

MARTIN BAUER/HANNS WERNER BONNY/KLAUS DIETER STARK

Prognose der Gewerbeflächennachfrage für den Baulandbericht 1986

Kurzfassung

Der Prognose des gewerblichen Bauflächenbedarfs wird sowohl aus umweltpolitischer Sicht im Rahmen des Bodenschutzes als auch aus wirtschaftspolitischer Sicht im Rahmen der kommunalen bzw. regionalen Wirtschaftsförderung große Aufmerksamkeit gewidmet.

Der Beitrag will durch die Darstellung eines Prognosemodells zu dieser Debatte weiteres Material zur Verfügung stellen. Ausgangspunkt wird von einer kurzen Erörterung der Ausgangsprämissen eines Gewerbe- und Industrieflächenprognose-Modells und dem hieraus abgeleiteten Modell GIFPRO.

Im weiteren werden die einzelnen Modellkomponenten und ihre Datengrundlage erläutert. Zum Abschluß wird schließlich das Ergebnis der Gewerbeflächenprognose für den Baulandbericht 1986 der Bundesregierung dargestellt und durch einige Verifikationen belegt, daß das GIFPRO-Modell bei aller Abstraktion realistische Ergebnisse hervorbringt.

Die Notwendigkeit, die Siedlungsentwicklung und den Landschaftsverbrauch kritisch zu beobachten und rational zu kalkulieren, belegen immer mehr Untersuchungen¹ und Konflikte². Die wenigen verlässlichen Fakten, die sich zusammentragen lassen, zeigen, daß sich trotz sinkender Wohnbevölkerung und stagnierendem Arbeitskräfte-Volumen im Produzierenden Gewerbe der Landschaftsverbrauch mit teilweise exponentieller Beschleunigung fortsetzt (vgl. Abb. 1). Neue Anlässe (z.B. verbesserte Abfallbeseitigung, neue Energieversorgungseinrichtungen, Abstandsflächen und ähnliches), aber auch alte Gewohnheiten tragen zu dieser Entwicklung bei.

Eine dieser "Gewohnheiten", und zumeist als *conditio sine qua non* kommunaler Wirtschaftsentwicklung bezeichnet, ist die Darstellung gewerblicher Bauflächen. Zwei Umstände sind

in diesem Zusammenhang besonders auffällig. Zum einen wird häufig von der kommunalen Wirtschaftsförderung die These vertreten, daß der Gewerbeflächenbedarf prinzipiell nicht vorherzusagen sei und Flächenausweisungen daher größtmöglich zu erfolgen hätten, und zum anderen ist zu beobachten, daß die kommunale Wirtschaftsförderung den optimalen Gewerbestandort in der Regel am Siedlungsrand sieht — trotz eines großen Standortangebotes innerhalb der Siedlungsfläche, z.B. als Brache³ — und damit erheblich zum Landschaftsverbrauch beiträgt.

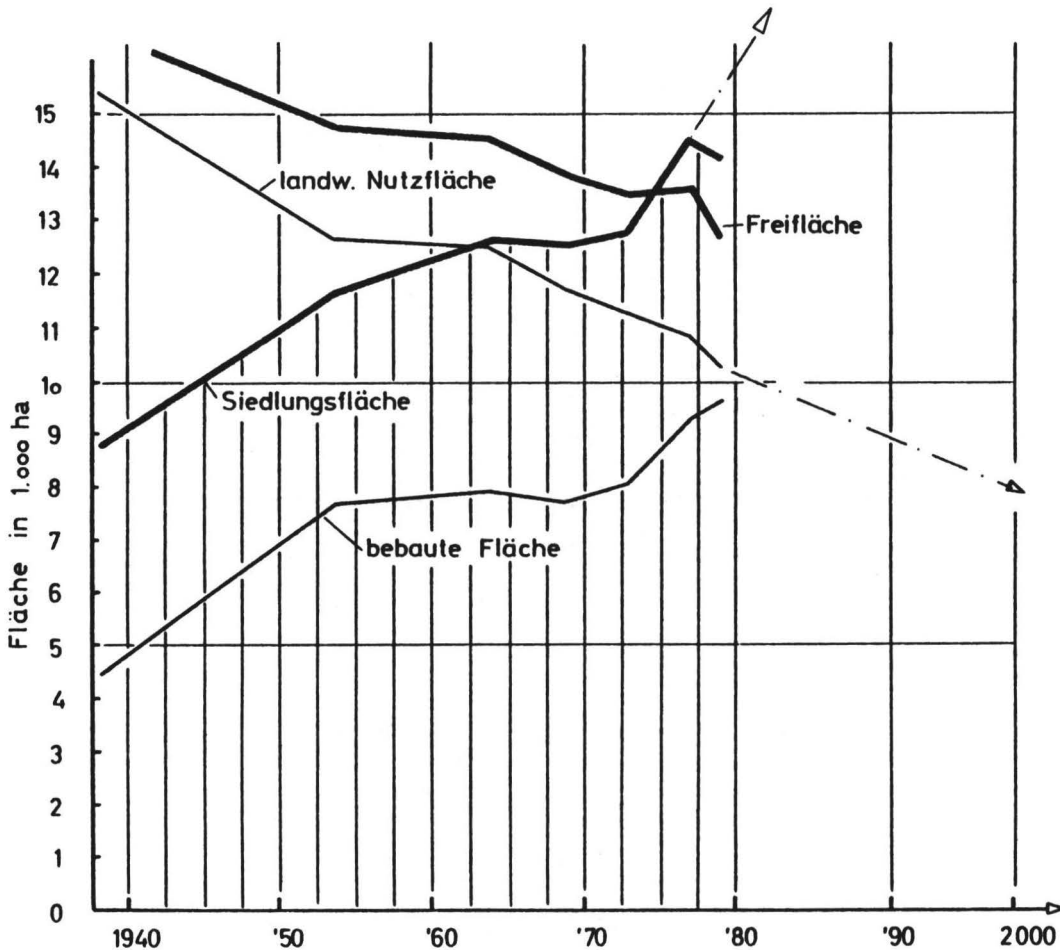
Möglichkeiten und Grenzen der Prognose des zukünftigen Gewerbeflächenbedarfs sollen in diesem Beitrag am Beispiel eines Gutachtens für den Baulandbericht 1986 vorgestellt und diskutiert werden⁴. Die Berechnungen für den Baulandbericht basieren auf dem Gewerbe- und Industrieflächen-Prognosemodell GIFPRO⁵. Prämissen, Algorithmus und Datengrundlagen sowie Ergebnisse und Erfahrungen mit diesem Modell werden im folgenden dargestellt.

1. Die Modellprämissen

Notiert man spontan eine Liste mit Faktoren und Zusammenhängen, die die Nachfrage nach gewerblichen Bauflächen determinieren könnten, entsteht schnell ein kaum abgrenzbares Geflecht von Bedingungen und Beziehungen mit vielen Bereichen unserer Gesellschaft.

Idealerweise ließe sich der Flächenbedarf nur aus der Totalität der Gesellschaft ableiten, da sich schnell erweist, daß der Bedarf abhängig ist von dem planerischen Leitbild, den Eigentumsformen bzw. den Nuancen der Finanzierung, der lokalen Topographie, dem lokalen ökologischen System, der gesellschaftlichen Vorstellung von gesunden Arbeits- und Wohnverhältnissen und natürlich unmittelbar von einer Vielzahl betrieblicher Faktoren wie Branche, Produktionstechnik, gesamtwirtschaftliche bzw. regionalwirtschaftliche Situation.

Abbildung 1:
Entwicklung der Flächennutzung in Dortmund zwischen 1938 und 1979



Quellen:

Stadt Dortmund (Hrsg), Dortmund der Stadtentwicklung, Dortmund 1971 für die Jahre 1938, 1954 und 1964 / Stat. Jahrbuch Deutscher Gemeinden, Köln für die Jahre 1969, 1973 und 1977 / Landesamt für Datenverarb. und Statistik NW (Hrsg), Bodenflächen in NW 1979 Düsseldorf 1980 (Daten für 1979 mit veränderten Erhebungsbedingungen)

Auch die für Gewerbeflächen naheliegende ökonomische Perspektive, den Flächenbedarf als dritten oder vierten Produktionsfaktor aus einer Produktionsfunktion abzuleiten, ist schnell hinfällig, wenn man die Einzelprozesse, aus denen Flächenbedarf resultiert, näher beschreibt.

Die Problematik der Vorausschätzung resultiert daraus, daß

1. Boden (d.h. Fläche) durch Kapital und Arbeit in großem Umfang ersetzt werden kann. In welchem Verhältnis dies tatsächlich geschieht, ist unter anderem eine Frage der Faktorpreise, des Standes der Technik usw.
2. Flächenbedarf auch durch eine neue räumliche Ordnung

der Produktion entsteht. Durch Entwicklungen in der Technik oder aufgrund spezieller Marktsituationen bzw. Konzernstrategien können bisherige Mehrbetriebsunternehmen zu Einbetriebsunternehmen werden oder umgekehrt, so daß Standorte und Flächen brachfallen und gleichzeitig an anderen Standorten ein neuer Bedarf entstehen kann.

