

SABINE BONKOWSKI / HARALD LEGLER

## Süd-Nord-Gefälle bei industrieller Forschung und Entwicklung?

### Kurzfassung

Viele wissenschaftliche und politische Diskussionen beschäftigen sich mit dem sog. „Süd-Nord-Gefälle“. Aus der Vielzahl von Indikatoren, die zur Beschreibung eines „Süd-Nord-Gefälles“ herangezogen werden, greift sich der folgende Beitrag eine betriebliche Funktion heraus, der eine entscheidende Bedeutung für Innovationsfähigkeit und die künftige wirtschaftliche Entwicklung beigemessen wird: Forschung und Entwicklung (FuE).

Die Untersuchung der FuE-Kapazitäten der Wirtschaft — gemessen am Einsatz von FuE-Personal — zeigt über die Bundesländer eine sehr ungleiche Verteilung. Selbst bei Berücksichtigung der spezifischen Sektorstrukturen weist der Norden gegenüber den südlichen Bundesländern erhebliche Rückstände in FuE auf, geht damit mit — ceteris paribus — wesentlich schlechteren Ausgangsbedingungen in die ökonomische Zukunft.

### Vorbemerkung

Unter dem Schlagwort „Süd-Nord-Gefälle“ werden in jüngster Zeit zahlreiche Diskussionen geführt, die die zwischen dem Süden und dem Norden der Bundesrepublik divergierende wirtschaftliche Entwicklung zum Inhalt haben. Unabhängig davon, ob die Existenz eines derartigen Gefälles explizit bejaht oder verneint wird, wird es implizit als Anlaß genommen, je nach geographischem oder politischem Standort wirtschaftspolitische Maßnahmen zu legitimieren, zu fordern, zu entwickeln oder zu unterlassen.

Um Ansatzpunkte für einen erfolgreichen Instrumenteneinsatz zu entwickeln, ist die genaue Kenntnis der Engpässe und Defizite erforderlich, die Unterschiede in der wirtschaftlichen Entwicklung nach sich ziehen. Einige Forschungsvorhaben beschäftigen sich derzeit mit Entwicklungsengpässen aus niedersächsischer Sicht.

Daß die Bestandsaufnahme der industriellen Aktivitäten in Forschung und Entwicklung (FuE) in Niedersachsen einer der Punkte ist, die unter diesem Stichwort zu bearbeiten sind, findet seine Begründung in der seit längerem geführten Debatte um die Effizienz der bislang betriebenen regionalen Wirtschaftsförderung. Sie sei aus zwei Gründen zum Scheitern verurteilt:

— Sie begünstige einseitig den Einsatz von Sachkapital und damit — so ist auch tendenziell die Erfahrung in Niedersachsen — standardisierte Massenproduktionen, die auf den (Welt-) Märkten weitgehend dem Preiswettbewerb ausgesetzt sind und bei hohen Einkommensansprüchen in Schwierigkeiten geraten dürften. Dem in der Gemeinschaftsaufgabe postulierten Ziel der „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ sei damit nicht gedient.

— Zum anderen beruhe sie, gesamtwirtschaftlich betrachtet, auf dem Prinzip der Umverteilung von Zuwächsen aus wachsenden Regionen in die Fördergebiete. Dies könne nur dann funktionieren, wenn es Regionen gäbe, die genügend Wachstum zur Finanzierung der Umverteilung entwickelten sowie genügend Unternehmen, die die Umverteilung vollziehen könnten. Beide Voraussetzungen — Wachstum der Nicht-Fördergebiete sowie Mobilität der Arbeitsplätze — seien seit Jahren nicht mehr gegeben.

Für die regionale Wirtschaftsförderung müsse hiernach eine Umorientierung in zweierlei Hinsicht die Folge sein:

— Bei unzureichender Mobilität der Arbeitsplätze sei vornehmlich jenes Potential zu fördern, das die Region von sich aus anbieten kann („endogenes Entwicklungspotential“, potentialorientierte Strukturpolitik“).

— Zum anderen seien — wenn man das Ziel der Gleichheit der Lebensverhältnisse nicht außer acht lassen möchte — Maßnahmen erforderlich, die einer Ausweitung der Potentiale in den Fördergebieten dienen könnten. Dies würde darauf abzielen, jene Produktionsfaktoren zu attrahieren zu versuchen, deren Einsatz aller Erfahrung nach im nationalen und internationalen Wettbewerb Robustheit verschafft.

Bei der inhaltlichen Auffüllung des Potentialbegriffes stößt man immer wieder auf den Begriff „Innovation“. — Allerdings sind die Zusammenhänge zwischen Innovationen und wirtschaftlichen Resultaten regionalwissenschaftlich keinesfalls ausreichend überprüft. Überspitzt formuliert: Daraus, daß FuE-intensive Industrien in der Bundesrepublik überdurchschnittlich expandieren konnten und daraus, daß das Spezialisierungsmuster von hochentwickelten Volkswirtschaften deutlich FuE-inten-

sive Züge trägt, wird geschlossen, daß nicht-innovierende Regionen im (nationalen und internationalen) Wettbewerb zurückfallen könnten. Dies gilt im Modellfall jedenfalls dann, wenn man einen hohen Beschäftigungsstand bei hohen Einkommen erreichen will *und* über keinerlei sonstige Ausstattungsvorteile (z. B. in Form von Rohstoffen) verfügt, die zumindest eine befristete Monopolstellung garantieren könnten.

Unter der Hypothese, daß dem innovativen Potential einer Region tatsächlich beschäftigungs- und wachstumswirksame Bedeutung zukommt, erfolgte diese Bestandsaufnahme.

FuE ist nur als *ein* Indiz für die Innovationsfähigkeit der Unternehmen anzusehen. Damit ist nicht gesagt, daß FuE alleinige Vorbedingung für innovative Aktivitäten und Innovationsfähigkeit sind und in jedem Fall hinreichende Bedingung für ökonomischen Erfolg darstellen. Allenfalls in den FuE-intensiven Industrien stellen sie eine notwendige Bedingung dar.

Wie steht es also um das endogene Entwicklungspotential Niedersachsens und in den anderen Bundesländern, eingeengt auf den „Potentialfaktor“ FuE? Dieser Beitrag macht sich *nicht* zum Ziel, Ursachen für ein eventuelles FuE-Gefälle innerhalb des Bundesgebietes zu erklären oder gar die ökonomischen Effekte eines etwaigen Gefälles abzuschätzen. Er will lediglich im Bundesländer-Vergleich einen Befund zu einer betrieblichen Funktion vorstellen, von der viele der Ansicht sind, sie habe fundamentale Bedeutung für die künftige Entwicklung.

#### Datenlage

Amtlicherseits werden Daten zu den FuE-Aktivitäten der Unternehmen nicht erfaßt. Der empirische Befund muß sich auf Teilergebnisse, Einzelinformationen und Schätzungen stützen. Für die Interpretation ist besonders mißlich, daß ein vollständiges Bild über die FuE-Aktivitäten nur auf Bundesländer-Ebene verfügbar ist, dort aber nicht auf ausreichend disaggregierter regionaler Ebene. Der Informationsgehalt ist für regionalpolitische Diskussionen mindestens dann eher niedrig, wenn ein Bundes-

land wirtschafts- und siedlungsstrukturell sehr heterogen zusammengesetzt ist. Dies trifft eigentlich für alle Flächenstaaten zu.

