschien ein nach Unternehmensgröße differenziertes Vorgehen am sinnvollsten. Die dritte Erinnerungsaktion enthielt daher die beiden Elemente:

Telefonische Erinnerung: Mit den Ansprechpartnern der Unternehmen der drei größten Beschäftigtengrößenklassen (250 Beschäftigte und mehr) wurde telefonisch Kontakt aufgenommen. Falls der Ansprechpartner nicht zur Teilnahme zu bewegen war, wurde im Rahmen eines strukturierten Interviews versucht, die Gründe für die Nichtteilnahme zu erheben.

Schriftliche Erinnerung: Die restlichen Unternehmen erhielten nochmals eine schriftliche Aufforderung, sich an der Untersuchung zu beteiligen. Ca. 3 Wochen nach Versand dieses ersten Schreibens wurde ein zweites Schreiben verschickt. Diesem Schreiben lag ein einseitiger Fragebogen bei, auf dem die Unternehmen gefragt wurden, ob sie den Fragebogen noch ausfüllen werden und falls nicht, aus welchen Gründen sie sich nicht an der Untersuchung beteiligen wollen. Zudem wurde gefragt, ob diese Unternehmen über eine F&E-Abteilung verfügen und ob sie Innovationen durchgeführt haben.

¹⁸ Schriftliche Absagen kamen insbesondere von größeren Unternehmen. In diesen Absageschreiben wurde häufig auf die derzeitig desolante wirtschaftliche Lage der eigenen Branche und der Gesamtwirtschaft verwiesen. Aus einigen Absagen kann eine hohe Frustration über wirtschaftspolitische Maßnahmen der jüngeren Zeit (z.B. "Gesundheitsstrukturgesetz") bzw. eine sehr pessimistische Einschätzung der Zukunftsperspektiven des Produktions- und F&E-Standortes Bundesrepublik Deutschland entnommen werden.

Da die angegebenen Verweigerungsgründe noch nicht vollständig statistisch ausgewertet worden sind, kann hier nur vorläufig Auskunft gegeben werden. Am häufigsten wird die Teilnahmeverweigerung mit Zeitmangel begründet. Hinter dieser auch aus anderen Untersuchungen bekannten Begründung verbergen sich zwei unterschiedliche Sachverhalte: (1) Der angesprochenen Unternehmensvertreter bewertet generell seinen Nutzen aus einer Teilnahme an der Untersuchung geringer als den erforderlichen Zeiteinsatz zum Ausfüllen des Fragebogens. (2) Bedingt durch die derzeitige wirtschaftliche Lage des Unternehmens findet der Ansprechpartner nicht die notwendige Zeit zur Beantwortung des Fragebogens. Für die Strukturierung der zweiten Welle des Panels empfiehlt es sich, Unternehmen des Typs (2) nochmals anzusprechen und zur Teilnahme zu motivieren. Bei Verweigerern des Typs (1) erscheint eine nochmalige Kontaktaufnahme wenig hilfreich zu sein. Daher sollen in solchen Fällen - der Standardvorgehensweise von Panelerhebungen folgend - diese Verweigerer der ersten Welle nicht in die Bruttostichprobe der zweiten Welle übernommen werden.

Bei den kleinen und mittleren Unternehmen war ein weiterer wichtiger Grund für die Nichtteilnahme, daß sie sich von der Untersuchung nicht angesprochen fühlten, weil sie keine Innovationen durchgeführt haben und auch in absehbarer Zeit keine Innovationsaktivitäten planen. Bei größeren Unternehmen spielte dies keine Rolle. Nur sehr wenige größere Unternehmen gaben als Grund für die Teilnahmeverweigerung an, daß die im Rahmen der Untersuchung erhobenen Informationen einen zu starken Einblick in ihr Unternehmen ermöglichen. Zusammen mit den verfügbaren Informationen aus den VVC-Datenbeständen bieten die Angaben zu dieser Nonresponse-Analyse eine gute Basis, Selbstselektionseffekte aufzudecken und in ihrer Auswirkung auf die Untersuchungsergebnisse adäquat zu berücksichtigen (vgl. Verbeek und Nijman 1992 und die dort angegebene Literatur).

