

Stefan Köhler

**Der Diffusionsprozeß von Teletex in den
Regionen der Bundesrepublik Deutschland***

Eine Untersuchung zur räumlichen Ausbreitung und regionalen
Anwendung neuer Informations- und Kommunikationstechniken

Gliederung	Seite
1. Einleitung	160
2. Forschungsansätze	160
3. Vorgehen und Untersuchungsmethode	161
4. Die Diffusion und regionale Nutzung von Teletex	162
5. Erklärungsansätze zu den Determinanten des Diffusionsprozesses	170
6. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen für die zukünftige Entwicklung der Raum- und Siedlungs- struktur	176
Literaturverzeichnis	177

*Der Aufsatz gibt ausschnittsweise die Ergebnisse einer am Geographischen Institut der TU München erstellten Diplom-Arbeit wieder.

1. Einleitung

Die zukünftige Entwicklung der Raum- und Siedlungsstruktur in der Bundesrepublik Deutschland wird zunehmend im Zusammenhang mit dem technischen Fortschritt gesehen, der im Bereich der Mikroelektronik erfolgt. Besonderes Augenmerk wird dabei den Neuerungen geschenkt, die der Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung von Informationen dienen. Den sog. neuen Informations- und Kommunikationstechniken (IuK-Techniken)¹⁾ wird für die weitere raumstrukturelle Entwicklung große Bedeutung beigemessen, auch wenn die Ansichten zu Art und Umfang der Wirkungen noch auseinandergehen. In diesem Beitrag sollen über eine Darstellung des Diffusionsverlaufs und der regionalen Nutzung neuer IuK-Techniken sowie Erklärungsansätzen dazu, Schlußfolgerungen zu den Wirkungen dieser Innovationen auf die Entwicklung der Raum- und Siedlungsstruktur gezogen werden.

2. Forschungsansätze

In der mehr durch Hypothesen als durch empirische Ergebnisse geprägten Diskussion zu den raumstrukturellen Wirkungen neuer IuK-Techniken, deren Ergebnisse an dieser Stelle nicht erläutert werden sollen²⁾, ist auf Fragestellungen zum Diffusionsprozeß bislang vergleichsweise selten eingegangen worden. Unter den wenigen, breiter angelegten Studien³⁾ sind innovations- und diffusionstheoretische Überlegungen das erste Mal von Hoberg (1983) in den Mittelpunkt einer Untersuchung gerückt worden. Gestützt auf sechs, a-priori festgelegte sogenannte akzeptanzfördernde Indikatoren, sind von ihm für die 88 Mittelbereiche Baden Württembergs Indices berechnet worden, die ihrer Höhe nach geordnet die "Akzeptanzwahrscheinlichkeit" neuer IuK-Techniken in den einzelnen Mittelbereichen widerspiegeln. Diese indikatorgestützte Prognoserechnung vermag allerdings nur über die (mögliche) Reihenfolge der Regionen bei der Übernahme von technischen Neuerungen Auskunft geben; Aussagen zu den Zeitpunkten der Einführung, zu dem Umfang künftiger Anwendungen und insbesondere über die Differenzen im Anwendungsniveau zwischen den einzelnen Mittelbereichen läßt sie hingegen nicht zu.

- 1) Zur Begriffsbestimmung und -erläuterung vgl. z.B. SPEHL (1985), S. 254-258 oder STRÄTER u.a. (1986), S. 24-33
- 2) Einen umfassenden Überblick hierzu geben z.B. FRITSCH/EWERS (1985) und STRÄTER u.a. (1986)
- 3) Vgl. vor allem HOBERG (1983); HENCKEL u.a. (1984); MARTI/MAUCH (1984); RÖTACH u.a. (1984)

Diesem Ansatz von Hoberg stehen neuerdings Arbeiten gegenüber, die über eine Bestimmung der Anwenderzahlen an neuen IuK-Techniken - vorzugsweise hier bei den neuen Diensten der Deutschen Bundespost - den Diffusionsprozeß nachzuziehen versuchen⁴⁾. Mangels regional differenzierter sekundärstatistischer Daten zu den Teilnehmerzahlen an sowohl mittlerweile schon klassischer (Telefon, Telex) als auch neuerer Fernmeldedienste (Telex, Teletex, Btx u.a.) und einem damit verbundenen hohen Erhebungsaufwand, beschränken sich diese Untersuchungen zumeist auf regionale Ausschnitte und/oder einzelne Betrachtungszeitpunkte.