Ohne spezielle Untersuchungen wird es nicht gelingen, die Verteilung der FuE-Kapazitäten der Wirtschaft in regionalpolitisch diskutabler Aufbereitung zu erhalten. Vor allem fehlt es an flächendeckender Kenntnis über die FuE-Kapazitäten der Großunternehmen, die immerhin rund 80 v.H. des FuE-Personals beschäftigen dürften. Demgegenüber ist der Informationsstand über das FuE-Verhalten kleiner und mittelgroßer Unternehmen (KMU) größer: Die unveröffentlichte Antragsstatistik für FuE-Personalkostenzuschüsse (PKZ) des Bundes der „Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen“ (AIF) vermittelt genauere Kenntnisse über die FuE-Aufwendungen von KMU und erlaubt eine tiefergehende regionale und sektorale Aufbereitung. Meyer-Krahmer u. a. (1984) haben dies in ihrer Untersuchung gezeigt.

Dem Informationsbedarf einer lediglich am Mittelstand orientierten Regionalpolitik wäre damit gedient. Die von den Landesregierungen eingesetzten Instrumente neigen in diese Richtung.

#### Befund im Bundesländervergleich 1979 (Tab. 1)

In Niedersachsen waren 1979 rund 6,5 v.H. des im Bundesgebiet tätigen FuE-Personals der Wirtschaft beschäftigt.

Bei der Einschätzung dieses Ergebnisses gerät man in die Schwierigkeit, einen Vergleichsmaßstab zu finden, der den unterschiedlichen Größen der Bundesländer Rechnung trägt. Am ehesten bietet sich die Bezugsgröße „Beschäftigte in den Industriebetrieben“ an, denn im Bundesgebiet sind lediglich 2,3 v.H. des gesamten FuE-Personals der Unternehmen in Sektoren außerhalb der Industrie beschäftigt.

Nach der Industriebeschäftigung hätte man für Niedersachsens Unternehmen einen Anteil von 9,3 v.H. am FuE-Personal „erwartet“. Dies wären rund 6800 Personen mehr. Die bundesdurchschnittliche FuE-Personalintensität liegt somit um knapp 45 v.H. über derjenigen Niedersachsens. Besonders FuE-intensiv

Tabelle 1:  
Indikatoren zur FuE-Intensität der Wirtschaft in den Bundesländern 1979

| Bundesland          | FuE-Aufwendungen<br>Anteile in v.H. | FuE-Personal                   |                                 | Beschäftigte<br>in der Industrie<br>Anteile in v.H. | FuE-Personalintensität |                                       |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|                     |                                     | tatsächlich<br>Anteile in v.H. | hypothetisch<br>Anteile in v.H. |                                                     | tatsächlich            | strukturbedingt<br>Bundesgebiet = 100 |
| Schleswig-Holstein  | 2,2                                 | 2,2                            | 2,0                             | 2,4                                                 | 94                     | 113                                   |
| Hamburg             | 3,1                                 | 2,8                            | 3,1                             | 2,2                                                 | 128                    | 93                                    |
| Niedersachsen       | 6,7                                 | 6,5                            | 8,3                             | 9,3                                                 | 70                     | 78                                    |
| Bremen              | 2,2                                 | 1,6                            | 1,1                             | 1,2                                                 | 138                    | 146                                   |
| Nordrhein-Westfalen | 24,1                                | 23,0                           | 25,2                            | 29,3                                                | 79                     | 90                                    |
| Hessen              | 9,7                                 | 10,2                           | 11,0                            | 8,8                                                 | 115                    | 93                                    |
| Rheinland-Pfalz     | 3,8                                 | 4,0                            | 5,7                             | 5,1                                                 | 78                     | 72                                    |
| Baden-Württemberg   | 21,1                                | 21,8                           | 19,8                            | 19,3                                                | 113                    | 111                                   |
| Bayern              | 24,4                                | 25,1                           | 19,5                            | 18,0                                                | 139                    | 130                                   |
| Saarland            | 0,5                                 | 0,3                            | 1,1                             | 2,0                                                 | 17                     | 28                                    |
| Berlin-West         | 2,2                                 | 2,3                            | 3,2                             | 2,4                                                 | 94                     | 72                                    |
| Bundesgebiet        | 100                                 | 100                            | 100                             | 100                                                 | 100                    | 100                                   |

Quellen: BMFT (1984 a, b). — StaBuA: FS 4, R. 4.1.1. (1979); FS 4, R. 4.1.3. (1978); Zensus im Produzierenden Gewerbe 1979, Heft 4. — Statistische Landesämter, jeweilige Veröffentlichung zur Statistik „Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe 1979“. — Handbuch der Großunternehmen 1982. — NLVA, unveröffentlichte Daten zu den Beschäftigten im niedersächsischen Verarbeitenden Gewerbe 1979. — Haller/Schröder 1983. — Eigene Schätzungen und Berechnungen.

produzieren Bayern, Hessen, Baden-Württemberg sowie Bremen/Hamburg; an diesem Indikator gemessen, rangiert lediglich das Saarland hinter Niedersachsen (vgl. Tab. 1, Spalte 5). — „Der Norden“ verzeichnet insgesamt einen Rückstand in der FuE-Personalintensität von etwa 13 v.H., trotz der guten Resultate der Stadtstaaten. Wenn man „den Süden“ als Bayern und Baden-Württemberg begreift, existiert tatsächlich ein Gefälle hinsichtlich des endogenen Potentialfaktors FuE.

Nun kann man argumentieren, die Bundesländer seien durch ihre „gewachsenen“ Sektorstrukturen unterschiedlich vorbelastet: Man könne nur so viel an FuE erwarten, wie die Sektorstrukturen zulassen. In der Tat käme dann für Niedersachsen ein um rund 12 v.H. niedrigerer „Erwartungswert“ heraus; die auf diese Weise strukturbereinigte, „spezifische“ FuE-Personalintensität der niedersächsischen Wirtschaft liegt dann jedoch immer noch um gut 20 v.H. (vgl. Tab. 1, Spalte 6), die des „Nordens“ um knapp 10 v.H. unter dem Bundesdurchschnitt. Allerdings läßt Niedersachsen nach dieser Berechnung zusätzlich Rheinland-Pfalz und Berlin-West hinter sich. Spezifisch betrachtet, führen Bayern, Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg sowie Bremen die Rangliste an.

Über Bremens Rang ist zu sagen, daß etwa 70 v.H. der FuE-Kapazitäten auf den Luftfahrzeugbau entfallen (BMFT 1984 b). Bei Schleswig-Holstein ist zu vermuten, daß sein für einen externen Betrachter vielleicht unerwartete Ergebnis wohl auf zwei Faktoren zurückzuführen ist: Zum einen dürfte staatliche Nachfrage nach Rüstungsgütern und entsprechende FuE-Subventionen die FuE-Kapazitäten an der Kieler Förde stützen. Zum anderen dürfte das Hamburger Umland von der innovativen Ausstrahlung der Hansestadt profitieren. Das eine — Kiel — lenkt wie auch die Bremer Daten daraufhin, daß das in dieser Form vorgefundene „endogene Potential“ der Regionen durchaus Ergebnis exogener Effekte sein kann. Das andere — Hamburger Umland — verdeutlicht noch einmal die problematische Abgrenzung der Regionen.

Grob gesprochen läßt sich das Defizit in der FuE-Personalintensität der niedersächsischen Wirtschaft zu einem Drittel auf die Sektorstruktur, zu zwei Dritteln auf eine geringere Neigung, FuE-Personal zu beschäftigen, aufteilen. Der „Sektorstruktureffekt“ bedeutet, daß auf mittlere Sicht das „Innovationspotential“ der niedersächsischen Industrie niedriger zu veranschlagen ist; die unterdurchschnittliche spezifische FuE-Personalintensität zeigt, daß dieses Innovationspotential noch nicht einmal ausgenutzt wird („Innovationsgefälle“).