Diese letzte Erinnerungsaktion erhöhte den Rücklauf bislang um 15%. Auch Anfang September gingen täglich noch einige Fragebögen ein. Obwohl die Befragung bezüglich der Verweigerungsgründe noch nicht abgeschlossen ist, kann die Beteiligung bisher als sehr gut bezeichnet werden. Zur Zeit ist davon auszugehen, daß von mindestens 50% der Unternehmen in der Stichprobe zumindest die Basisangaben vorliegen werden.

6. Verfügbarkeit der erhobenen Daten

Irreführende Schlußfolgerungen bei der Analyse von Paneldaten lassen sich nur dann vermeiden, wenn die Auswertungen tatsächlich auf der Ebene der Einzeldaten unter Nutzung der Paneleigenschaften ausgeführt werden. Eine Weitergabe oder Bereitstellung der Daten der Innovationserhebung ausschließlich in aggregierter Form erscheint daher weder aus Sicht politischer Entscheidungsträger noch aus Sicht der Wissenschaft sinnvoll. Datenschutzwägungen und das Interesse an wissenschaftlich abgesicherten und politikrelevanten Auswertungen der Innovationserhebung können allerdings miteinander in Konflikt geraten, wenn eine Weitergabe von Einzeldaten erfolgt.

Durch geeignete Maßnahmen läßt sich dem Datenschutz jedoch soweit Rechnung tragen, so daß auch eine Bereitstellung von Einzeldaten für externe Wissenschaftler

möglich wird. Die Identifikation von Unternehmen durch außenstehende Wissenschaftler muß jedoch faktisch unmöglich sein, da eine Verletzung des Vertrauens der Befragungsteilnehmer sowohl die Datenqualität als auch die Antwortquote erheblich vermindern würde. Unabhängig von den im folgenden vorgestellten abgestuften Anonymisierungsprozeduren ist es daher notwendig, daß alle Nutzer der Daten entsprechend formulierte Datenschutzerklärungen unterzeichnen müssen. Diese Erklärungen werden auch Hinweise darauf enthalten, daß aus publizierten Zahlen und Graphiken die Antworten einzelner Unternehmen nicht rekonstruierbar sein dürfen. Die Beachtung dieser Vorschrift soll durch eine entsprechende Fußnote in jeder Veröffentlichung anerkannt werden.

Die Daten sollen in den folgenden Formen zugänglich zu machen:

- Bereitstellung von anonymisierten, nicht verschlüsselten Daten zur Auswertung in den Räumen des ZEW,
- Bereitstellung von anonymisierten, verschlüsselten Daten auf Datenträger zur externen Auswertung,
- Veröffentlichung als aggregierte repräsentative Kennzahlen in Form eines jährlichen Berichtes.

6.1 Bereitstellung von anonymisierten, nicht verschlüsselten Daten zur Auswertung in den Räumen des ZEW

Diese Möglichkeit zielt auf eine Bereitstellung der Daten zum Zweck von methodisch besonders anspruchsvollen Auswertungen bzw. von Auswertungen, für die auch Daten aus den ZEW-Datenbanken von Bedeutung sind. Sie wird Wissenschaftlern in Universitäten und gemeinnützigen Institutionen sowie Ministerien angeboten. Eine gewerbliche Nutzung ist ausgeschlossen.

Dabei wird wie folgt vorgegangen: Es wird eine Datenbank eingerichtet, in der die bereinigten Daten aus der Innovationserhebung, Daten aus dem MUP und der Datenbank Ostdeutschland sowie Daten der Nonresponse-Analyse in anonymisierter Form enthalten sind. Zum Zweck der Anonymisierung werden Adresse, Postleitzahl, Firmenname etc. gelöscht. In den Räumen des ZEW wird ein Rechner bereitgestellt, der eine rechentechnisch effiziente Auswertung erlaubt, aber neben einem Drucker über keine weiteren Ausgabeeinheiten (z.B. Diskettenlaufwerke etc.) verfügt. Auswertungssoftware wird vom ZEW bereitgestellt. Externe Auswerter können gegen Erstattung der Selbstkosten Beratungsleistungen in Anspruch nehmen. Die Daten werden zur Verfügung gestellt, sobald das ZEW die vertraglich vereinbarten Leistungen gegenüber dem BMFT erbracht und das BMFT die Nutzung der Daten zu anderen Zweck freigegeben hat.