3. Flächennutzung nicht nur aus wirtschaftlichem Wachstum entsteht, sondern auch in großem Umfang aus gesellschaftlichen Ansprüchen und Werthaltungen (= Planung). In diesem Prozeß werden industrielle und gewerbliche Nutzungen von ihrem angestammten Standort verdrängt und auf Ersatzstandorte verwiesen⁶.

4. Flächen unterschiedlicher Qualität erforderlich sind. Nicht nur die physischen Eigenschaften wie Größe und Bodentragfähigkeit werden gefordert, sondern auch eine spezielle, für die gewerbliche Nutzung positive Umwelt (Standortfaktoren), die ebenfalls einem Wandel unterliegt.
5. die Nachfrage auch eine Funktion des Angebots ist. Das Angebot an Standorten ist aber nicht alleine, wie bei privaten Gütern, im Hinblick auf einen gewinnbringenden Absatz produziert worden. Es ist auch Ergebnis des von der Nachfrage relativ unabhängigen politischen Prozesses⁷ und damit ohne Marktregulierung, so daß ein aktuelles Überangebot die zukünftige Flächenproduktion nicht einschränken muß.
Gewerbliche Bauflächen werden darüber hinaus auf einem Käufermarkt angeboten.

Der Flächenbedarf, das zeigt die obige Skizze, entsteht aus einer Reihe von Ursachen, die zudem alle in stärkerer oder schwächerer Wechselwirkung miteinander stehen können. Allein das Zusammenspiel von technischer Entwicklung, Bodenpreis und Stadtplanung (= gesellschaftliche Ansprüche) macht die übliche "wenn-dann" Formel einer Prognose schwierig. Weder läßt sich aus einem Bodenpreis bei gegebenem Stand der Technik noch bei einem definierten Leitbild der Stadtplanung die Nachfrage unmittelbar ableiten.

Einen praktikablen Zugang zur Bestimmung des Flächenbedarfs bietet dagegen die Differenzierung der Flächennutzung nach dem Nutzungsanlaß bzw. dem Ort der Realisierung. Die gewerbliche Nutzung einer Fläche entsteht dann, wenn ein Unternehmen

- neugegründet ist und erstmals einen Standort benötigt,
- seinen Standort wechselt,
- durch Wachstum, wirtschaftlich-technische Umstrukturierung, gesetzliche Auflagen und ähnliches zusätzlicher Flächen oder Flächen mit anderen Eigenschaften bedarf.

Neugründungen und Betriebsverlagerungen führen in der Regel zu Inanspruchnahme von neu ausgewiesenen oder wiederzunutzenden Flächen. Der Flächenbedarf, der durch Wachstum und Umstrukturierung bestehender Unternehmen entsteht, wird — wenn er nicht zur Verlagerung oder Zweigstellengründung führt — durch eine Arrondierung am bestehenden Standort gedeckt. Dieser Bedarf ist für die Darstellung neuer Gewerbeflächen ohne Bedeutung, da er sich auf Flächen bezieht, für die schon ein Baurecht besteht und deren Erschließung als gesichert gelten kann⁸.

2. Gewerbeflächen-Bedarfsprognose für Industrie und Gewerbe (GIFPRO)

Das GIFPRO-Modell wurde ursprünglich für die Arbeit der Bezirksplanungsbehörden in Nordrhein-Westfalen entwickelt. Den Anforderungen bei der Gebietsentwicklungs- und Flächennutzungsplanung entsprechend, beinhaltet das Modell die beiden Grundtypen der Bedarfsprognose, die angebotsorientierte und nachfrageorientierte Bedarfsbestimmung (siehe Abb. 2).

Die Berechnung der bedarfsbestimmenden Größen des angebotsorientierten Ansatzes — Flächenangebot zum Aus-

gleich eines prognostizierten Arbeitsmarkdefizits — erfolgt durch Regionalisierung großräumiger Prognosen⁹.

Beim nachfrageorientierten Ansatz wird nach den unterschiedlichen Entstehungsursachen des Flächenbedarfs im Unternehmen differenziert — Ansiedlungs-, Verlagerungs-, Expansions- und Erweiterungsbedarf — und damit gleichzeitig den verschiedenen Informationsmöglichkeiten über den zukünftigen Flächenbedarf Rechnung getragen. Weiter werden die Bedarfsarten nach dem Ort der Realisierung des Flächenbedarfs — Neuausweisungen von Flächen oder Arrondierungsflächen an bestehenden Standorten — zusammengefaßt.

Schließlich ist das Rechenmodell zweistufig aufgebaut. Im Grundmodell können, ausschließlich mit Daten der amtlichen Statistik (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte etc.) und problemspezifischen Richtwerten, erste praktische Werte erreicht werden. Alternativ ist es möglich, spezielle Informationen aus dem jeweiligen Planungsraum (Flächenkennziffern, Verlagerungsquoten etc.) in das Rechenmodell einzugeben.

Für die Prognose der voraussichtlichen Gewerbeflächennachfrage für die Bundesrepublik Deutschland, differenziert nach den siedlungsstrukturellen Kreistypen, wurde aus dem GIFPRO-Modell ein vereinfachter Berechnungsansatz abgeleitet. Auf die angebotsorientierte Flächenbedarfsbestimmung wurde ganz verzichtet. Weiter konnte, bedingt durch den regionalen Charakter der Prognose, kein Arrondierungsbedarf ermittelt werden. Ebenso wurde auf die Wiedernutzung der durch Stilllegung und Verlagerung freigewordenen Gewerbeflächen verzichtet¹⁰.

3. Der Modellalgorithmus für den Baulandbericht 1986

Der konkrete Prognosealgorithmus bildet unter den oben erörterten Bedingungen aus der Summe der prognostizierten neugegründeten und verlagerten Betriebe die Flächennachfrage ab.

Der pragmatische Schluß von der Anzahl der flächennachfragenden Betriebe auf die konkrete Fläche erfolgt über die Bezugsgröße "Beschäftigte". In der Fabrikplanung werden die notwendigen Betriebsflächen durch die Anzahl der Beschäftigten dimensioniert, d.h. die Anzahl der Beschäftigten in einer geplanten Produktionsstätte wird mit dem branchenspezifischen Flächenbedarf je Beschäftigtem multipliziert¹¹. Dieser Ansatz wird auf die Gemeinde bzw. auf die Region übertragen. Die Flächennachfrage der Wirtschaft in einer Region ergibt sich danach aus den Beschäftigten in neugegründeten und verlagerten Betrieben und dem Flächenbedarf je Beschäftigtem.

$$F = \text{FKZ} \cdot Q \cdot B$$

F = Fläche

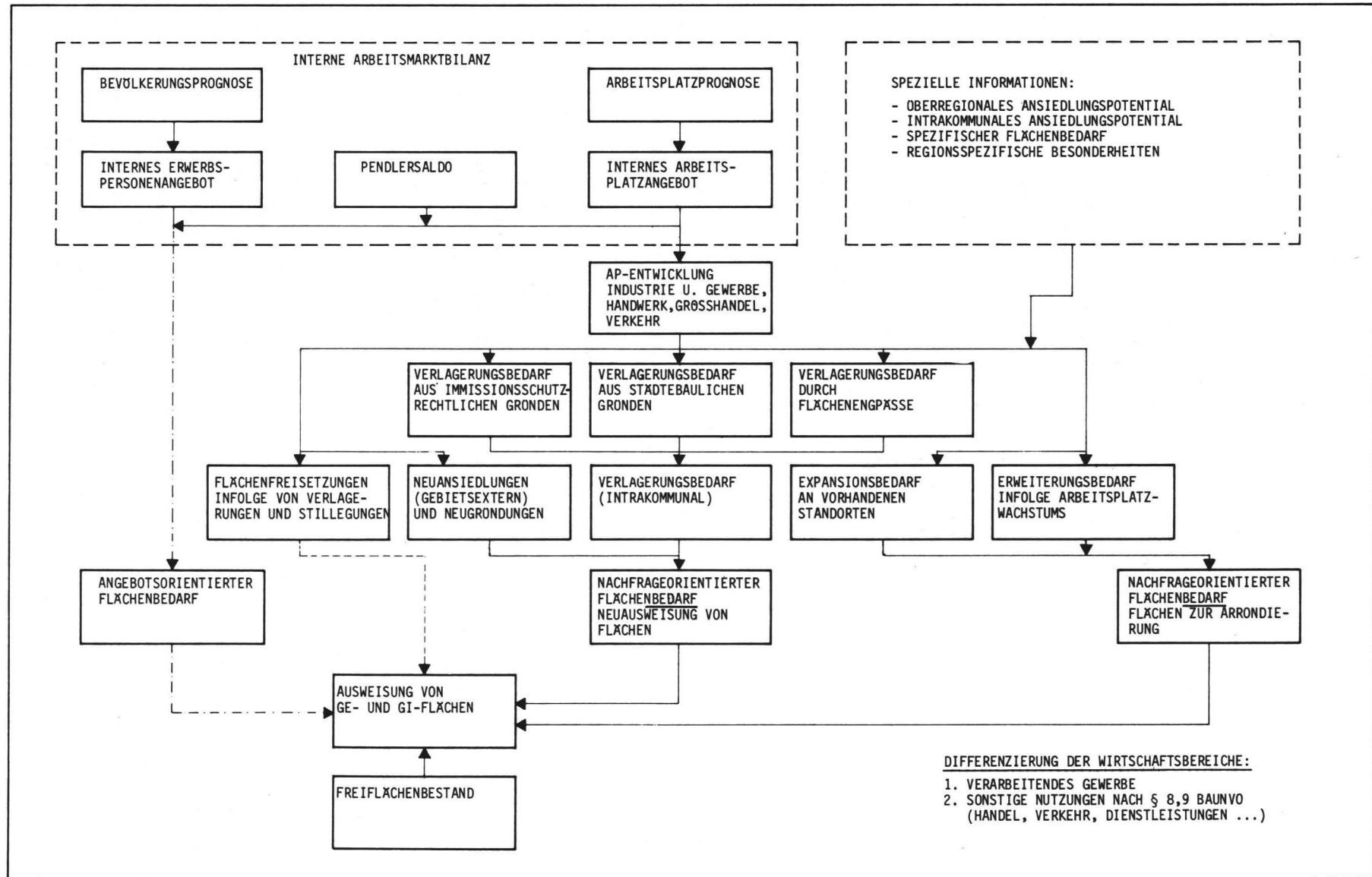
B = Beschäftigte (in gewerbeflächenbeanspruchenden Wirtschaftszweigen)