Beide Komponenten, Struktur (S) sowie spezifische FuE-Personalintensität (I), können auch für sich genommen Erklärungsbeiträge für die Gesamt-FuE-Personalintensität (G) der einzelnen Bundesländer (i) leisten:

$$\begin{aligned} \ln G_i &= 0,87 + 1,88 \ln S_i & R^2 &= 0,57 \\ \ln G_i &= 1,04 + 1,25 \ln I_i & R^2 &= 0,88 \end{aligned}$$

Alle Schätzungen signifikant bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit.

### Ursachen und Wirkungen

Über die *Ursachen* der ungleichen Verteilung der FuE-Personalkapazitäten ist damit wenig gesagt. Auch der folgende

Schätzansatz bringt wahrscheinlich nur Vordergründiges zu Tage. Es wird immer gesagt: Dort, wo die Konzernzentralen sitzen, wird geforscht und entwickelt; dort, wo ein hoher Anteil an fremdbeherrschten Betrieben („verlängerte Werkbänke“) vorliegt, nicht. Niedersachsen gehört zu den Bundesländern, die überdurchschnittlich extern kontrolliert werden, deren Unternehmen jedoch relativ wenige Ableger in anderen Bundesländern haben.

Aus dem Zensus im Produzierenden Gewerbe 1979 läßt sich der Anteil an den Beschäftigten errechnen, die in von Externen kontrollierten Betrieben tätig sind ( $B_i$ ), sowie der Anteil der Beschäftigten in anderen Bundesländern an den Beschäftigten der Mehrländerunternehmen ( $E_i$ ).

$$\begin{aligned} \ln G_i &= 0,87 + 0,001 \ln B_i & R^2 &= 0,00 \\ &= 0,91 + 0,49 \ln E_i & R^2 &= 0,44^1 \\ \ln S_i &= 0,96 + 0,14 \ln B_i & R^2 &= 0,06 \\ &= 1,03 + 0,28 \ln E_i & R^2 &= 0,76^2 \\ \ln I_i &= 0,90 - 0,14 \ln B_i & R^2 &= 0,02 \\ &= 0,89 + 0,22 \ln E_i & R^2 &= 0,16 \end{aligned}$$

<sup>1</sup> bei 5 v. H., <sup>2</sup> v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant.

Im Bundesländer-Querschnitt betrachtet, ist kein Zusammenhang zwischen Kontrolliertheit und FuE-Personalintensität festzustellen. Allerdings nimmt die FuE-Personalintensität der Bundesländer mit dem Grad der „Extrovertiertheit“ der Unternehmen zu. Die Zerlegung in strukturell bedingte und spezifische FuE-Personalintensität offenbart jedoch, daß die Bundesländer, in denen ein hoher Anteil an Unternehmen mit Zweigwerken in anderen Bundesländern domiziliert, die höhere FuE-Neigung ausschließlich der günstigen Sektorstruktur verdanken. Vorsichtig und andersherum interpretiert: Konzernzentralen konzentrieren sich in Regionen mit für FuE günstigen Sektorstrukturen.

Was die *Wirkungen* der Varianz der FuE-Personalintensität zwischen den Bundesländern auf das ökonomische Ergebnis angeht, so sind etliche Tests fehlgeschlagen: Veränderung der Industriebeschäftigung, der Produktion, Veränderung der Arbeitslosigkeit hatten — statistisch gesehen und auf diesem Aggregationsniveau — nichts mit der FuE-Personalintensität zu tun. Allein für die Veränderung der Ausfuhren seit 1979 ( $X_i$ ) ergibt sich ein positiver Zusammenhang mit der spezifischen FuE-Personalintensität:

$$\begin{aligned} \ln X_i &= 1,03 + 0,16 \ln G_i & R^2 &= 0,62^* \\ &= 0,99 + 0,17 \ln S_i & R^2 &= 0,17 \\ &= 1,04 + 0,20 \ln I_i & R^2 &= 0,52^* \end{aligned}$$

\* bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant.

Die spezielle Bedeutung von FuE für die Außenhandelsergebnisse wird erneut betont: Für die Regionen reicht es nicht aus, in FuE-intensiven Sektoren aktiv zu sein, um auf den Weltmärkten brillieren zu können. Es ist eher eine hohe spezifische FuE-Intensität, die Ausfuhren begünstigt.

Dies korrespondiert mit einer Querschnittsanalyse für Niedersachsens Industrie: Jene Industrien sind unterdurchschnittlich auf dem Weltmarkt präsent, die vergleichsweise wenig in FuE investieren (Legler 1983).

Interessanterweise läßt sich die Hierarchie der Arbeitslosenquote (AL) nach Bundesländern ganz gut in einen statistischen Zusammenhang mit der FuE-Personalintensität bringen (1979):

$$\begin{aligned} Al_i &= 3,86 - 1,44 \ln G_i & R^2 &= 0,54^2 \\ &= 4,06 - 3,36 \ln S_i & R^2 &= 0,54^2 \\ &= 3,84 - 1,58 \ln I_i & R^2 &= 0,34^1 \end{aligned}$$

<sup>1</sup> bei 5 v.H., <sup>2</sup> bei 1 v. H. Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant.

Vor allem Regionen mit FuE-intensiver Industriestruktur, also

mit einem geringen Anteil „alter Industrien“, haben relativ weniger unter Arbeitslosigkeit zu leiden.

Die übrigen (insignifikanten) Ergebnisse sprechen nicht gegen die Hypothese, daß FuE ein mitentscheidender Potentialfaktor der wirtschaftlichen Entwicklung sei. Denn schließlich mag es genügend andere Einflüsse — auch staatliche Interventionen! — geben, die das volle Ausmaß der Varianzen in den FuE-Intensitäten nicht in den ökonomischen Ergebnissen zum Tragen kommen lassen.

Tabelle 2:  
FuE-Intensität im Verarbeitenden Gewerbe 1979: Bundesgebiet, Niedersachsen und Baden-Württemberg