Die Nutzung ist an einige Auflagen gebunden. So können lediglich auf Papier vorliegende Ergebnisse von den Auswertern mitgenommen werden. Vertreter des ZEW stellen sicher, daß diese Ausdrücke keine Identifikation einzelner Unternehmen erlauben. In Veröffentlichungen bzw. Berichten auf der Basis der so genutzten Daten wird in der ersten Fußnote auf diese Prüfung und auf die Anonymität der Daten hingewiesen. Dieses Verfahren wird in den USA seit vielen Jahren erfolgreich von der Federal Trade Commission und vom Census Bureau eingesetzt.

6.2 Bereitstellung von anonymisierten, verschlüsselten Daten auf Datenträger zur externen Auswertung

Dabei werden die Daten der Innovationserhebung zum Zweck allgemeiner Auswertungen an Wissenschaftler in Universitäten und gemeinnützigen Institutionen sowie an Ministerien weitergegeben. Die Daten der Innovationserhebung werden weiter anonymisiert, indem die Bundeslandskennung durch eine Zuordnung nach West- und Ostdeutschland ersetzt wird. Die Verknüpfbarkeit der Daten aus den jährlichen Befragungen erfolgt über Unternehmensnummern. Branchenangaben werden nur auf der Ebene von NACE-Zweisteller, in kritischen Fällen auf der Basis aggregierter NACE-Zweisteller gemacht (zur NACE, Rev. 1 siehe EUROSTAT 1992a). Alle kontinuierlichen Variablen, über die eine indirekte Identifikation eines befragten Unternehmens möglich erscheint (z.B. Umsatz, Beschäftigte, etc.), werden mit unternehmensspezifischen Zufallsfaktoren multipliziert, die den externen Wissenschaftlern nicht bekannt sind (für eine detaillierte Beschreibung vgl. M.J. Moore und W. Boulding 1987). Damit ist die Größe des Unternehmens selbst nicht erkennbar, aber Indikatoren wie FuE-Intensität (FuE/Umsatz), Innovationsintensität (Innovationsaufwendungen/Umsatz), Exportquoten, etc. bleiben unverändert. Darüber hinaus können Panelauswertungen in bestimmten Formen (z.B. Kovarianzschätzungen in logarithmischer Form) ohne Beeinträchtigung der Ergebnisse erfolgen.

Um die Reidentifikation von Unternehmen noch weiter zu erschweren, werden bei den Fällen mit extremen Quotienten (z.B. F&E-Intensität > 20%) auch die verschlüsselten quantitativen Angaben gelöscht. Auch diejenigen qualitativen Angaben, die indirekt auf ein Unternehmensmerkmal (z.B. Größe des Unternehmens) schließen lassen, werden nur in modifizierter Form weitergegeben. So werden beispielsweise Angaben über die regionale Verteilung der F&E-Kooperationspartner im Interesse des Vertrauensschutzes der beteiligten Unternehmen nicht zur Verfügung gestellt werden können.

Die Anonymität der Unternehmen dürfte durch dieses Verfahren gewährleistet sein, wird aber zusätzlich noch anhand der Daten der Haupterhebung detailliert überprüft werden.¹⁹ Die Datenweitergabe erfolgt auf Datenträger (Diskette) in komprimierter Form. Die Disketten werden mit Paßwortschutz versehen, die für die Dekomprimierung erforderlichen Paßwörter sowie die Dekomprimierungssoftware werden den externen Auswertern mit separater Post zugestellt. Daten sowie Dokumentationsmaterial werden vom ZEW gegen Erstattung der Kosten weitergegeben. Nutzer müssen sich verpflichten, die Daten nicht an Dritte weiterzugeben sowie datenschutzrechtliche Auflagen zu beachten.

Die Individualdaten des SOEP (Sozio-ökonomisches Panel) werden seit 1985 weitergegeben. Die Verwendung von Anonymisierungsfaktoren wird seit Jahren erfolgreich von der Beratungsorganisation SPI (Strategic Planning Institute) im Rahmen der Erhebung der PIMS-Daten (Profit Impact of Market Strategy) praktiziert. Auch

¹⁹ Das hier beschriebene Verfahren wird zur Zeit von der ZEW-Projektgruppe favorisiert. Parallel zu unseren Überlegungen entwickelt EUROSTAT derzeit mehrere Verfahren zur Anonymisierung der Mikrodaten ('Mikroaggregation'). Erst nach Vergleich und Erprobung aller Vorschläge wird eine Festlegung auf ein bestimmtes Verfahren erfolgen.

im Statistischen Bundesamt und einzelnen Landesämtern werden faktisch anonymisierte Mikrodaten für Forschungszwecke zur Verfügung gestellt.