3. Vorgehen und Untersuchungsmethode

Um solchen Einschränkungen für die eigene Untersuchung zu entgehen, ist sich hier auf eine ausgewählte Technik - Teletex, einem neueren Textkommunikationsdienst - beschränkt worden. Somit kann der Diffusionsprozeß zum einen über mehrere Jahre hinweg und zum anderen innerhalb der ganzen Bundesrepublik nachvollzogen werden. Für die Wahl von Teletex spricht unter inhaltlichen Gesichtspunkten, daß dieser Bürokommunikationsdienst die typischen Merkmale der neuen IuK-Techniken vorweist, nämlich die Funktionszusammenführung von Verarbeitung und Übertragung von Informationen - in diesem Fall in Form von Texten⁵⁾. Aber auch eine direkte Vergleichsmöglichkeit mit der Verbreitung von Telex, einer Art von "Vorläufertechnologie" von Teletex, ist hier von Vorteil. Ein solcher Vergleich ermöglicht es letztendlich erst, die raumstrukturellen Wirkungen der neuen IuK-Techniken abzuschätzen. Unter inhaltlich-organisatorischen Gründen spricht schließlich für Teletex, daß die Erhebung von Teilnehmerzahlen an diesem Dienst aus den Verzeichnissen heraus auf der Basis der Verwaltungsgliederung erfolgen kann. Im Gegensatz zu einer Reihe anderer Fernmeldedienste, wie z.B. dem Telefon, die auf der Ebene von Ortsnetzen geführt werden, sind hier Vergleiche bzw. Inbezugsetzung mit anderen sekundärstatistischen Daten zur Bildung von Indikatoren o.ä. möglich⁶⁾.

- 4) vgl. hierzu z.B.: GRÄF (1985), KÖHLER (1985) sowie KORDEY (1985)
- 5) Diese Symbiose wird im französischen Begriff *télematique* wiedergegeben (aus *télécommunication* und *informatique*). Transformiert durch das Wort *Telematik* wird dieser Begriff vereinzelt auch in der deutschsprachigen Diskussion verwendet.
- 6) Die Abgrenzung der Ortsnetze stimmt nur in seltenen Fällen mit den Gemeindegrenzen überein. Eine Vielzahl von Ortsnetzen beinhaltet gleich mehrere Gemeinden oder Teile derselben. Eine Übereinstimmung ergibt sich z.B. beim Telefon erst auf der Ebene der 18 Oberpostdirektionen.

4. Die Diffusion und regionale Nutzung von Teletex

Nachdem Teletex 1981 für den Probebetrieb und 1982 für den öffentlichen Verkehr freigegeben wurde, haben die Teilnehmer und Anschlußzahlen (ein Teilnehmer kann über mehrere Anschlüsse verfügen) anfangs sehr langsam, ab 1984 dann etwas stärker zugenommen. Zu Beginn des letzten Beobachtungsjahres 1986 beträgt die Zahl der Teilnehmer rund 12 000, die Zahl der Anschlüsse liegt um 10 % darüber (13 200). Die Übernahme von Teletex liegt damit – in ähnlichem Ausmaß wie bei anderen neuen Diensten (Btx, Telefax ...) – meist unterhalb der, ohnehin im Laufe der Zeit, nach unten korrigierten Prognosen der Deutschen Bundespost.