Q = Beschäftigte in mobilen Betrieben bezogen auf 100 Beschäftigte in gewerbeflächenbeanspruchenden Wirtschaftszweigen

FKZ = Flächenkennziffer (m²/Beschäftigten)

Zieht man unter diesem Gesichtspunkt die verfügbaren Quellen und Statistiken zum Neugründungs- und Verlagerungsvolumen heran, ist eine weitere Modifikation notwendig. Die Angaben über die Beschäftigten in neugegründeten und verlagerten Betrieben, die die Gemeindegrenzen überschreiten (= interkommunale Verlagerungen), resultieren aus den Daten des Verwaltungsvollzuges der Bundesanstalt für

Abbildung 2:
Schematische Darstellung der Flächenbedarfsbestimmung für Industrie und Gewerbe (GIFPRO)



Arbeit (Schwerbeschäftigengesetz usw.)¹². Die damit fehlende Komponente, die Beschäftigten in verlagerten Betrieben innerhalb der Gemeinde, muß aus Einzelfallstudien abgeleitet werden.

Eine weitere Determinante, die das Volumen der Flächen nachfrage bestimmt, ist der Bodenpreis. Die Unternehmungen, als im wesentlichen rational handelnde Subjekte, werden ihren Bedarf in Abhängigkeit zum Bodenpreis bemessen — vor allem, wenn, wie oben skizziert wurde, noch Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Produktionsfaktoren gegeben sind. Entsprechend ist in den Bemessungsgleichungen die Elastizität der Nachfrage zu berücksichtigen. Dies läßt sich gleichungstechnisch durch einen Korrekturfaktor (im Idealfall ein Elastizitätskoeffizient) für den Flächenbedarf je Beschäftigtem realisieren.

Die vollständige Bestimmungsgleichung für die Nachfrage nach gewerblicher Baufläche aus Neuansiedlungen, Verlagerungen und Zweigstellengründungen ist damit pro Jahr:

$$F(j) = K_p(j) \cdot \sum_i \sum_j \sum_k FKZ(i,j,k) \cdot Q(i,j,k) \cdot B(i,j,k)$$

- K_p = Korrekturfaktor Flächenkennziffer (Bodenpreis)
- i = Betriebstyp (verarb. Gewerbe, sonstige Nutzungen)
- j = Regionstyp (siedlungsstrukturelle Kreistypen der BfLR)
- k = Mobilitätstyp (Neugründung, inter/intrakommunale Verlagerungen)

Die Gleichung weist aus, daß der Flächenbedarf nur noch vom regions- und wirtschaftsabteilungsspezifischen Flächenverbrauch sowie den regions- und wirtschaftsabteilungsspezifischen Verlagerungs- und Neuansiedlungsquoten abhängt. Das Prognosekonzept ist damit als ein einfaches statisches Modell konzipiert.

Die Implementation dieser Gleichungen mit den entsprechenden numerischen Werten und Kennziffern bildet den zugehörigen ökonomischen, technischen und siedlungsstrukturellen Hintergrund ab. Das heißt, die Variable $Q(i, j, k)$, die aus Verlagerungs- oder Neuansiedlungsstatistik bzw. einer entsprechenden Analyse resultiert, umfaßt gleichzeitig den gesellschaftlichen Kontext, die Verlagerungsförderung, den Umweltgütestandard usw., der den Umfang der Aktivität bestimmt hat.

4. Datengrundlagen

4.1 Die Neugründungs- und Neuansiedlungsquote

Der Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung führte in Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung bis 1982 eine Statistik über die Neugründungen und Neuansiedlungen in der Bundesrepublik. Diese schon vielfach beschriebene und kommentierte Statistik registriert neben den Neugründungen (mit mehr als 16 Beschäftigten) auch die interkommunale Mobilität¹³. Die Sonderaufbereitung der BfLR ermöglichte, dieses Material für die sechs vorgegebenen Regionstypen über den Zeitraum 1970 bis 1981 erneut zu analysieren. Die Abbildung 3 stellt das Ergebnis vor.

Deutlich wird der stetige Rückgang der Neugründungs- und Ansiedlungsaktivität für alle Raumtypen¹⁴. Differenzierungen sind allenfalls im Niveau (generell niedrige Aktivität in den verdichteten Räumen und höheres Niveau in ländlichen

Gebieten) und in den konjunkturellen timeleads und -lags zu beobachten. Die Quoten von 1981 sind auf ca. ein Fünftel der Ausgangswerte zurückgefallen.

Die Unterschiede zwischen den Regionstypen geben das bekannte Gefälle zwischen verdichteten Regionen und peripheren Räumen wieder. Die ländlichen Gebiete konnten, bedingt durch die Verdrängungszwänge in den Ballungsgebieten und Förderprogramme zugunsten der peripheren Regionen (Gemeinschaftsaufgabe, Investitionszulagengesetz sowie diverse Landesprogramme), für 1981 noch deutlich höhere Ansiedlungsquoten als die Ballungsgebiete erzielen.

4.2 Intrakommunale Verlagerungen

Im Gegensatz zur interkommunalen, die Gemeindegrenzen überschreitenden Mobilität steht keine umfassende statistische Erhebung über Wanderungen von Betrieben innerhalb der Gemeinden zur Verfügung. Weder auf der Gemeinde-, noch auf Bundes- und Landesebene werden Umfang und Struktur intrakommunaler Verlagerungen erfaßt. Auch aus der sonstigen amtlichen Statistik (z.B. Investitionsstatistik) können keine Rückschlüsse auf die erfolgten intrakommunalen Verlagerungen gezogen werden.

Verlässliche Informationen über die intraregionale Mobilität liegen daher nur aus Einzeluntersuchungen für kleinere Räume vor¹⁵.

Zur intrakommunalen Standortbewegung über einen längeren Zeitraum liegt unseres Wissens nur GIFPRO-Umfrage von 1978 vor. Diese Umfrage ermittelte die intrakommunale Verlagerungstätigkeit in Städten und Gemeinden des Regierungsbezirks Arnsberg im Zeitraum zwischen 1968 und 1978. Die Struktur der befragten Gemeinde läßt sich in Annäherung auf die siedlungsstrukturellen Raumtypen übertragen.

Da keine weiteren ähnlich umfassenden Untersuchungen zur intrakommunalen Mobilität bestehen, wurde dieses Material für die Bestimmung der intrakommunalen Verlagerungsquoten im Verarbeitenden Gewerbe und für die sonstigen Nutzungen in einer Trendanalyse neu aufbereitet. Die Abbildung 4 zeigt den Verlauf der Regressionskurven und die zugehörigen Beobachtungswerte. Die statistische Grundlage ist zwar aufgrund der geringen Fallzahl im strengen Sinne unzureichend, nach allen uns vorliegenden Informationen trifft die Kurve aber die reale Entwicklung.

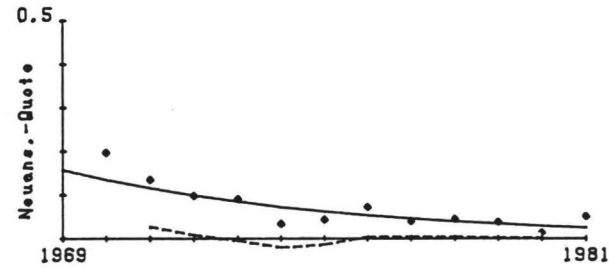
Zur intrakommunalen Standortbewegung über einen längeren Zeitraum liegt unseres Wissens nur die GIFPRO-Umfrage von 1978 vor. Diese Umfrage ermittelte die intrakommunale Verlagerungstätigkeit in Städten und Gemeinden des Regierungsbezirks Arnsberg im Zeitraum zwischen 1968 und 1978. Die Struktur der befragten Gemeinde läßt sich in Annäherung auf die siedlungsstrukturellen Raumtypen übertragen.