| Wirtschaftszweig                                | FuE-Personalintensität <sup>1</sup> | Relative FuE-Personalintensität <sup>2</sup> |                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
|                                                 | Bundesgebiet                        | Niedersachsen                                | Baden-Württemberg |
| Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung | 300                                 | 97                                           | 96                |
| Chemische Industrie                             | 307                                 | 100                                          |                   |
| Spalt- und Brutstoffindustrie                   | 1032                                | 5—15                                         |                   |
| Mineralölverarbeitung                           | 101                                 | 90—100                                       |                   |
| Kunststoff- und Gummiverarbeitung               | 36                                  | 168                                          | 116               |
| Kunststoffverarbeitung                          | 31                                  | 105—115                                      |                   |
| Gummiverarbeitung                               | 47                                  | 205—215                                      |                   |
| Steine/Erden, Feinkeramik, Glas                 | 22                                  | 53                                           | 69                |
| Industrie der Steine und Erden                  | 24                                  | 60—70                                        |                   |
| Feinkeramik                                     | 26                                  | 0—10                                         |                   |
| Glasindustrie                                   | 16                                  | 10—20                                        |                   |
| Metallerzeugung und -bearbeitung                | 29                                  | 52                                           | 74                |
| Stahlindustrie                                  | 29                                  | 75—85                                        |                   |
| NE-Metallerzeugung                              | 55                                  | 0—10                                         |                   |
| Gießereien                                      | 18                                  | 35—45                                        |                   |
| Stahlverformung                                 | 21                                  | 135—145                                      |                   |
| Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau                 | 119                                 | 85                                           | 102               |
| Maschinenbau                                    | 109                                 | 74                                           | 90                |
| Büromaschinen, DV-Geräte, -Einrichtungen        | 246                                 | 72                                           | 168               |
| Automobilindustrie                              | 140                                 | 100—110                                      | } 103             |
| übriger Straßenfahrzeugbau                      | 2                                   | 0—10                                         |                   |
| Stahl- und Leichtmetallbau                      | 19                                  | 110—120                                      | } 107             |
| Schiffbau                                       | 18                                  | 0—10                                         |                   |
| Luft- und Raumfahrzeugbau                       | 612                                 | 0—10                                         |                   |
| Elektrotechnik, Feinmechanik, EBM-Waren usw.    | 162                                 | 49                                           | 126               |
| Elektrotechnik                                  | 223                                 | 40                                           | } 130             |
| Feinmechanik, Optik                             | 116                                 | 100—110                                      |                   |
| Uhrenindustrie                                  | 77                                  | 0—10                                         |                   |
| EBM-Warenindustrie                              | 31                                  | 190—200                                      |                   |
| MSSS-Industrie                                  | 21                                  | 40—50                                        |                   |
| Holz-, Papier-, Druckindustrie                  | 9                                   | 140                                          | 126               |
| Holzbearbeitung                                 | 5                                   | 205—215                                      |                   |
| Holzverarbeitung                                | 10                                  | 170—180                                      |                   |
| HZPP-Industrie                                  | 18                                  | 54                                           |                   |
| Papier- und Pappeverarbeitung                   | 13                                  | 125—135                                      |                   |
| Druckerei, Vervielfältigung                     | 3                                   | 185—195                                      |                   |
| Leder-, Textil-, Bekleidungsindustrie           | 5                                   | 127                                          | 59                |
| Lederindustrie                                  | 7                                   | 25—35                                        |                   |
| Textilindustrie                                 | 8                                   | 141                                          |                   |
| Bekleidungsindustrie                            | 1                                   | 115—125                                      |                   |
| Nahrungs- und Genußmittelindustrie              | 14                                  | 44                                           | 97                |
| Verarbeitende Industrie                         | 100                                 | 70                                           | 114               |
| — strukturbereinigt                             | —                                   | 79                                           | 113               |

<sup>1</sup> Anteil des FuE-Personals an den Beschäftigten. Durchschnitt über alle Branchen = 100.

<sup>2</sup> Bundesdurchschnitt der jeweiligen Branche = 100. Bereichsangaben aus Geheimhaltungsgründen.

Quellen: Archivdienst (1982). — Keller (1983). — StaBuA, FS 4, Reihe 4.1.1 (1979). — NLVA, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe 1979. — Stat. Landesamt Baden-Württemberg, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe 1979. — Handbuch der Großunternehmen, 1982. — NLVA, unveröffentlichte Unterlagen zu den Beschäftigten im niedersächsischen Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe 1979. — Eigene Erhebungen (1982) und Berechnungen.

Befund nach Sektoren 1979 – Niedersachsen und Baden-Württemberg (Tab. 2)

Von den FuE-intensiven Sektoren – die Schwerpunkte der FuE-Aktivitäten stimmen übrigens im internationalen Vergleich weitgehend überein – sind die Chemische Industrie, Mineralölverarbeitung sowie Feinmechanik/Optik bei etwa durchschnittlicher FuE-Personalintensität in Niedersachsen weit weniger präsent als im Bundesgebiet. Andere Bereiche sind zwar quantitativ gut besetzt, beschäftigen jedoch unterdurchschnittlich (Büromaschinen/EDV) oder so gut wie gar kein FuE-Personal (Spalt- und Brutstoffindustrie, Luft- und Raumfahrzeugbau). Maschinenbau und Elektrotechnik kombinieren in Niedersachsen unterdurchschnittliche Repräsentanz mit unterdurchschnittlicher FuE-Personalintensität.

Maschinenbau, Elektrotechnik, Spalt- und Brutstoffindustrie sowie Luftfahrzeugbau kann man in Niedersachsen nicht mit dem Prädikat „FuE-intensiv“ versehen. Dafür sind andere – ansonsten wenig innovative – Bereiche in Niedersachsen so rege, daß man sie durchaus als FuE-intensiv einstufen kann, insbesondere die Gummiverarbeitung. Der Straßenfahrzeugbau, der über ein Drittel der niedersächsischen FuE-Kapazitäten hält, liegt leicht über dem Bundesdurchschnitt.

Daneben gibt es noch einige Branchen, die in Niedersachsen *relativ* forschungsintensiv produzieren; allerdings reicht dies noch lange nicht aus, um sie als „FuE-intensiv“ bezeichnen zu können (Kunststoffverarbeitung, Stahlverformung, Holzindustrie, Papier- und Pappeverarbeitung, Druck/Vervielfältigung, Textil-, Bekleidungsindustrie).

Ein Vergleich mit den etwas grober aggregierten Daten Baden-Württembergs zeigt die Defizite Niedersachsens deutlich auf:

- Im Gegensatz zu Niedersachsen hat Baden-Württemberg keinen – aus FuE-Sicht – nachteiligen Sektorbesatz.

- Industriezweige, die im allgemeinen als FuE-intensiv gelten, sind dies auch in Baden-Württemberg.
- Von den FuE-intensiven Sektoren produziert in Baden-Württemberg kein einziger weniger FuE-intensiv als in Niedersachsen.
- Baden-Württemberg hat sich in FuE-intensiven Industriezweigen auf FuE spezialisiert.

Befund nach Sektoren im Bundesländervergleich (Tab. 3)

Interessanterweise zeigt sich, daß fast jede(s) Bundesland (-ländergruppe) mindestens eine Domäne in FuE vorzuweisen hat – und sei es nur eine relative Domäne. Die einzige Ausnahme stellt Baden-Württemberg dar, dessen relativ FuE-intensivster Zweig (Elektrotechnik) nicht an die Spitze gelangt: Hier setzt Bayern die Maßstäbe.

Die insgesamt FuE-intensiven Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg sind – über die Sektoren betrachtet – tendenziell auf breiter Front gesuchte FuE-Standorte. Die insgesamt wenig forschungsintensiv produzierenden Bundesländer Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland weisen dagegen eine viel größere Streuung der relativen FuE-Personalintensitäten auf.

Die relativen Domänen lassen sich im Querschnitt der Bundesländer nur schwerlich erklären, denn in manchen Fällen mag es nur ein Unternehmen sein, das für herausragende Ergebnisse sorgt.

Getestet wurde, ob regionale Produktionsschwerpunkte (gemessen am »Lokalisationskoeffizienten«) in den einzelnen Sektoren im Zusammenhang mit den relativen FuE-Personalintensitäten stehen. Allein für den Maschinenbau und für die Elektrotechnik existierte er. Bei Betrachtung der Bundesländer über die Sektoren hinweg ergab sich kein Zusammenhang.