In drei Karten (vgl. Abb. 1 – 3)⁷⁾ wird hier ein Überblick über die Entwicklung des Ausmaßes der regionalen Nutzung von Teletex, bezogen auf jeweils 100 000 Einwohner, gegeben. Deutlich zu erkennen ist in den Karten, daß die Anwendung von Teletex tendenziell in den Verdichtungsräumen am höchsten ist. Einige Ausnahmen, verursacht sowohl durch ländlich geprägte Regionen mit sehr hohen Teilnehmerquoten (z.B. Schwarzwald-Baar-Heuberg 30,8; Oberfranken-Ost 20,8 Teilnehmer je 100 000 Einwohner für 1986) als auch durch Verdichtungsräume mit sehr niedrigen Quoten (Bochum 9,7; Aachen 9,6), verbieten es jedoch von einem reinen Gegensatz zwischen hochverdichteten und ländlich-peripheren Regionen zu sprechen. Daß es sich bei der Ausbreitung von Teletex um einen überwiegend hierarchischen Diffusionsprozeß handelt, geht schließlich aus Abbildung 4 hervor. Sie gibt eine Auswertung auf der Basis "Zentraler Orte-Typen" wieder. Diese zeigt, daß die Diffusion von Teletex vorrangig in den Oberzentren einsetzt und mit einem "time-lag" von ein, zwei Jahren Orte niedrigerer Hierarchiestufen erreicht.

Eine Betrachtung der Diffusion von Teletex unter einer Differenzierung nach siedlungsstrukturellen Regionstypen⁸⁾ läßt erkennen, daß die in der Tendenz hohe Nutzung neuer IuK-Techniken in den Verdichtungsräumen nur-

- 7) Die Darstellung beschränkt sich hier nur auf die Raumordnungsregionsebene. Für entsprechende Angaben, Tabellen und Karten auf der Ebene von Kreisen und kreisfreien Städten sowie Gemeinden vgl. KÖHLER (1987)
- 8) Eine Varianzanalyse bestätigt, daß für Teletex diese Typenbildung zur Darstellung von Strukturunterschieden als geeignet anzusehen ist. Die Varianz zwischen den Regionstypen ist (auf einem Signifikanzniveau von 1 %) deutlich höher als die innerhalb der Regionstypen. Einen überaus hohen Beitrag zu den Unterschieden zwischen den Regionstypen leisten hierbei die Verdichtungsräume mit günstiger Struktur.

Abb. 1:

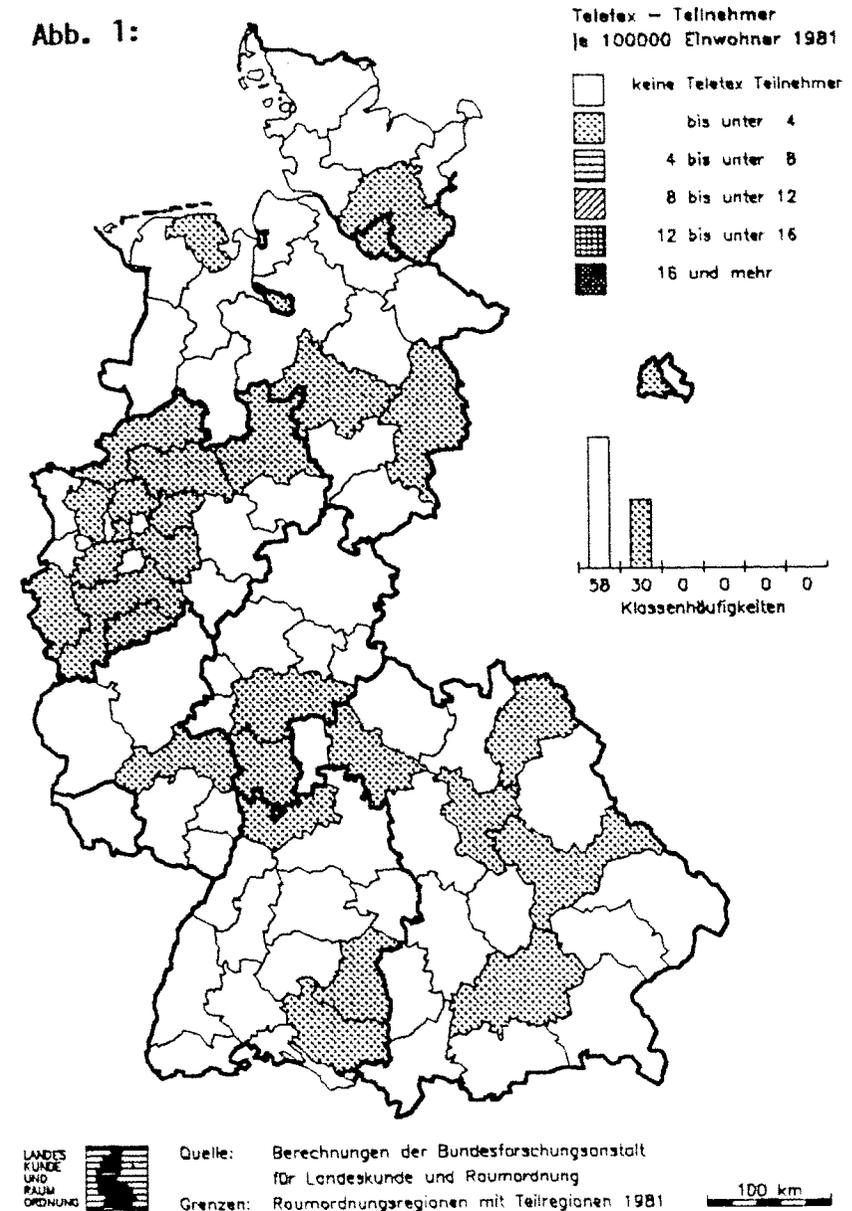
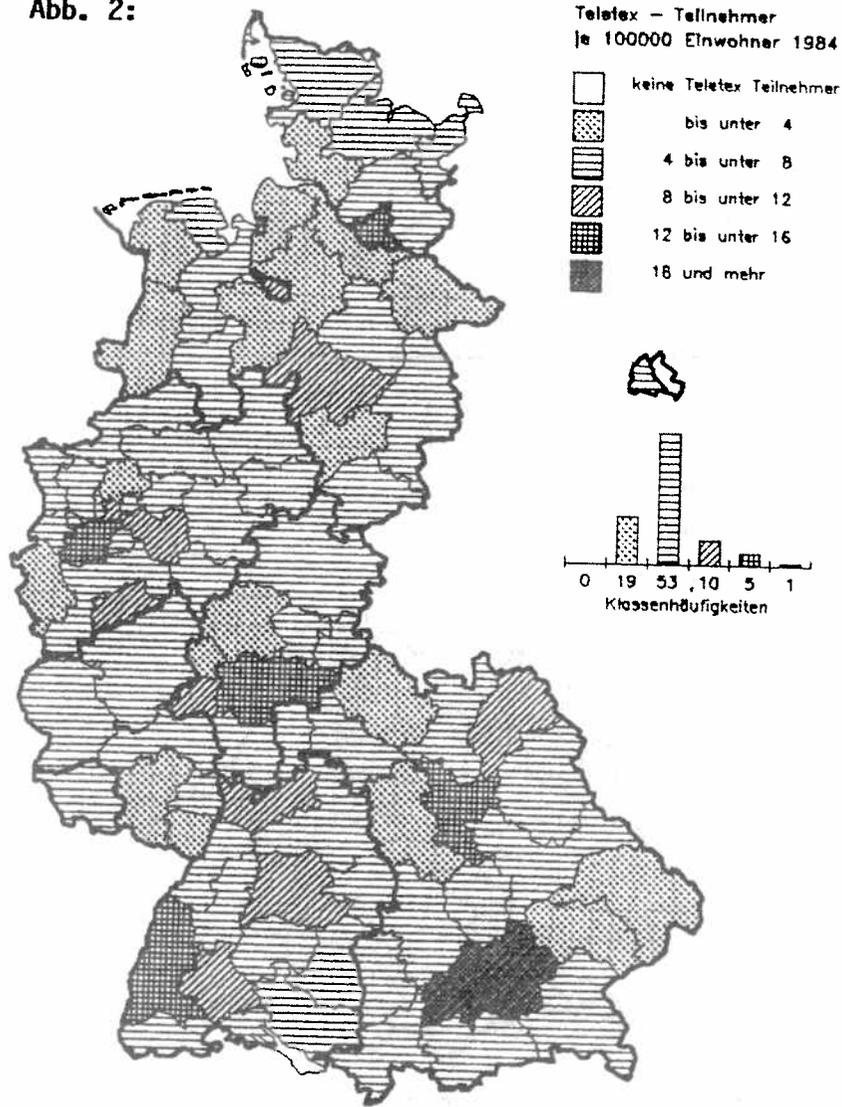