6.3 Veröffentlichung als aggregierte repräsentative Kennzahlen in Form eines jährlichen Berichtes

Mit dieser Form wird ein breiter externer Nutzerkreis angesprochen, der die aus den Mikrodaten auf die Unternehmenspopulation hochgerechneten Ergebnisse nutzen will: Zugang besteht über die regelmäßigen Veröffentlichungsreihen des ZEW und durch Bezug der Daten auf Datenträger. Vergleiche mit anderen europäischen Ländern können bei Vorliegen der entsprechenden Daten in diese Veröffentlichung einbezogen werden. Datennutzer haben dabei keine Auflagen zu erfüllen. Der Ausweis der Daten erfolgt dabei jeweils nach Größenklassen und zweistelligen bzw. aggregierten zweistelligen Wirtschaftszweigen der NACE, Rev.1.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem Mannheimer Innovationspanel wird in mehrfacher Hinsicht Neuland - zumindest für die Bundesrepublik Deutschland - betreten. Erstmals wird ein die alten und die neuen Länder repräsentativ erfassendes Unternehmenspanel aufgebaut, das neben dem Verarbeitenden Gewerbe auch Unternehmen aus einer Reihe weiterer Wirtschaftszweige umfaßt. Das MIP steht in einer engen Beziehung zum Mannheimer Unternehmenspanel (MUP), das aus den vom Verband der Vereine Creditreform erhobenen Unternehmensdaten aufgebaut wird.

Die erste Welle des MIP stellt gleichzeitig die deutsche Teilerhebung der Community Innovation Surveys der EG dar. Der Fragebogen wurde im OECD-Rahmen (ÖSLO-Manual) und darüber hinaus noch enger innerhalb der EG harmonisiert. Damit werden in Kürze international vergleichbare Mikrodaten zur Analyse des Innovationsgeschehens zur Verfügung stehen. Die von EUROSTAT angestrebte Integration der nationalen Erhebungsergebnisse in eine einzige Datenbank ist aufgrund der detaillierten Abstimmungen möglich. Diese Datenbank wird den wohl weltweit größten Datenbestand über unternehmerische Innovationsaktivitäten bilden.

Für den Aufbau der Stichprobe konnte auf den Gesamtbestand aller vom Verband der Vereine Creditreform registrierten Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland zurückgegriffen werden. Damit stand die vollständigste aktuelle Unternehmensdatenbank zur Verfügung. Es muß allerdings damit gerechnet werden, daß aufgrund des Entstehungscharakters dieser Daten kurzfristig eingetretene Veränderungen nicht immer adäquat nachvollzogen werden können.

Um die aus dem Prozeß der Vereinigung der beiden deutschen Staaten resultierende Anpassungskrise und die dadurch verursachte Unternehmensdynamik in den Griff zu bekommen, wurde mit je einer Stichprobe für die alten und die neuen Länder gearbeitet. Die Stichproben wurden nach Wirtschaftszweigen und Größenklassen geschichtet, wobei die neuen Bundesländer und darüber hinaus besonders innovationsaktive Wirtschaftszweige überproportional erfaßt wurden.

Aufgrund der Ergebnisse der Piloterhebung wurden drei unterschiedliche Fragebögen für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes mit mindestens 50 Beschäftigten, für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes mit weniger als 50 Beschäftigten und für Unternehmen des Dienstleistungssektors ausgearbeitet. Trotz intensiver Bemühungen konnte eine Selbstselektion innovativer Unternehmen nicht vollständig vermieden werden. So deuten die vorläufigen Ergebnisse der Nonresponse-Analyse darauf hin, daß sich überproportional viele Unternehmen mit gering ausgeprägter Innovationsneigung nicht zur Teilnahme an der Untersuchung entschließen konnten. Dieser Selektionseffekt fällt insbesondere bei relativ kleinen Unternehmen ins Gewicht. Allerdings wird es aufgrund der vorliegenden VVC-Daten und der Nonresponse-Erhebung möglich sein, die Auswirkungen dieser Verzerrung zu quantifizieren und gegebenenfalls zu korrigieren.