Da keine weiteren ähnlich umfassenden Untersuchungen zur intrakommunalen Mobilität bestehen, wurde dieses Material für die Bestimmung der intrakommunalen Verlagerungsquoten im Verarbeitenden Gewerbe und für die sonstigen Nutzungen in einer Trendanalyse neu aufbereitet. Die Abbildung 4 zeigt den Verlauf der Regressionskurven und die zugehörigen Beobachtungswerte. Die statistische Grundlage ist zwar aufgrund der geringen Fallzahl im strengen Sinne unzureichend, nach allen uns vorliegenden Informationen trifft die Kurve aber die reale Entwicklung.

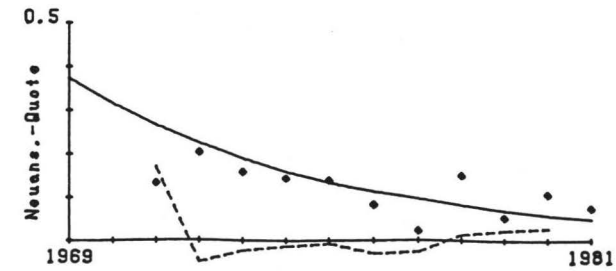
Bei einer kürzlich vorgenommenen Untersuchung der intrakommunalen Mobilität im IHK-Bezirk Dortmund durch eine Handelsregisterauswertung für den Erhebungszeitraum

Abbildung 3:
*Neuansiedlungsquoten (Neugründung + interkommunale Verlagerung) in den siedlungsstrukturellen Kreistypen
 der BfLR zwischen 1969 und 1981*

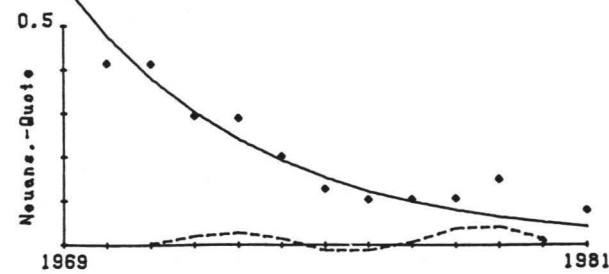
Neuansiedlungen für den siedlungsstrukturellen Kreistyp I - Kernstädte



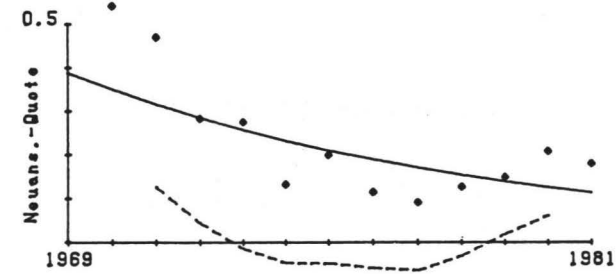
Neuansiedlungen für den siedlungsstrukturellen Kreistyp IV - mittlere Kernstädte



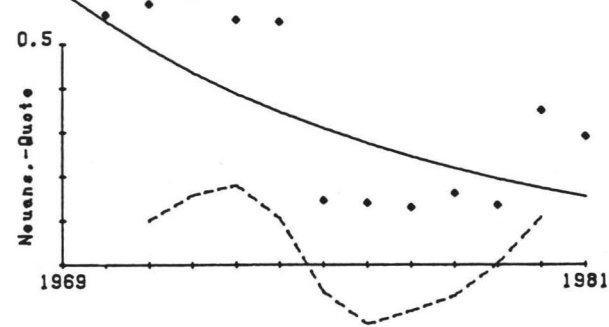
für den siedlungsstrukturellen Kreistyp II - hochverdichtetes Umland



für den siedlungsstrukturellen Kreistyp V - ländliches Umland m. Kernstädte



für den siedlungsstrukturellen Kreistyp III - ländliches Umland gr. Kernstädte



für den siedlungsstrukturellen Kreistyp VI - ländlich geprägte Kreise

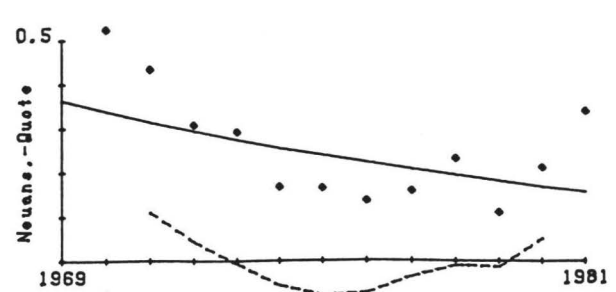
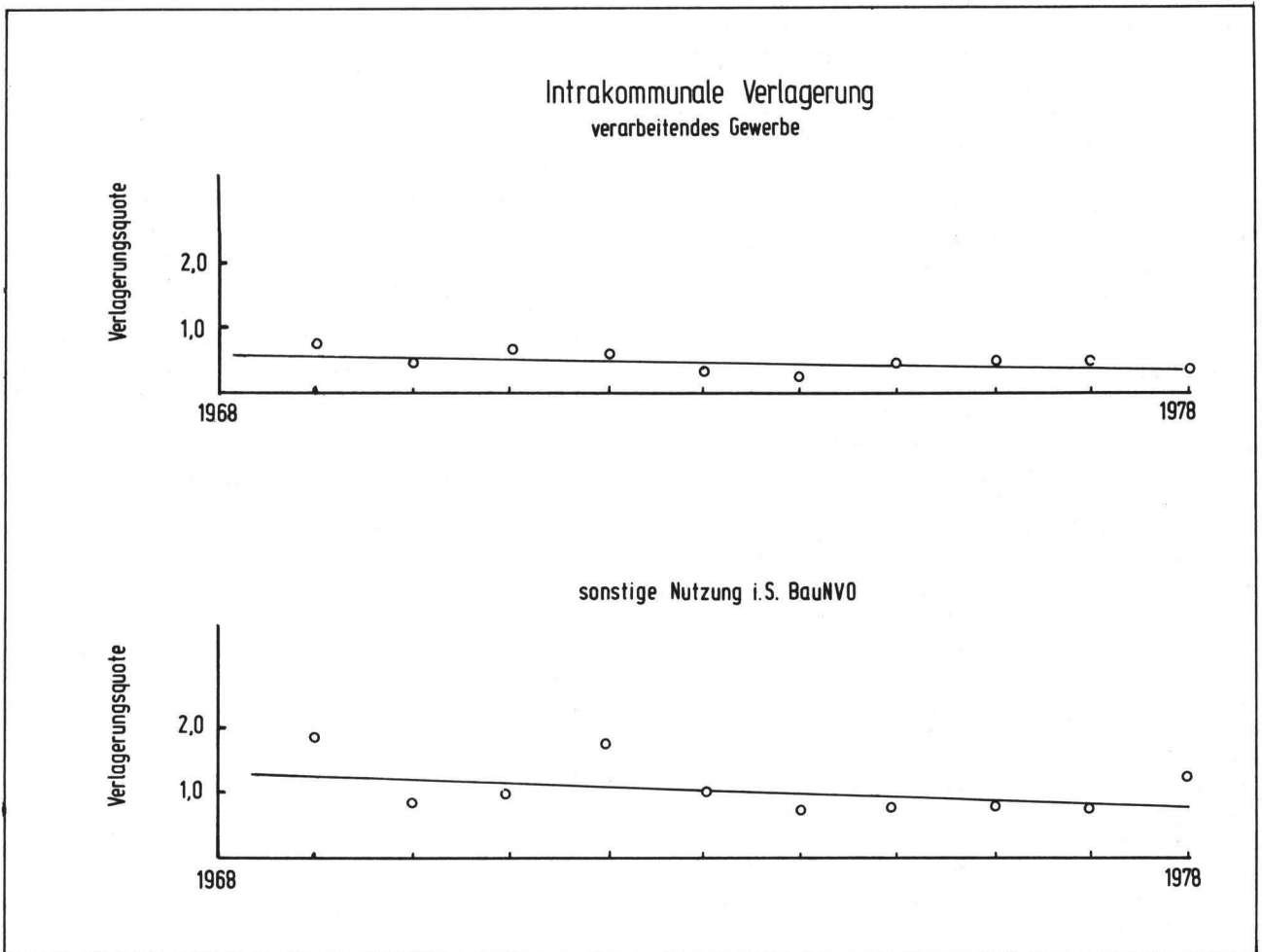


Abbildung 4:
Intrakommunale Verlagerungsquoten für das verarbeitende und sonstige Gewerbe zwischen 1968 und 1978



1981 bis 1984 wurde eine intrakommunale Verlagerungsquote festgestellt¹⁶, die im Wertebereich dieser Analyse liegt und als eine Bestätigung der Kurve interpretiert werden kann. Der sich aus dem Material ergebende generelle Trend — sinkende Verlagerungstätigkeit — wird aber auch durch die zwischenzeitliche Entwicklung und die Abkehr von der großflächigen Sanierung zugunsten einer an Erhaltung und Standortsicherung orientierten Stadtentwicklungspolitik gestützt.