Tabelle 3:  
FuE-Personalintensitäten nach Bundesländern und Wirtschaftszweigen 1979  
(jeweiliger Bundesdurchschnitt = 100)

| Wirtschaftszweig                                   | Stadtstaaten,<br>Schleswig-Holst. | Niedersachsen | Nordrhein-<br>Westfalen | Hessen    | Rheinl.-Pfalz,<br>Saarland | Baden-<br>Württemberg | Bayern     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------|-----------|----------------------------|-----------------------|------------|
| Chemische Industrie usw.,<br>Mineralölverarbeitung | 125                               | 97            | 101                     | 94        | 97                         | 96                    | 100        |
| Kunststoff-, Gummiverarbeitung                     | 102                               | 168           | 66                      | 78        | 70                         | 116                   | 104        |
| Steine/Erden, Feinkeramik, Glas                    | 103                               | 53            | 94                      | 161       | 492                        | 86                    | 189        |
| Metallerzeugung, -bearbeitung                      | 50                                | 52            | 106                     | 310       | 38                         | 74                    | 100        |
| Maschinenbau                                       | 107                               | 74            | 123                     | 80        | 75                         | 89                    | 100        |
| übr. Maschinen-, Stahl-,<br>Fahrzeugbau            | 97                                | 89            | 73                      | 97        | 11                         | 112                   | 127        |
| Elektrotechnik                                     | 79                                | 40            | 41                      | 73        | 18                         | 130                   | 162        |
| Feinmechanik usw., EBM, MSSS                       | 87                                | 120           | 86                      | 126       | 58                         | 106                   | 100        |
| Holz-, Papier-, Druckindustrie                     | 38                                | 140           | 88                      | 124       | 50                         | 126                   | 89         |
| Leder-, Textil-, Bekleidungsind.                   | 79                                | 127           | 190                     | 63        | 45                         | 59                    | 79         |
| Nahrungs-, Genußmittelindustrie                    | 184                               | 44            | 64                      | 281       | 57                         | 97                    | 46         |
| Verarbeitende Industrie<br>– strukturbereinigt     | 109<br>97                         | 70<br>79      | 78<br>88                | 114<br>93 | 63<br>66                   | 114<br>113            | 137<br>129 |

Quellen: StaBuA: FS 4, R. 4.1.1 (1979); FS 4, R. 4.1.3 (1978); Zensus im Produzierenden Gewerbe 1979, Heft 4. – Stat. Landesämter, jeweilige Veröffentlichung zur Statistik „Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe 1979“. – Handbuch der Großunternehmen 1982. – NLVA, unveröffentlichte Daten zu den Beschäftigten im niedersächsischen Verarbeitenden Gewerbe 1979. – Haller/Schröder 1983. – SV 1984. – Eigene Schätzungen und Berechnungen.

*Zusammenhang: FuE und Beschäftigung in Niedersachsen (Tab. 4)*

Aufgrund zahlreicher Geheimhaltungsvorbehalte in den Industriestatistiken konnte ein Test nicht durchgeführt werden: Ob — über die Bundesländer betrachtet — die Entwicklung der Beschäftigung in den Sektoren mit den FuE-Personalintensitäten korrespondiert. Für Niedersachsen ließ sich der Zusammenhang testen.

Denn geht man davon aus, daß der Wettbewerb gerade in den FuE-intensiven Industrien zu einem Großteil durch den Einsatz von FuE mitbestimmt wird, so müßte die These gelten, daß die entsprechenden Industrien Niedersachsens eher an Boden verlo-

ren haben. Dies trifft dann zu, wenn man eine Ausnahme nicht berücksichtigt: den Luft- und Raumfahrzeugbau, der unter allen FuE-intensiven Zweigen in Niedersachsen relativ am kräftigsten expandiert hat, trotz kraß unterdurchschnittlicher FuE-Personalintensität. Ohne den Luftfahrzeugbau beträgt der Rangkorrelationskoeffizient  $R = 0,98$ ; schließt man ihn in die Rechnung ein, so ist der Zusammenhang nicht mehr signifikant ( $R = 0,27$ ).

*Befund im Bundesländervergleich nach Betriebsgrößen 1979 (Tab. 5)*

Die PKZ-Statistik erlaubt eine grobe Aufteilung der internen FuE-Aufwendungen auf kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und Bundesländer. Unter dem Vorbehalt, daß das Antragsverhalten zwischen den Unternehmen nicht nach Bundesländern verzerrt ist, lassen sich überschlägig auch die FuE-Intensitäten in den Ländern nach Betriebsgrößen abschätzen.

1979 war es noch möglich, daß ein beachtlicher Teil der Antragsteller aus dem Kreis der Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten kam. Deshalb sind die FuE-Daten für KMU (bzw. Großunternehmen) jeweils auf die Anteile an den Industriebeschäftigten in Betriebsgrößen mit unter 500 (bzw. 500 und mehr) und unter 1000 (bzw. 1000 und mehr) normiert worden. Unterschiede, die uneindeutige Interpretationen der Ergebnisse zwischen diesen Berechnungsarten zulassen, werden nicht sichtbar.

Niedersachsens KMU halten durchaus mit: In den kleineren Betriebsgrößen rangieren lediglich Baden-Württemberg und Bremen signifikant vor Niedersachsen. Wie bei Nordrhein-Westfalen liegt bei den niedersächsischen Großunternehmen die FuE-Intensität weit zurück; lediglich das Saarland steht noch ungünstiger da. — Gegenbeispiele sind vor allem Bayern und Schleswig-Holstein sowie Hamburg und Bremen, in denen sich FuE sehr viel stärker auf Großunternehmen konzentriert.

Tabelle 4:  
*FuE-Intensität (1979) sowie Beschäftigtenentwicklung (1979 — 1983) der FuE-intensiven Branchen in Niedersachsen (Bundesdurchschnitt = 100)*

| Wirtschaftszweig                  | FuE-Intensität | Beschäftigtenentwicklung |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------|
| Straßenfahrzeugbau                | 100—110        | 101                      |
| Feinmechanik/Optik/Uhren          | 100—110        | 113                      |
| Chemische Industrie               | 100            | 99                       |
| Mineralölverarbeitung             | 90—100         | 89                       |
| Maschinenbau                      | 74             | 98                       |
| Büromaschinen, DV-Geräte          | 72             | 60                       |
| Elektrotechnik                    | 40             | 93                       |
| Spalt- und Brutstoffindustrie     | 5—15           | 64                       |
| Luft- und Raumfahrzeugbau         | 0—10           | 128                      |
| alle genannten                    | 74*            | 98*                      |
| alle ungenannten der Verarb. Ind. | 128*           | 100*                     |
| Verarbeitende Industrie           | 79*            | 99*                      |

\*) strukturbereinigt. Bereichsangaben aus Geheimhaltungsgründen.  
Quellen: Vgl. Tab. 2 sowie StaBuA, FS 4, R. 4.1.1 (1983). — NLVA, Unveröffentlichte Daten zur Beschäftigtenentwicklung im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe Niedersachsens 1983. — Eigene Berechnungen.