Der Aufbau einer derart anspruchsvollen Studie ist naturgemäß mit einer Reihe von Problemen verbunden, die in der ersten Welle zum Teil noch nicht befriedigend gelöst werden konnten. Immerhin galt es in knapp sechs Monaten alle für die Durchführung einer umfangreichen Erhebung notwendigen Voraussetzungen zu schaffen. In den folgenden Jahren werden sich neue Probleme auftun. So gilt es, die Veränderungen in der Unternehmenspopulation nachzuzeichnen, Ausfälle aus dem Panel adäquat zu ersetzen und wesentliche Veränderungen in der Struktur jeder einzelnen Befragungseinheit (Verkauf von Unternehmensteilen u.a.) zeitgerecht zu erfassen. Daneben muß das Frageprogramm überarbeitet werden, um einen feldgängigeren Fragebogen zu erarbeiten und um weitere für das Innovationsgeschehen relevante Tatbestände in einer für die Unternehmen beantwortbaren Form zu erheben. Schließlich wird auch die Ermittlung eines für alle Wirtschaftszweige und Größenklassen verwendbaren Gewichtungsschemas die Projektgruppe noch vor einige Probleme stellen, da mit einer amtlichen Vollerhebung der Grundgesamtheit in der nächsten Zeit nicht gerechnet werden kann.

Literatur

- Acs, Z.J. und Audretsch, D.B. (1990) *Innovation and Small Firms*, Cambridge, Ma.
- Acs, Z.J. und Audretsch, D.B. (1993). *The Competitive and Technological Effects of Patents: A Critical Assessment of the Relevant Literature in Industrial Economics*, WZB-Discussion Paper FS IV 93-10.
- Åkerblom, M. (1993), *Innovation Survey in Finland 1992*, OECD DSTI/EAS/STP/NESTI(93)7.
- Arvanitis, S., Etter, R. Frick, A. und Hollenstein, H. (1992), *Innovationsfähigkeit und Innovationsverhalten der Schweizer Wirtschaft. Bestandaufnahme und Überprüfung von Hypothesen auf der Basis von Firmendaten, Strukturberichterstattung, Studienreihe, Zürich*.
- Basberg, B.L. (1987), *Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of the Literature*, *Research Policy*, 16, 131-141.
- BMFT (1993), *Bundesbericht Forschung 1993*, Bonn.
- BASF (1992), *Geschäftsbericht 1991*, Ludwigshafen.
- Börsch-Supan, A. und Stahl, K. (1992), *Dynamik der Arbeitsplatzzerzeugung: Ergebnisse der ersten Wellen des Mannheimer Unternehmenspanels*, in: H.J. Ewers (Hrsg), *Beschäftigungsdynamik und Regionalentwicklung*, Berlin 1992 (erscheint demnächst).
- Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.) 1982, *Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten. Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung - FRASCATI - Handbuch 1980*, Bonn.
- Cesaratto, S. und Sirilli, G. (1987), *Innovative Activity, R&D and Patenting: The Evidence of the Survey on Innovation Diffusion in Italy*, *STI Review*, 2, 135-150.
- EUROSTAT (1992a), *NACE Rev. 1, Revised June 1992*, Luxemburg.
- EUROSTAT (1992b), *Regions. Nomenclature of territorial units for statistics, NUTS, March 1992*, Luxemburg
- Felder, J., Licht, G., Nerlinger, E. und Smid, M. (1993); *Ergebnisse der Pilotphase zum Mannheimer Innovationspanel*, ZEW-Discussion Paper 93-22, Mannheim.
- Griliches, Z. (1989), *Patents: Recent Trends and Puzzles*, *Brooking Papers on Economic Activity. Microeconomics*, 1:291-319.
- Grossman, G.M. und Helpman, E. (1989), *Trade, Innovation, and Growth*, *American Economic Review, Papers & Proceedings*, 80, 86-91.
- Grupp, H. und Schmoch, U. (1991), *Wissenschaftsbindung der Technik. Panorama der internationalen Entwicklung und sektorales Tableau für Westdeutschland*. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe.
- Hansen, J.A., Stein, J.I. und Moore, T.S. (1984), *Industrial Innovation in the United States. A Survey of Six Hundred Companies*, Report to the National Science Foundation, PB86-142312, Washington.
- Harhoff, D. (1992a), *Unternehmensgründungen in den neuen Bundesländern*, ZEW-Newsletter, 1, 11-14.
- Harhoff, D. (1992b), *Das Wachstum von Unternehmen - Erfahrungen aus den USA und Entwicklungen in den neuen Bundesländern*, in: C. Jakobeit, U. Sachsofsky und P. Welzel (Hrsg), *Die USA zu Beginn der neunziger Jahre - Analysen aus Politik, Wirtschaft und Recht*, Opladen, 113-135.
- Harhoff, D. und Stahl, K. (1993), *Unternehmensentwicklung in den neuen Bundesländern*, ZEW-Wirtschaftsanalysen, 1, 90-112.
- Hippler, H.-J. (1988), *Methodische Aspekte schriftlicher Befragungen: Probleme und Forschungsperspektiven, Planung und Analyse*, 244-248.
- Kaminski, Ph. (1993), *Comparison of Innovation Survey Findings*, (OECD DSTI/EAS/STP/NESTI (93) 2).