4.3 Die zukünftige Entwicklung der betrieblichen Mobilität

Für die hier verwandte extrapolative Prognose ist es von wesentlicher Bedeutung, daß der bisher festgestellte Trend auf absehbare Zeit stabil ist. Hier kann die notwendige Untersuchung aus Raumgründen nicht dargestellt werden. Die folgenden Stichworte rufen daher nur die prinzipiell bekannten Argumente, die eine Stabilität der Entwicklung begründen, in Erinnerung¹⁷.

— In der Vergangenheit zeigte sich immer eine gleichgerichtete Entwicklung zwischen der betrieblichen Mobilität und dem wirtschaftlichen Wachstum. Die voraussichtli-

che Höhe des künftigen Wirtschaftswachstums wird daher den Mobilitätsumfang wesentlich mitbestimmen.

- Die Strategien vieler Unternehmen — insbesondere der größeren Unternehmen — zielen auf eine Zentralisation der Produktion ab. Nicht mehr die Ausweitung der Produktionsstätten durch Zweigwerksgründungen steht im Vordergrund, sondern die Konzentration auf einen oder wenige Standorte unter der entsprechenden Nutzung der funktionalen Spezialisierung der Standorte.
- Gerade die Branchen, die in der Vergangenheit überproportional am interkommunalen Mobilitätsaufkommen beteiligt waren (Elektrotechnik, EBM-Industrie, Textil und Bekleidung), internationalisieren ihre Produktion zunehmend bzw. sind in verstärktem Maße von der internationalen Arbeitsteilung bedrängt. Die Mobilität dieser Branchen ist daher eher supranational.
- Die schon erwähnten lokalen Friktionen in den Verdichtungsgebieten, insbesondere Arbeitskräftemangel bzw. erhöhte Produktionskosten aufgrund höheren Lohnniveaus dürften künftig nur noch in Ausnahmefällen der Anlaß für eine die Gemeindegrenzen überschreitende Mobilität sein.

- Die auf eine umfassende Funktionsentflechtung abzielende Stadtplanung, die Betriebsverlagerungen induzierte, ist zwischenzeitlich zur Remineszenz geworden. Die Zielsetzungen der Stadtplanung orientieren sich nunmehr an der Sicherung der Entwicklungsfähigkeit der Betriebe am Standort durch Harmonisierung der gegebenen Funktionsmischung. Betriebsverlagerungen aufgrund städtebaulicher Planungen werden daher künftig nur noch eine Randgröße darstellen.

Für den Prognosezeitraum sind daher im Hinblick auf die Höhe und die Ausprägung des Mobilitätspotentials keine Entwicklungen zu erwarten, die dem bisher nachgezeichneten Trend entgegenlaufen.

4.4 Flächenkennziffer

Einen wesentlichen Stellenwert im Prognosemodell nimmt die Flächenkennziffer ein. Diese ursprünglich in der Fabrikplanung — als Faustformel für das Groblayout — entstandene Kennziffer ist aus zwei Gründen in der Planungspraxis immer sehr umstritten. Empirische Untersuchungen zeigen eine ungewöhnliche Streuung der Werte, und ungeklärt blieb bisher der Einfluß und die Wirkungsrichtung des technischen Fortschritts auf die Entwicklung der Kennziffer.

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, daß ein wesentlicher Teil der beobachteten Varianz auf verschiedene Definitionen der Kennziffer zurückzuführen ist. Oft spielt auch die zu geringe Untersuchungsmasse, bezogen auf die wesentlichen Einflußvariablen Branche, Betriebsgröße, Alter des Standortes und Bodenpreis, eine Rolle. Den meisten Untersuchungsergebnissen ist nicht zu entnehmen, ob sie sich auf die Grundstücksfläche, auf die Gebäudefläche, auf die bedachte oder auch unbedachte Funktionsfläche beziehen. Auch kann man den meisten Studien nicht entnehmen, wie viele Untersuchungsfälle in die jeweils gebildete Kennziffer eingingen und welche Varianz (Median, Standardabweichung etc.) beobachtet wurde. Dies hat zur Folge, daß ein Konsens in der Literatur oder auch in der Diskussion zwischen Planern oder Wirtschaftsförderern nicht besteht.

Für das GIFPRO-Modell wurde daher die Arbeit der WIBERA¹⁸ herangezogen, die sowohl auf einem umfangreichen Datenbestand beruht als auch "vertrauenswürdig" durch die Darstellung des Untersuchungskontextes und die Mitteilung statistischer Güteziffern ist.

Diese von der WIBERA veröffentlichten Werte — als Netogrundriffsflächen nachgewiesen — wurden noch um die Anteile

- der betrieblich genutzten Freifläche,
- der nicht überbauten Grundstücksfläche (einschließlich der Reserveflächen) und
- der öffentlichen Erschließungs- und Nebenflächen ergänzt.

Technischer Fortschritt

Für kleine Wachstumsraten läßt sich das Wachstum des absoluten Flächenbedarfs aus der Entwicklung der Produktion, der Arbeitsproduktivität sowie des spezifischen Flächenbedarfs erklären¹⁹.

Der spezifische Flächenbedarf kann tautologisch in die Komponenten Flächenintensität und Arbeitsproduktivität getrennt werden.

$$F/B = F/B \rightarrow F/B = F/B \times P/P \rightarrow F/B = F/P \times P/B$$

F	= Fläche
B	= Beschäftigte
P	= Produktionsergebnis
F/B	= spezifischer Flächenbedarf
F/P	= Flächenintensität
P/B	= Arbeitsproduktivität

Danach läßt sich die Flächenkennziffer als Produkt der Flächenintensität und Arbeitsproduktivität interpretieren.

Das Produktionsergebnis wird nach allen vorliegenden Prognosen bis in die 90er Jahre niedrige Wachstumsraten, speziell im Verarbeitenden Gewerbe, aufweisen, die Arbeitsproduktivität dagegen wird deutlich stärker ansteigen. Mit steigender Arbeitsproduktivität steigt der spezifische Flächenbedarf. Dem wirkt eine Reduzierung der Flächenintensität (Fläche pro Produktionsergebnis) entgegen, da eine Rationalisierung der Produktion in der Regel zu einem niedrigen Flächenbedarf pro Einheit des Produktionsergebnisses führt, so daß die Wachstumsrate des spezifischen Flächenbedarfs niedriger als die der Produktivität liegt. Der technische Fortschritt in Form von neuen Produktions- und Informationstechniken führt daher bei geringem Produktionswachstum zu einer Reduzierung des absoluten Flächenbedarfs.

Diese These wird auch unterstützt durch den sinkenden Flächenbedarf der neuerrichteten Betriebe. Abbildung 5 zeigt für drei Untersuchungsreihen die deutlich sinkende Grundstücksgröße je Betrieb²⁰.

4.5 Bodenpreis

Der Zusammenhang zwischen Bodenpreis und Gewerbeflächennachfrage ist trotz seiner — gemessen an den gesamten Anlageninvestitionen — relativ geringen Bedeutung evident. Auswertungen der WIBERA-Daten zeigen, daß die Flächenachfrage in Ballungsräumen bei gleichen Branchen bis zu 50 % niedriger liegt als in ländlichen Gemeinden.

Eine Querschnittsanalyse für den Zusammenhang zwischen dem Flächenumsatz und der Höhe der Bodenpreise von baureifem Land für die Kreise der Bundesrepublik Deutschland ergab einen Korrelationskoeffizienten von $r = 0.99$. Für Gewerbeflächen liegt ein konsistenter Datensatz über Umsatz und Bodenpreise leider nicht vor, so daß der tatsächliche Elastizitätskoeffizient der Nachfrage nicht ermittelt werden konnte. Ersatzweise wurden daher in Anlehnung an das festgestellte Preisspektrum und die vorliegenden Erfahrungswerte über die Flächenkennziffer (130 bis 370 m²/Besch.) Korrekturfaktoren gebildet.

5. Die Gewerbeflächennachfrage für die Bundesrepublik

Die Prognoserechnungen zeigt die Tabelle 1. Für die Bundesrepublik wird hiernach ein Bedarf von 22 047 ha Gewerbefläche bis zum Jahr 2000 erwartet.

Die ungleiche Verteilung dieses Bedarfs, gemessen an den sechs siedlungsstrukturellen Kreistypen, ist bedingt durch den unterschiedlichen Besatz mit gewerbeflächennachfragenden Beschäftigten (in Kreistyp I und IV sind es nur 52,5 bzw. 47,4 % der Beschäftigten, während es in den ländlichen Räumen bis zu 67 % sind) und durch das unterschiedliche Ansiedlungspotential der Regionen. Für die ländlichen Räume kann nach dem bisherigen Mobilitätsverlauf das 3 bis 8fache des Ansiedlungsvolumens der Ballungsräume erwartet werden.