Tabelle 5:  
*FuE-Intensität der Industrie nach Betriebsgrößen und Bundesländern 1979 (jeweiliger Bundesdurchschnitt = 100)*

| Bundesland          | in PKZ-geförderten Unternehmen                     |        | in übrigen Unternehmen |        | Insgesamt |
|---------------------|----------------------------------------------------|--------|------------------------|--------|-----------|
|                     | verglichen mit den Beschäftigten in Betriebsgrößen |        |                        |        |           |
|                     | < 500                                              | < 1000 | ≥ 500                  | ≥ 1000 |           |
| Schleswig-Holstein  | 73                                                 | 76     | 124                    | 146    | 91        |
| Hamburg             | 105                                                | 101    | 140                    | 142    | 143       |
| Niedersachsen       | 99                                                 | 100    | 68                     | 66     | 73        |
| Bremen              | 124                                                | 110    | 155                    | 148    | 188       |
| Nordrhein-Westfalen | 105                                                | 103    | 76                     | 74     | 83        |
| Hessen              | 93                                                 | 93     | 106                    | 103    | 111       |
| Rheinland-Pfalz     | 75                                                 | 76     | 78                     | 81     | 72        |
| Baden-Württemberg   | 123                                                | 125    | 115                    | 119    | 110       |
| Bayern              | 89                                                 | 90     | 150                    | 154    | 135       |
| Saarland            | 57                                                 | 50     | 16                     | 14     | 24        |
| Berlin-West         | 62                                                 | 63     | 96                     | 95     | 91        |
| Bundesgebiet        | 100                                                | 100    | 100                    | 100    | 100       |

Quellen: BMFT (1984a). — AIF, Bundestabelle 1979. — StaBuA, FS 4, Reihe 4.1.2 (1979). — Eigene Berechnungen.

Die Abhängigkeit der Gesamt-FuE-Intensität (I) der Bundesländer (i) von den FuE-Intensitäten der KMU (K) und der Großunternehmen (G) läßt sich demonstrieren (alle Ergebnisse bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant):

$$\begin{aligned} \ln I_i &= 1,09 + 1,45 \ln K_{i,500} & R^2 &= 0,49 \\ &= 1,13 + 1,48 \ln K_{i,1000} & R^2 &= 0,55 \\ &= 1,00 + 0,81 \ln G_{i,500} & R^2 &= 0,94 \\ &= 0,99 + 0,75 \ln G_{i,1000} & R^2 &= 0,89 \end{aligned}$$

Die Zusammenhänge sind durchweg positiv, sie fallen für die Großunternehmen jedoch eindrucksvoller aus. In Zweifachregressionsschätzungen, die den Zusammenhang zwischen der Gesamt-FuE-Intensität und den FuE-Intensitäten in beiden Größenklassen zu „erklären“ versuchten, blieben die Parameter für die KMU insignifikant: Die FuE-Neigung der Großunternehmen ist dominant.

*Befund für kleine und mittlere Unternehmen Niedersachsens nach Sektoren 1981 (Tab. 6)*

Die PKZ-Statistik gibt Auskunft über die FuE-Personalaufwendungen der antragstellenden Unternehmen. Wegen Änderungen

in den Vergabebedingungen im Zeitablauf wurden nur die Unternehmen mit unter 500 Beschäftigten berücksichtigt.

Auf den ersten Blick fällt Niedersachsens Ergebnis wieder nicht besonders ermutigend aus: Der Bundesdurchschnitt liegt 20 v.H., Baden-Württemberg gar 55 v.H. über der FuE-Personalkostenintensität in Niedersachsens Mittelstand.

Auf den zweiten Blick zeigt sich jedoch, daß die spezifische FuE-Personalkostenintensität in Niedersachsen nicht zurückliegt: Strukturbereinigt entspricht das Resultat durchaus dem „Erwartungswert“, der Abstand zu Baden-Württemberg (das in der sektoralen Zusammensetzung der KMU erheblich begünstigt ist) verkürzt sich beträchtlich. Die geringe Inanspruchnahme von PKZ-Mitteln durch niedersächsische Unternehmen ist also weitgehend strukturbedingt; sie hängt weniger mit der Neigung zusammen, FuE-Personal einzusetzen.

Einen wichtigen Unterschied gibt es zu Baden-Württembergs Mittelstand: Innerhalb der FuE-intensiven mittelständischen Sektoren gibt es dort keinen „Schwachpunkt“ hinsichtlich der FuE-Personalkostenintensität. Niedersachsen weist sie auf, vor allem bei Büromaschinen/DV-Geräten, Feinmechanik/Optik/Uhren und Elektrotechnik.

Tabelle 6:  
Industrielle FuE-Personalkostenintensität in Niedersachsen\* und Baden-Württemberg 1981  
(Bundesdurchschnitt = 100)

| Wirtschaftszweig                                                       | Niedersachsen      | Baden-Württemberg |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Bergbau                                                                | 195                | 760               |
| Chemische Industrie usw., Mineralölverarb.<br>dar. Chemische Industrie | 100<br>103         | 108<br>111        |
| Kunststoffverarbeitung<br>Gummiverarbeitung                            | 93<br>184          | 116<br>84         |
| Steine/Erden, Feinkeramik, Glas<br>dar. Industrie der Steine und Erden | 115—125<br>115—125 | 111<br>120        |
| Metallerzeugung und -bearbeitung<br>dar. ZKWW, Stahlverformung         | 105—115<br>140—150 | 83<br>70          |
| Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau<br>dar. Stahl-, Leichtmetallbau        | 100—110<br>116     | 114<br>132        |
| Maschinenbau                                                           | 108                | 111               |
| Büromaschinen, DV-Geräte                                               | 20—30              | 117               |
| Straßenfahrzeugbau                                                     | 70—80              | 142               |
| Elektrotechnik                                                         | 73                 | 123               |
| Feinmechanik, Optik, Uhren                                             | 60—70              | 120               |
| EBM-Warenindustrie                                                     | 150—160            | 115               |
| MSSS-Industrie                                                         | 160—170            | 107               |
| Holz-, Papier-, Druckindustrie<br>dar. Holzverarbeitung                | 115<br>140—150     | 129<br>111        |
| Leder-, Textil-, Bekleidungsindustrie<br>dar. Textilindustrie          | 175—185<br>254     | 73<br>51          |
| Nahrungs- und Genußmittelindustrie                                     | 109                | 36                |
| Industrie                                                              | 84                 | 131               |
| — strukturbereinigt                                                    | 100                | 114               |

\*) Bereichsangaben aus Geheimhaltungsgründen.

Quellen: AIF (Tabellen für das Bundesgebiet, Niedersachsen und Baden-Württemberg 1981). — StaBuA, FS 4, R. 4.1.2 (1981). — NLVA, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe (1981); unveröffentlichte Unterlagen zu den Beschäftigten im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe im September 1981. — Stat. LA Baden-Württemberg, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe 1981. — Eigene Berechnungen.

*FuE-Dichte bei kleinen und mittleren Unternehmen nach Regionstypen (Tab. 7)*

Aus Unterlagen von Meyer-Krahmer u.a. (1984) läßt sich die „FuE-Dichte“ (d. h. der Anteil der PKZ-beanspruchenden Unternehmen) über den Zeitraum 1979 — 1981 im Mittelstand herausrechnen. Die FuE-Dichte ist lediglich ein Indiz für die Zahl der überhaupt FuE treibenden Unternehmen, nicht jedoch für die Intensität, mit der FuE angegangen wird. Von daher gibt es Unterschiede zu den Ergebnissen der bisherigen Betrachtungsweise.

Die FuE-Dichte liegt in Niedersachsen unter dem Durchschnitt. Dieses — von Strukturen unbereinigte — Resultat steht im Einklang mit den bisherigen Beobachtungen. Allerdings ist die relative Dichte leicht höher als die relative FuE-Personalintensität: Dort, wo FuE getrieben wird, geschieht dies etwas weniger intensiv.