- Kleinknecht, A. (1993), Testing Innovation Indicators for Postal Surveys: Results from a five Country Project, in: Kleinknecht, A. und Bain, D. (Hrsg.), *New Concepts in Innovation Output Measurement*, London.
- Kleinknecht, A. und Bain, D. (Hrsg.) (1993), *New Concepts in Innovation Output Measurement*, London.
- Kleinknecht, A. und Reijnen, J. (1992), The experience with new innovation data in the Netherlands: A Survey of Recent Work at SEO, *STI Review*, 11.
- Legler, H. u.a (1992), Innovationspotential und Hochtechnologie: Technologische Position Deutschlands im Internationalen Wettbewerb, Heidelberg.
- Licht, G. und Seitz, H. (1993), Regional Productivity Growth and Investments in Public Infrastructure: The Case of Germany, *ZEW-Discussion Paper 93-10*.
- Lichtenberg, F.R. (1992), R&D Investment and International Productivity Differences, Paper prepared for the Kiel Institute of World Economics Conference on Economic Growth in the World Economy, June 23-25.
- Mairesse, J. und Sassenou, M. (1991), R&D and Productivity. A Survey of Econometric Studies at the Firm Level, *STI-Review*, 8, 9-43.
- Moore, M.J und Boulding, W. (1987), *Economic and Econometric Analysis of Disguised Data*, Working Paper, Duke University
- OECD (1992a): *Technology and the Economy. The Key Relationships*. Paris.
- OECD (1992b), *OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data - OSLO-Manual - OECD/GD(92)26*.
- Oppenländer, K. H. und Poser, G. (1989), *Handbuch der Ifo-Umfragen*. Berlin.
- Pavitt, K. (1982), R&D, Patenting and Innovative Activities. A Statistical Exploration, *Research Policy*, 11, 33-51.
- Pavitt, K. (1984), Sectoral Patterns of Technological Change - Towards a Taxonomy and a Theory, *Research Policy*, 13, 343-373.
- Reinganum, J.F. (1989), The Timing of Innovations: Research, Development, and Diffusion, in R. Schmalensee und R. Willig (Hrsg), *Handbook of Industrial Organisation*, Vol. 1, 849-908.
- SESSI (1992), *Le 4 Pages No. 1, L'Innovation Technologique dans l'Industrie*, Ministère de l'Industrie et du Commerce Extérieur, Direction Général des Stratégies Industrielles, Services des Statistiques Industrielles, Paris.
- Smith, K. (1992), Technological Innovations Indicators: Experience and Prospects, *Science and Public Policy*, 6, 383-392.
- Smith, K. und Vidvei, T. (1992), Innovation Activity and Innovation Outputs in Norwegian Industry, *STI Review*, 11.
- Soete, L. und Verspagen, B. (1991), Recent Comparative Trends in Technology Indicators in the OECD Area. in: *OECD, Technology and Productivity. The Challenge for Economic Policy*, Paris, 249-274.
- Stahl, K. (1991), *Das Mannheimer Unternehmenspanel: Konzept und Entwicklung*, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 24, 735-738.
- Statistisches Bundesamt (1990), *Unternehmen und Arbeitsstätten*, FS2, Heft 8, Stuttgart.
- SV-Wissenschaftsstatistik (1992), *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1989 - mit ersten Daten 1991* -. Essen.
- Tirole, J. (1988), *The Theory of Industrial Organisation*, Cambridge, Ma.
- Verbeek, M. und Nijman, T. (1992), Incomplete Panels and Selection Bias: A Survey, in: L. Matyas und F. Sevestre, *The Econometrics of Panel Data*, Amsterdam.