Abbildung 5:
Durchschnittliche Grundstücksgröße für gewerbliche Nutzungen

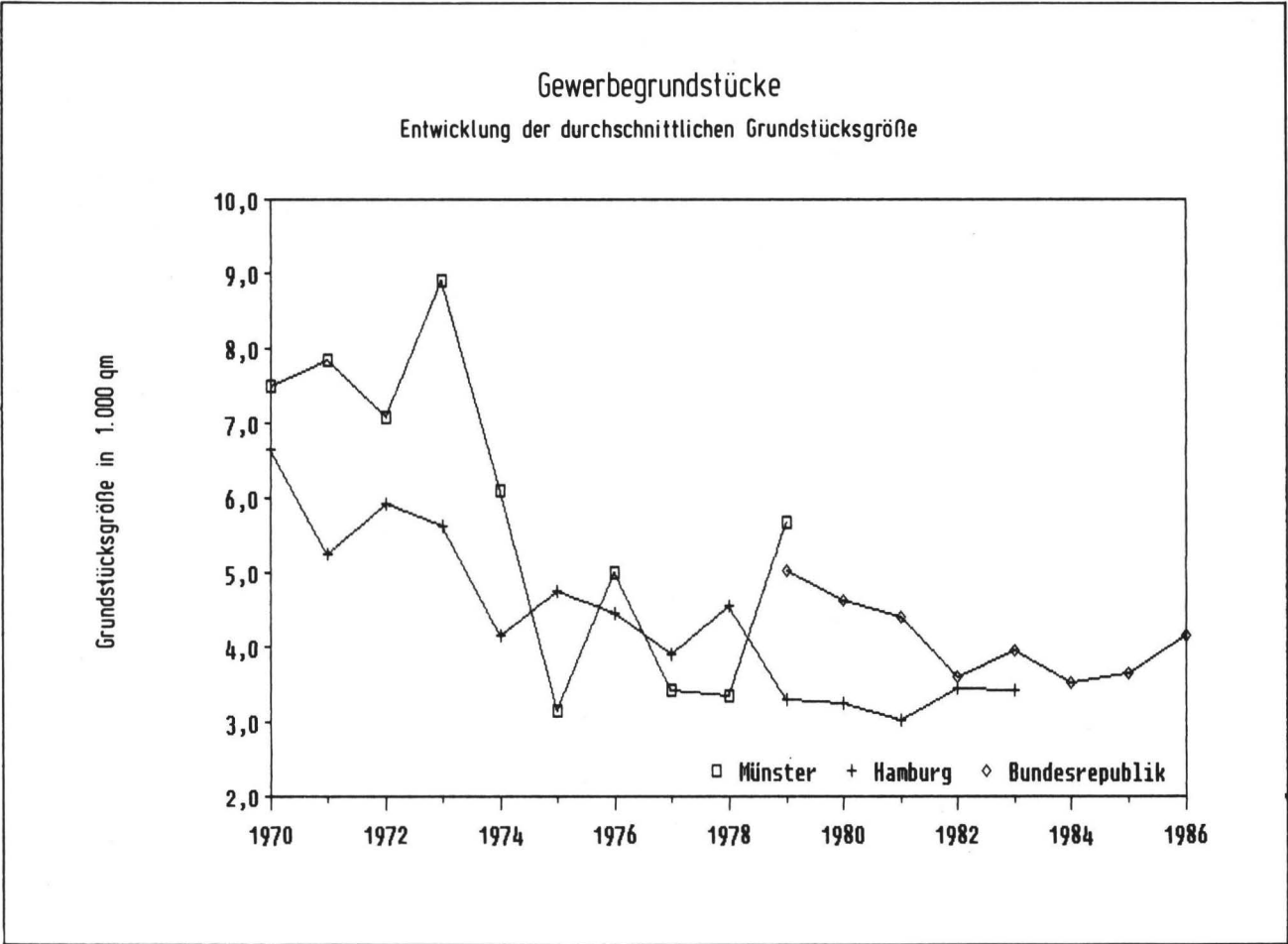


Tabelle 1:
Voraussichtliche Nachfrage nach gewerblichen Bauflächen bis zum Jahr 2000 in Hektar (ha)

	Kreistyp						Bundesrepublik
	I	II	III	IV	V	VI	
1990 gesamt (ha)	1 581	994	667	365	1 657	2 085	7 349
1995 gesamt (ha)	3 161	1 988	1 333	730	3 315	4 170	14 698
2000 gesamt (ha)	4 742	2 983	2 000	1 095	4 972	6 255	22 047
m ² /100 EW bis 2000	283	242	381	326	349	649	358
ha/Jahr	316	199	133	73	331	417	1 470

Quelle: eigene Berechnungen.

Tabelle 2:
Vergleich der relativen Anteile der siedlungsstrukturellen Kreistypen an der Siedlungsfläche der Bundesrepublik Deutschland und an der Gesamtnachfrage nach Gewerbeflächen

Kreistyp	Anteil an der Fläche der Bundesrepublik in %	Anteil an der Gewerbeflächen-nachfrage in %	Quotient Spalte 2/1
I	3,1	21,5	6,93
II	11,4	13,5	1,18
III	12,7	9,1	0,71
IV	1,2	5,0	4,16
V	37,5	22,5	0,60
VI	34,1	28,4	0,83
Bundesrepublik	100,0	100,0	1,00

Quelle: eigene Berechnungen.

Abbildung 6:
Vergleich zwischen einer Unternehmensbefragung und der Flächenbedarfsberechnung nach GIFPRO

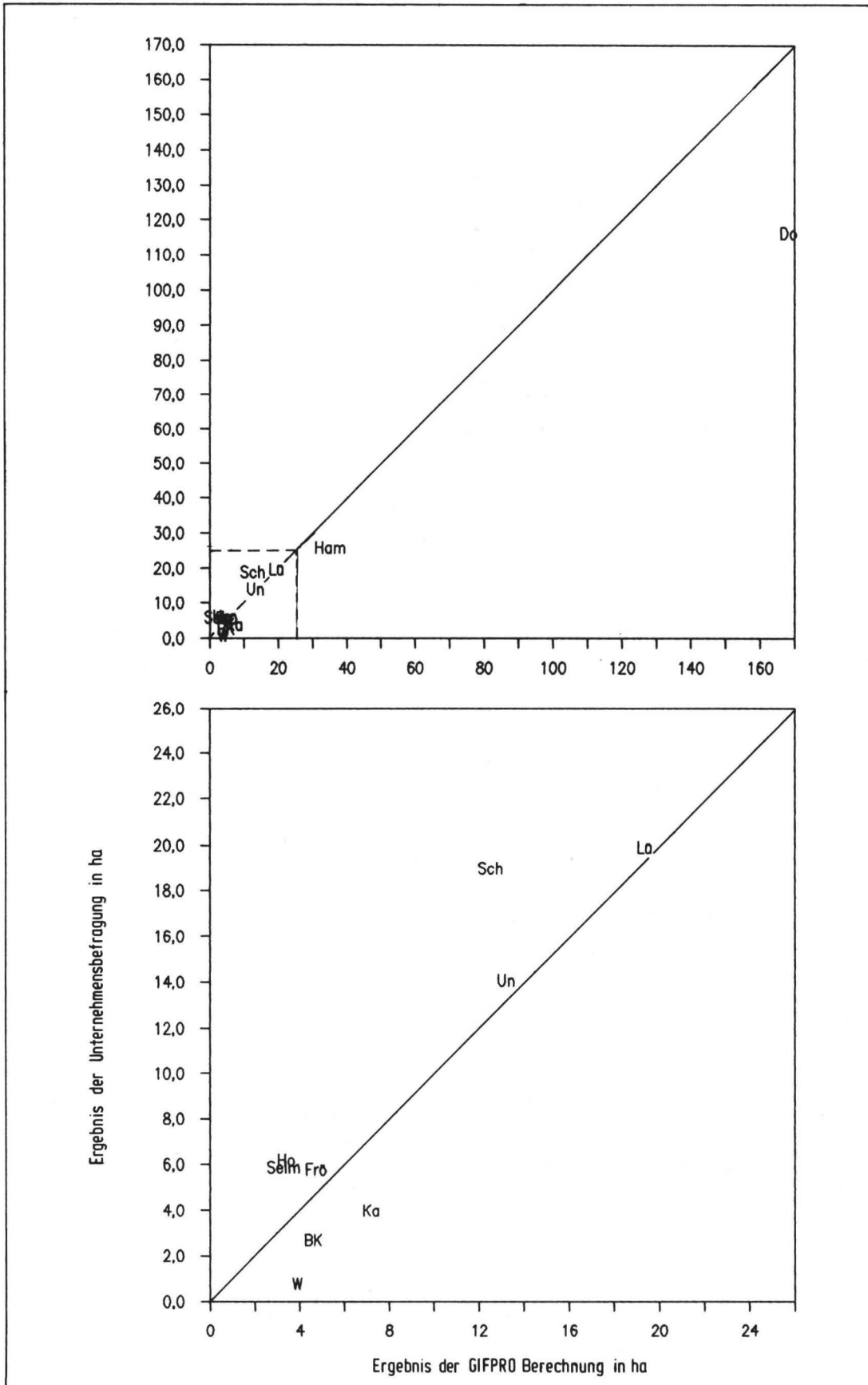
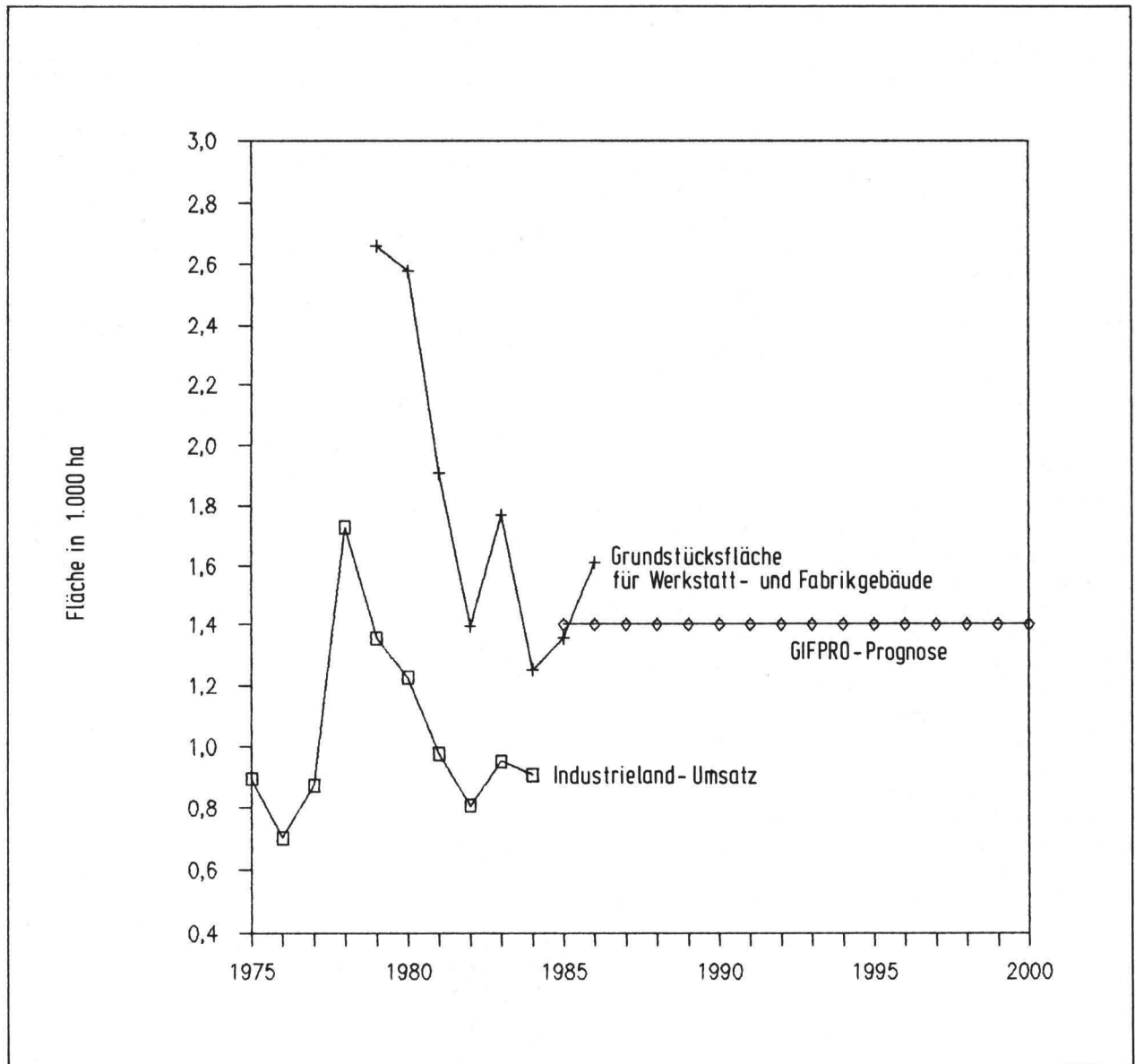