Ordnet man die Regionen den siedlungs- und wirtschaftsstrukturellen Regionstypen der BfLR zu, so zeigt sich, daß in Niedersachsen — wie im Bundesgebiet insgesamt — die absolute FuE-Dichte mit dem Grad der Verdichtung der Region abnimmt: Sie ist in hochverdichteten Regionen am höchsten, in ländlichen Räumen am niedrigsten. Nimmt man jedoch den jeweiligen Bundesdurchschnitt zum Vergleich, so muß man den Rückstand Niedersachsens weitgehend der relativ niedrigen FuE-Dichte in den KMU der hochverdichteten Räume zuschreiben.

Als besonders eindrucksvoll muß das Bild Baden-Württembergs erscheinen, das über alle Gebietstypen hinweg eine überdurchschnittliche FuE-Dichte vorweisen kann.

*Fundamentaler Rückstand Niedersachsens bei FuE*

Das Defizit der niedersächsischen Industrie hinsichtlich FuE ist fundamental.

- Eine ungünstige Sektorstruktur hält das „FuE-Potential“ um rund 12 v.H. (bei KMU) bzw. um rund 15 v.H. (bei Großunternehmen) unter dem Bundesdurchschnitt. Diese strukturelle Vorbelastung insbesondere bei der Großindustrie zeigt, daß eine spürbare Verbesserung der Situation in absehbarer Zeit

als unerreichbar angesehen werden muß. Ansiedlungen, Existenzgründungen, Technologiezentren usw. können angesichts allein der Dimension der Strukturnachteile im Mittelstand nur wenig Linderung bewirken: Denn immerhin beläuft sich der Strukturnachteil im Mittelstand umgerechnet auf 350 bis 400 vollzeitig in FuE tätige Personen.

- Die spezifische FuE-Personalintensität der niedersächsischen KMU ist durchaus zufriedenstellend, wenn man den Bundesdurchschnitt zum Maßstab nimmt. Allerdings sind Schwächen in einzelnen Sektoren unübersehbar. Gelänge es, in den vorhandenen KMU die spezifische FuE-Personalintensität an die der baden-württembergischen heranzuführen, so würden wiederum 350 bis 400 FuE-Personen zusätzlich benötigt.
- Diese — sehr beachtliche — Intensivierung der FuE-Tätigkeit würde das Gesamtergebnis der niedersächsischen Wirtschaft jedoch kaum tangieren: Der Abstand zum Bundesdurchschnitt würde sich schätzungsweise um 1,5 — 2 Prozentpunkte verringern.
- Diese Daten verdeutlichen, daß eine auf FuE-Förderung in der Breite angelegte Politik mit KMU als Zielgruppe — sollte sie auch noch so erfolgreich sein! — für die Gesamt-FuE-Personalintensität Niedersachsens beinahe belanglos ist. Dies heißt nicht, daß das ökonomische Ergebnis der FuE-Intensivierung in KMU für das ökonomische Gesamtergebnis Niedersachsens nicht relevant sein könnte.
- Die Großindustrie ist das Handicap: Deren sektorale Zusammensetzung begrenzt das Innovationspotential; zusätzlich produzieren wichtige Industriezweige sehr wenig FuE-intensiv. Beide Komponenten zusammengekommen machen über 90 v.H. des gesamten Rückstandes aus.
- Tendenziell unterstrichen wird dieses Ergebnis dadurch, daß die PKZ-Förderung des Bundes die niedersächsischen KMU im ländlichen Raum in schon vergleichsweise sehr hohem Maße erreicht hat. Unbefriedigend ist die FuE-Dichte in hochverdichteten Räumen, die gewiß unter weniger Informationsproblemen zu leiden haben als abgelegene Gebiete.

Tabelle 7:  
*FuE-Dichte von KMU\* nach Bundesländern sowie siedlungs- und wirtschaftsstrukturellen Regionen*  
(jeweiliger Bundesdurchschnitt = 100)

| Land                | Hochverdichtete Räume |         |           | Räume mit Verdichtungsansätzen | Ländliche Räume |               |           | Insgesamt |
|---------------------|-----------------------|---------|-----------|--------------------------------|-----------------|---------------|-----------|-----------|
|                     | günstige Str.         | altind. | insgesamt |                                | günstige Str.   | ungünst. Str. | insgesamt |           |
| Schleswig-Holstein  | 52                    |         | 54        | 54                             |                 | 69            | 58        | 54        |
| Hamburg             | 85                    |         | 88        |                                |                 |               |           | 99        |
| Niedersachsen       | 85                    |         | 87        | 99                             |                 | 128           | 108       | 93        |
| Bremen              | 127                   |         | 130       | 61                             |                 |               |           | 129       |
| Nordrhein-Westfalen | 109                   | 98      | 103       | 149                            |                 | 102           | 87        | 118       |
| Hessen              | 85                    |         | 87        | 76                             |                 | 111           | 94        | 87        |
| Rheinland-Pfalz     | 82                    |         | 84        | 95                             |                 | 78            | 66        | 84        |
| Baden-Württemberg   | 119                   |         | 122       | 104                            | 103             | 163           | 143       | 115       |
| Bayern              | 104                   |         | 106       | 99                             | 97              | 93            | 93        | 89        |
| Saarland            |                       | 108     | 90        |                                |                 |               |           | 102       |
| Berlin-West         | 78                    |         | 80        |                                |                 |               |           | 91        |
| Bundesgebiet        | 116                   | 95      | 113       | 93                             | 111             | 67            | 79        | 100       |

\* Anteil der in den Jahren 1979 — 1981 mit PKZ-Mitteln geförderten Unternehmen an den Industriebetrieben.

Quellen: Meyer-Krahmer u. a. (1984). — Bucher u. a. (1983) — Eigene Berechnungen.

## Indizien für die Outputs von FuE

Geradezu verblüffend dem FuE-Input ähneln die Bilder, wenn man andere Indikatoren zur Hand nimmt:

- Eine Auswertung der 1983 im Bundesgebiet angemeldeten Patente ergab, daß die „Patentintensität“ in Niedersachsen um 32 v.H. unter dem Bundesdurchschnitt liegt (vgl. Tab. 8), „begünstigt“ durch einen nachteiligen Struktureffekt, der schätzungsweise ein Drittel der Differenz ausmacht. — Der Patentindikator zeigt über die Bundesländer gesehen eine den FuE-Indikatoren sehr ähnliche Hierarchie. (Bremen bildet die große Ausnahme; dies ist ein Problem des Luftfahrzeugbaus und seiner — durchaus verständlichen — geringen Patentierung.)

Auch die Patentintensität im Bereich Elektrotechnik (einer Patentsektion, in der die Bundesrepublik starker Konkurrenz aus Japan und den USA ausgesetzt ist) zeigt über die Bundesländer eine auffallende Parallelität zur jeweiligen FuE-Personalintensität (Tab. 3). Ausnahmen sind Baden-Württemberg, dessen Ergebnis unerwartet gering ausfällt, und Hessen, dessen Wert auch deshalb in günstigem Lichte erscheint, weil AEG-Telefunken alle Patente zentral über Frankfurt angemeldet hat. Dieses Beispiel verdeutlicht die Problematik einer Regionalauswertung von Patentanmeldungen.

Eine Analyse nach „Oberbereichen“ und nach wirtschafts- und siedlungsstrukturellen Raumabgrenzungen der BfLR ergab für Niedersachsen eine mit abnehmender Ballung abnehmende Patentintensität. Das niedersächsische Ergebnis ist nicht nur vom Durchschnitt, sondern auch von der Breite her enttäuschend: Lediglich die Oberbereiche Hannover und Wilhelmshaven erreichten knapp den Bundesdurchschnitt.