Abbildung 7:
Flächenverbrauch für gewerbliche Zwecke zwischen 1975 und 1986 und der prognostizierte Gewerbeflächenbedarf
bis 2000 in der Bundesrepublik



Die Problematik dieser Ergebnisse wird aber erst deutlich, wenn man die Gewerbeflächenanteile auf die Flächenanteile der siedlungsstrukturellen Kreistypen in der Bundesrepublik bezieht (vgl. Tabelle 2).

Danach zeigt sich, daß gerade auf die Kernstädte (Kreistypen I und IV) — im Verhältnis zu ihrer Fläche — ein überproportional hoher Anteil der künftigen Nachfrage nach gewerblichen Bauflächen entfällt, während die Kreistypen II, V und VI — ebenfalls im Verhältnis zur Fläche — nur proportional an der Flächennachfrage beteiligt sind.

Die Gegenüberstellung der beiden Anteilswerte macht deutlich, daß der bekannte Problemdruck in den Kernstädten,

insbesondere in den Kernstädten der großen Verdichtungsräume (Kreistyp I) sich verstärken wird: Auf eine kleine zur Verfügung stehende Fläche entfällt der größte Anteil der Nachfrage nach gewerblichen Bauflächen mit der Folge eines zunehmenden Zielkonflikts zwischen Freiraumsicherung hochverdichteter Siedlungsbereiche einerseits und Siedlungsflächenenerweiterung andererseits²¹.

Zum Abschluß soll noch, um die "realistische Größenordnung" der Prognosen zu unterstreichen, auf einige Verifikationen hingewiesen werden. Vergleicht man eine Unternehmensbefragung zum Flächenbedarf mit der Berechnung nach GIFPRO, dann erweisen sich die Ergebnisse in ihrer Größenordnung als vergleichbar.

Die Abbildung 6 zeigt, daß für den IHK-Bezirk Dortmund-Unna-Hamm die Streuung um die Mittelachse — die identische Umfrage- und Berechnungsergebnisse symbolisiert — sehr gering ist. Eine deutliche Abweichung ist erst bei den größeren Städten Hamm und Dortmund zu beobachten, wobei das Berechnungsmodell GIFPRO gemessen an der Unternehmensbefragung einen größeren Bedarf zum Ergebnis hat²².

Die Prognosequalität des GIFPRO-Modells zeigt sich auch in der Auswertung der Baulandstatistik und der Baufertigstellungstatistik. Die Abbildung 7 gibt den Industrielandsatz (Baulandstatistik) und die Grundstücksflächen für Werkstatt- und Fabrikgebäude (Baufertigstellungstatistik) als das mögliche obere und untere Intervall des realen Flächenverbrauchs wieder²³. Die GIFPRO-Prognose ist als konstante Linie mit 1 400 ha Jahresbedarf eingetragen. Der deutlich sinkende Umsatz bzw. Verbrauch seit Beginn der 80er Jahre und das erreichte Niveau lassen sich durch die Modellberechnungen u.E. gut darstellen (vgl. sinkende Neuansiedlungs- und Verlagerungsvolumen in Abbildung 3 und 4).

6. Resümee

Die Erfahrungen mit dem Gewerbe- und Industrieflächen-Prognose-Modell GIFPRO haben gezeigt, daß eine Prognose der Nachfrage für die Zwecke der räumlichen Planung technisch möglich ist. Das Modell bildet die Nachfragesituation hinreichend genau ab und kann flexibel auf die unterschiedlichen Datenvoraussetzungen angepaßt werden. Die jetzt gut 8jährige Erfahrung (bei der Gebietsentwicklungs- und Flächenennutzungsplanung) zeigt, daß die Ergebnisse im großen und ganzen zutreffend sind.

Zu beachten ist dabei, daß das Modell — wenn auch modifiziert — den Status quo fort schreibt und zu weiterem, wenn auch geringerem Flächenbedarf als bisher führt. Sollen ökologisch kritische Zustände vermieden werden, bedarf es über eine sorgfältige Prognose hinaus politischer Entscheidungen, z.B. zugunsten von ökologischen Funktionen und einer Strategie der "Innenentwicklung".

Anmerkungen

1 Schon das SARO-Gutachten von 1961 wirft die Frage auf, in welchem Umfang Fläche für Siedlungszwecke genutzt werden soll. Detaillierte Untersuchungen für die einzelnen Regionen oder Nutzungen sind unseres Wissens aber erst wesentlich später entstanden. Eine Übersicht zur Flächenennutzung geben: BfLR/Institut für Städtebau (Hrsg.): Flächenansprüche, Flächenennutzungspolitik, Bodenmobilisierung. — Bonn 1984 (= Seminare — Symposien — Arbeitspapiere, Heft 13); Reiß-Schmidt, St.: Flächenverbrauch — an den Grenzen des Wachstums. In: Stadtbauwelt 81, 1984, S. 74–79; Scholich, D.; Schramm W.: Nichts Genaues weiß man (noch) nicht. In: Stadtbauwelt 91, 1986, S. 133–136 sowie die Baulandberichte 1983 und 1986 der Bundesregierung und der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Flächenhaushaltspolitik. Ein Beitrag zum Bodenschutz. — Hannover 1987 (= Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 173); Speziell für Nordrhein-Westfalen: Minister für Landes- und Stadtentwicklung des Landes Nordrhein-Westfalen: Freiraumbereich des Landes Nordrhein-Westfalen. — Düsseldorf 1984.