- Niedersächsische Exporteure von verarbeiteten Industriewaren führen (1983) in ihrem Sortiment einen deutlich niedrigeren Anteil an technologischen Spitzenprodukten (2,9 v.H.) als der Bundesdurchschnitt (5,4 v.H.). Dieser Anteil zeigt einen Aufwärtstrend, bei allerdings gleichbleibendem Abstand zum Bundesdurchschnitt.

Tabelle 8:  
Patentintensität der Industrie nach Bundesländern 1983  
(Bundesdurchschnitt = 100)

| Land                | Patentintensität* |                       |
|---------------------|-------------------|-----------------------|
|                     | insgesamt         | in der Elektrotechnik |
| Schleswig-Holstein  | 54                | 27                    |
| Hamburg             | 107               | 85                    |
| Niedersachsen       | 68                | 59                    |
| Bremen              | 53                | 27                    |
| Nordrhein-Westfalen | 88                | 54                    |
| Hessen              | 142               | 139                   |
| Rheinland-Pfalz     | 89                | 29                    |
| Baden-Württemberg   | 114               | 93                    |
| Bayern              | 118               | 166                   |
| Saarland            | 25                | 10                    |
| Berlin-West         | 107               | 83                    |

\*) Industrielle Patente je Industriebeschäftigten.

Quelle: Deutsches Patentamt (1983). — StaBuA, FS 4, R. 4.1.4 (1982). — Eigene Zuordnungen und Berechnungen.

## Schlußbetrachtung

Dieser Beitrag war als Bestandsaufnahme gedacht. Dazu gehört eine Eruierung der Datenlage. Sie ist für regionalpolitische Überlegungen hinsichtlich des „Potentialfaktors“ FuE nicht sonderlich aufschlußreich. Auch läßt die Aktualität zu wünschen übrig. Zu überprüfen wäre, ob die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nicht als „Proxies“ dienen könnte. Die dort erfaßten Merkmale ließen sich vermutlich in einem engen Zusammenhang mit der „Innovationsfähigkeit“ bringen; Aktualität und Detailliertheit (regional, sektoral) wären die Vorteile.

An den in diesem Beitrag verwendeten Indikatoren kann man ablesen, daß „der Süden“ um 1980 herum wesentlich reger in FuE war als „der Norden“. Er hatte damit — ceteris paribus — günstigere Ausgangsbedingungen für die 80er Jahre.

Für die Wirtschaftspolitik ergibt sich die Frage, wie unverrückbar die Relationen zwischen den Regionen sind. Das Innovationspotential Niedersachsens ist von der Wirtschaftsstruktur her begrenzt. Bei abnehmender Mobilitätsbereitschaft der Unternehmen sind strukturelle Anreicherungen weitgehend auf das „endogene Potential“ in den Regionen angewiesen. Steht dafür ein genügend differenziertes wirtschaftspolitisches Instrumentarium zur Verfügung, das den strukturellen Besonderheiten der Regionen gerecht wird?

Offensichtlich genügt eine Politik nicht, die „global“ an einzelnen betrieblichen Faktoren wie Humankapitaleinsatz, FuE oder Investitionen ansetzt. Der Politik der Engpaßbeseitigung müßte eine Politik der Entwicklung und Ausweitung endogener Potentiale an die Seite gestellt werden.

Das endogene Potential einer Region setzt sich zusammen aus bestehenden und künftigen Unternehmen, aber auch aus regionalen Initiativen, die Kreativität, Ideenpotential und Motivation zugunsten der Region einbringen. Eine potentialorientierte Strukturpolitik müßte sich auf die spezifischen Stärken der Region stützen. Eckpfeiler dieser Politik sind:

- Erhaltung der Potentiale in bestehenden Unternehmen (ggf. mit dem Ziel der Diversifizierung oder „Produktkonversion“),
- Förderung von Neugründungen (vor allem in Wachstumsfeldern, bei denen die Region komparative Vorteile aufweist und die noch nicht von anderen Regionen besetzt sind),
- Unterstützung regionaler Initiativen (z.B. Produktkonversionsgruppen, Arbeitsloseninitiativen, „Alternativ“betriebe).

Neben „globaler“ Wachstumspolitik und potentialorientierter Strukturpolitik bedarf es zusätzlichen richtungsweisenden Engagements, um technologisch und wirtschaftlich aufholen zu können. Dieses Engagement könnte sich z.B. äußern in der Gründung außeruniversitärer FuE-Einrichtungen und Institute, die sich der Erfüllung wichtiger gesellschaftlicher Aufgaben (z.B. Umwelt, Energie, Gesundheit) verschreiben. Dieses eher indirekte Engagement könnte durch direkt sichtbare Marktsignale durch das staatliche Beschaffungswesen ergänzt werden. Mit Hilfe technologiepolitisch orientierter Nachfrage des Landes und der Kommunen könnten soziale und ökologische Aufgaben verstärkt in Angriff genommen werden. Durch staatliche Anreize in heute erkennbaren Defizitbereichen könnte sich die Wirtschaft auf die Wachstumsfelder von morgen einstellen.

## Verzeichnis der Quellen (ohne St. Bundes- oder Landesämter)

Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen: Statistik der nach dem Personalkostenzuschußgesetz geförderten Unternehmen. Auswertung für das Bundesgebiet und Niedersachsen 1979 bis 1981 sowie Baden-Württemberg 1981 (unveröffentlicht).

Archivdienst für Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: Beurteilung der Forschungstätigkeit im Verarbeitenden Gewerbe Niedersachsens im Vergleich zum Bundesgebiet. Gutachten für den Niedersächsischen Minister für Wirtschaft und Verkehr. — Essen, Dezember 1982.

Bucher, H. u.a.: Regionalstatistische Informationen aus der laufenden Raumbbeobachtung. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 12. 1983, S. 1149 — 1183.

Bundesminister für Forschung und Technologie, Unveröffentlichte Unterlagen zu den internen FuE-Aufwendungen und dem FuE-Personal in den Unternehmen 1979 nach Bundesländern, mitgeteilt mit Schreiben vom 25. 1. 1984.

Ders.: Bundesbericht Forschung 1984, BT-Drucksache 10/1543, Bonn 4. 6. 1984.

Deutsches Patentamt: Patentblatt, 103. Jg., München, Köln, Berlin 1983.

Echterhoff-Severitt, H.: Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1979. Beilage zu Nr. 20.1981 der Deutschen Universitätszeitung.

Haller, E.; Schröder, R.: Arbeitsmarkt und Wirtschaftsstruktur in Norddeutschland 1975 — 1983. In: Bremer Zeitschrift für Wirtschaftspolitik, Heft 3/4, 1983, S. 5 — 84.

Handbuch der Großunternehmen 1982, — Darmstadt, Haarlem, Wien, Zürich 1982.

Keller, K.: Forschungskapazität in Baden-Württemberg. Teil 1: Wirtschaft. In: Baden-Württemberg in Wort und Zahl (Hrsg. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg), Heft 9. 1983, S. 317 — 325.

Legler, H.: Internationale Wettbewerbsfähigkeit der niedersächsischen Wirtschaft, Forschungsberichte des NIW-6. — Hannover, Juni 1983.

Meyer-Krahmer, F. u.a.: Erfassung regionaler Innovationsdefizite. Endbericht des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung an den Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau. — Karlsruhe, April 1984.

SV-Gemeinnützige Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik m.b.H.; FuE-Personal in der Wirtschaft 1979. Bundesländer nach der Wirtschaftsgliederung. Unveröffentlichte Mitteilung vom 23. 8. 1984.