2 Die Konflikte manifestieren sich vielfach in spektakulären Aktionen von Bürger-Initiativen. Im Falle der Startbahn-West oder des Testgeländes der Fa. Daimler-Benz wird der Flächenverbrauch neben anderen Belastungen (Lärm etc.) an erster Stelle genannt. Die gleichwohl typischeren und zumeist öffentlich kaum beachteten Konflikte lassen sich exemplarisch am Beispiel der Stadt Lünen aufzeigen. Lünen, eine Mittelstadt am Rande des Ruhrgebietes, verfügt zur Zeit über ca. 70 ha ungenutzte gewerbliche Baufläche. Die geringe Nachfrage wird von der Verwaltung und Teilen des Rates auf die Vorbelastungen der Flächen (Bergbau), auf das schlechte Image der Fläche (u.a. verursacht durch die schon vorhandenen Industriebetriebe und den geringen landschaftlichen und städtebaulichen Reiz der Gewerbegebiete) und das immer noch unzureichende Flächenangebot zurückgeführt. Der aktuelle Vorschlag der Wirtschaftsförderung ist die Umwidmung eines autobahnnahe Landschaftsschutzgebietes in ein Gewerbegebiet; dies, nachdem der 1985 beschlossene Landschaftsplan die wichtige lufthygienische Funktion der Fläche bestätigt hat und das Land Entwicklungsmaßnahmen von Bürgerinitiativen (Anlegen von Feuchtgebieten, Anpflanzungen etc.) finanziell unterstützte.

3 Über den Umfang der wiedernutzbaren Brachen gibt es zur Zeit nur Schätzungen. Anhaltspunkte für Nordrhein-Westfalen geben die Tätigkeitsberichte der Grundstücksfonds Ruhr und NRW. Vgl. Minister für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes NW; Rechenschaftsbericht zum Grundstücksfonds Ruhr und zum Grundstücksfonds Nordrhein-Westfalen (Stand: 31.5.1986). — Düsseldorf 1986 (= MSWV-informiert 6/86) sowie Lampe, P.: Die Wiedernutzung von Industriebrachen im Montan-Revier. In: Informationen zur Raumentwicklung (1984) H. 10/11, S. 995–1002 und Bodendieck, U.; Dietrich, H.; Dietrich-Buchwald, B.; Schlag, St.: Umwidmung brachliegender Gewerbe- und Verkehrsflächen. — Bonn 1985 (= BMBau Schriftenreihe, Bd. 03.112).

4 Planquadrat Dortmund/Stark, K.-D.: Die Gewerbeflächennachfrage in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2000 — Beitrag zum Baulandbericht 1986 der Bundesregierung. — Dortmund 1986 (Manuskript).

5 Stark, K.-D.; Velsing, P.; Bauer, M.; Bonny, H.; Kricke, J.; Schwetlick, D.; Striedl, H.D.: Flächenbedarfsberechnung für Gewerbe- und Industrieansiedlungsbereiche — GIFPRO. — Dortmund 1981 (= Schriftenreihe Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Bd. 4.029).

6 Die Charta von Athen oder die Wirkungen der Umweltschutz-Gesetzgebung (vgl. Bundesimmissionschutzgesetz § 50; Abstandserlaß NW) sind hier typische Beispiele.

7 Vgl. Böckemann, D.: Theorie der Raumplanung. — München/Wien 1982 S. 324–343. Die These Böckemanns "Standorte (d.h. Gewerbeflächen) als von Gebietskörperschaften produzierte Güter" zu sehen, die unter anderem gegen Wählervoten (im Sinne Downs) verkauft werden, ist sicher eine zutreffende Charakterisierung der Situation.

8 Diese Argumentation unterstellt, daß die Siedlungsstruktur, das heißt die Möglichkeit zur Flächenarrondierung in den regionalen Verlagerungsquoten abgebildet wird. Eine hohe Nutzungsdichte weist eine entsprechend geringe Möglichkeit der Arrondierung auf und hat eine relativ höhere Verlagerungsquote zur Folge.

9 Diese Angebotsprognose ist in der gegenwärtigen wirtschaftlichen Situation sehr problematisch. Sie unterstellt, daß der Engpaßfaktor der wirtschaftlichen Entwicklung die Arbeitskräfte sind. Die unternehmerische Flächennachfrage richtet sich — so die implizite Logik — nach den verfügbaren Arbeitskräften. Dies ist aber eine Situation, die nur für den Zustand der Vollbeschäftigung nachvollzogen werden kann.

10 Der generelle Informationsstand zu diesem Problemkreis ist sehr gering (vgl. Anm. 3), und eine wie auch immer vorgenommene Verrechnung zwischen den Flächen, die wiedergenutzt werden können, und der Flächennachfrage, ist auf großräumiger Ebene nicht möglich. Im Extremfalle würden die Brachen einer Teilregion mit der Nachfrage der anderen Teilregionen kompensiert. Ebenso konnte die zusätzliche Differenzierung der intrakommunalen Verlagerung nach den wichtigsten Ursachenkomplexen — immissionsbedingte, städtebauliche und expansionsbedingte Verlagerung — in der regionalen Version sowohl aus Datengründen und bedingt durch die regionale Untersuchungsebene nicht berücksichtigt werden.

11 Vgl. zu den Einzelheiten Podolsky, J.P.: Methodik, Ermittlung und Anwendung von Fabrikkenzahlen für die Grobplanung. — Hannover 1975.

12 Diese Daten werden als Sonderauswertung der BfLR hier erstmals für die Zwecke der Flächenbedarfsprognose herangezogen und entsprechend aufbereitet.

Vgl. im einzelnen: Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.): Die Standortwahl der Industriebetriebe in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West). Neuerrichtete, verlagerte und stillgelegte Industriebetriebe in den Jahren 1970/71. — Bonn 1975 (weitere Bände: für die Jahre 1972—1975. — Bonn 1977; für die Jahre 1976 und 1977. — Bonn 1979; für die Jahre 1978 und 1979. — Bonn 1981; für die Jahre 1980 und 1981. — Bonn 1982).

13 Vgl. *Schliebe, K.*: Industrieansiedlungen. — Bonn 1983 (= Forschungen zur Raumentwicklung, Bd. 11).

14 Gemessen als mobile Beschäftigte + Beschäftigte in neugegründeten Betrieben bezogen auf die gewerbeflächenbeanspruchenden Beschäftigten der Region.

15 Vgl. zum Beispiel *Decker, H.*: Standortverlagerungen der Industrie in der Region München. — Kallmünz/Regensburg 1984 (= Münchner Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie, Bd. 25).

16 Planquadrat Dortmund: Die Wiedernutzung der durch Betriebsverlagerung freigewordenen Industrie- und Gewerbeflächen. — Dortmund 1984.

17 Einzelheiten in: Planquadrat Dortmund/*Stark, K.-D.*: Die Gewerbeflächennachfrage in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2000 — Beitrag zum Baulandbericht 1986 der Bundesregierung. — Dortmund 1986, S. 37—44.

18 WIBERA AG (Bearb.: *H.-J. Müller*): Die Veränderung von Flächenstandards im Bereich Wirtschaft und Auswirkungen auf die räumliche Entwicklungsplanung in Frankfurt — Pilotstudie zur Veränderung des industriellen und gewerblichen Flächenstandards. — Düsseldorf 1979.

19 Vgl. *Stark, K.-D.*: Standortanforderungen und Flächenbedarf der gewerblichen Wirtschaft — Auswirkungen auf die Freiräume. In: Mitteilungen der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung, 1982, Bd. 2, S. 193—199.

20 Die Zeitreihen für Hamburg und Münster sind Erhebungen der Wirtschaftsförderungsämter. Die Zeitreihe für die Bundesrepublik resultiert aus der Baufertigstellungsstatistik, die unter anderem auch die Grundstücksflächen für Werkstatt- und Fabrikgebäude erfaßt. Vgl. *Dubral, Ch.*: Bautätigkeit im Nichtwohnbau. In: Wirtschaft und Statistik 1986, S. 523—528; die Angaben für die Werkstatt- und Fabrikflächen stellte uns *Ch. Dubral* aus seinen noch unveröffentlichten Tabellen zur Verfügung.

21 Zum Stand der Diskussion siehe auch: Minister für Landes- und Stadtentwicklung des Landes NW (Hrsg.): Freiraumbericht ..., a.a.O.

22 Ein Vergleich der IHK-Umfrage Dortmund-Unna-Hamm von 1972 (Prognoseperiode 1972—1980) mit dem tatsächlichen Flächenverbrauch in Dortmund ergab, daß nur 45 % der geplanten Flächeninvestitionen durch die Unternehmen tatsächlich realisiert wurden. Einzelheiten in: *Bonny, H.W.*: Die Gewerbeflächen im Raum Dortmund-Unna-Hamm. In: Mitteilungen des Informationskreises für Raumplanung 18, 1982, S. 31—38 bzw. *Bauer, M.; Bonny, H.; Stark, K.-D.*: Gewerbeentwicklung ..., a.a.O.

23 Die Baufertigstellungsstatistik und die Baulandstatistik haben jeweils die Tendenz zur Über- oder Unterschätzung des realen Flächenverbrauchs und können daher als Intervallgrenzen interpretiert werden. Einzelheiten in: *Bonny, H.W.*: Flächennutzung durch Gewerbe — Eine Auswertung aktueller Statistiken. In: Raumplanung 43, Dez. 1988.