Abb. 2:

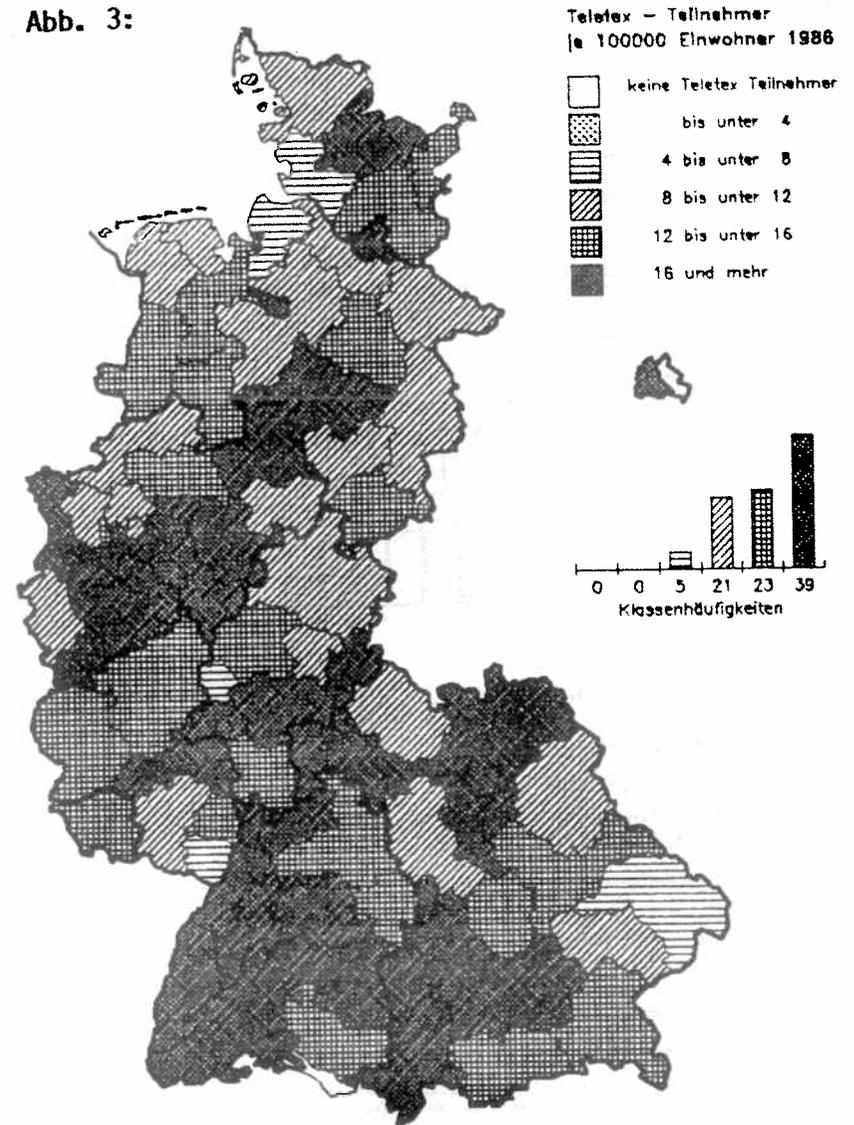


LANDS KUNDE UND RAUM ORDNUNG

Quelle: Berechnungen der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung
Grenzen: Raumordnungsregionen mit Teilregionen 1981

100 km

Abb. 3:

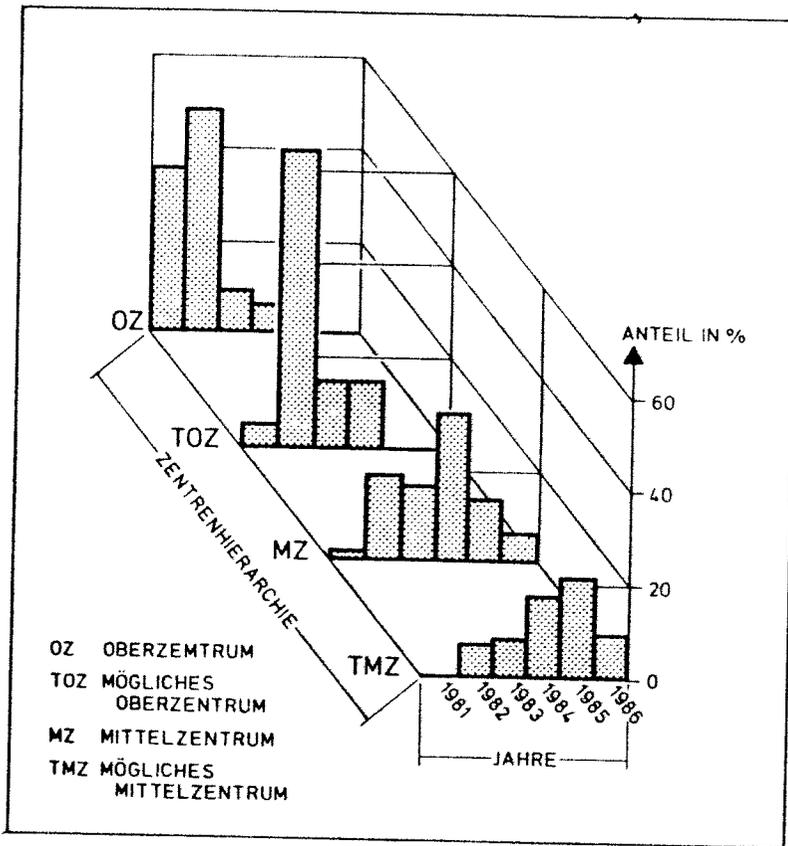


LANDS KUNDE UND RAUM ORDNUNG

Quelle: Berechnungen der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung
Grenzen: Raumordnungsregionen mit Teilregionen 1981

100 km

Abb. 4: Die Diffusion im System Zentraler-Orte-Typen



Quelle: Auswertung der amtlichen Telex- und Teletexverzeichnisse der DBP (1981-1986); eigene Berechnungen

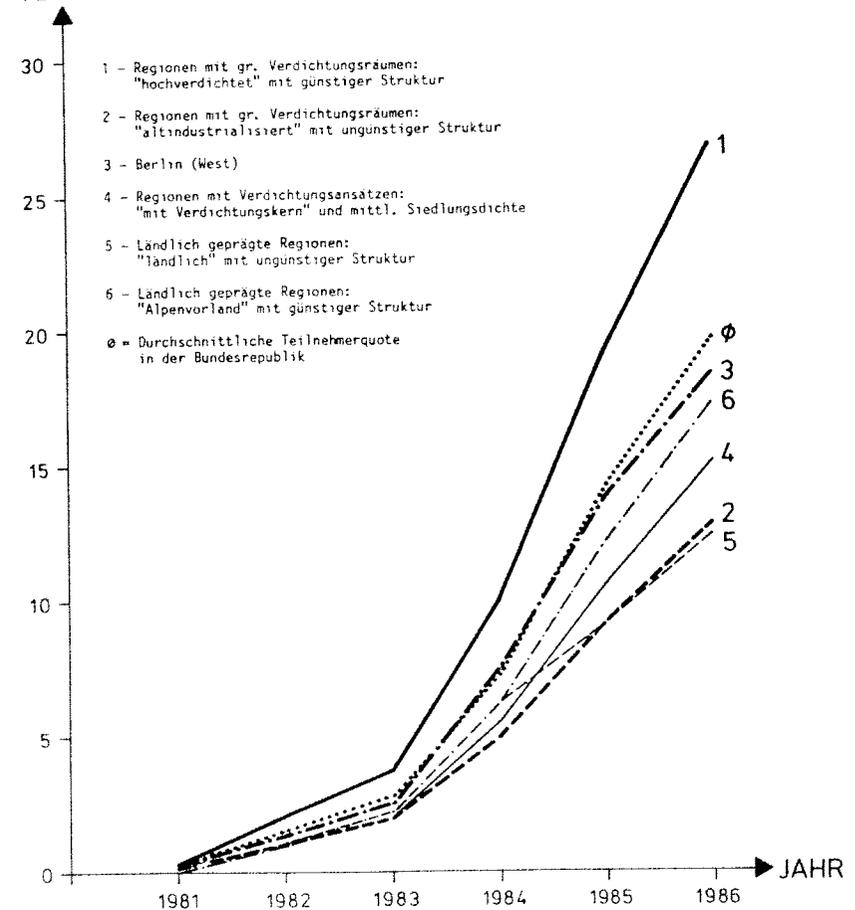
Erläuterungen:

- In diesem Schaubild wird die Entwicklung der Zahl der Teletex-Teilnehmer von 1981 bis 1986 für verschiedene Hierarchieebenen in Form von Zentrale-Orte-Typen im dreidimensionalen Raum visualisiert.
- Jede Säule stellt den Anteil der hinzukommenden Zahl der Orte mit mindestens einem Teletex-Teilnehmer an allen Orten des betreffenden Typs dar (in %).
- Werden die Säulen in jeder Hierarchieebene aufeinanderaddiert, so ergeben sich für die OZ und TOZ 100 %, bei den MZ und TMZ Werte darunter. Dies bedeutet, daß in den beiden ersten Typen mittlerweile alle Orte Teletex-Teilnehmer vorweisen, in den beiden Orte-Typen niederer Hierarchie hingegen die Diffusion noch nicht alle Orte erreicht hat.

mehr für diejenigen mit günstiger Struktur zutrifft. Liegt die Teilnehmerquote in den günstig strukturierten Verdichtungsräumen in allen Jahren weit oberhalb des jeweiligen Bundesdurchschnitts, so ist sie in den ungünstig strukturierten, sog. "altindustrialisierten" Regionen stark unterdurchschnittlich (vgl. Abb. 5). Im letzten Beobachtungsjahr ist die Teil-

Abb. 5: Entwicklung der Teilnehmerquoten an Teletex nach siedlungsstrukturellen Regionstypen

TELETEX-TEILNEHMER JE 100 000 EINWOHNER



Quelle: Auswertung der amtlichen Telex- und Teletexverzeichnisse der DBP (1981-1986); eigene Berechnungen

nehmerquote in diesem Regionstyp nur geringfügig höher als diejenige, die von den ländlich geprägten Regionen mit ungünstiger Struktur erzielt wird. Auffallend ist, daß in dem Sondertyp "Alpenvorland" die Teilnehmerquote an Teletex höher ist als in den Regionen mit Verdichtungsansätzen. Aufgrund der extrem hohen Teilnehmerquote in den günstig strukturierten Verdichtungsräumen und deren hohen Bevölkerungsanteil von über 40 %, bleibt aber auch im Alpenvorland die Teilnehmerquote, wie auch im verbleibenden Sondertyp Berlin, unterhalb des Bundesdurchschnittes.

Auch aus Tabelle 1, in der die Anteile der einzelnen siedlungsstrukturellen Regionstypen an den Teletex-, Telex-Teilnehmern und der Bevölkerung wiedergegeben werden, ist ersichtlich, daß die Anwendung von Teletex in den hochverdichteten Regionen mit günstiger Struktur außerordentlich hoch ist. Allerdings hat diese Vormachtstellung über die Jahre hinweg abgenommen, so wie es bei dem hierarchischen Diffusionsprozeß auch zu erwarten gewesen ist. Ein Vergleich mit der bislang noch unberücksichtigten "Vorläufertechnik" Telex zeigt, daß sich die Nutzung von Teletex nach siedlungsstrukturellen Regionstypen innerhalb von nur 5 Jahren annähernd an die von Telex angeglichen hat. Das bedeutet: Zwischen verschiedenen strukturierten Regionstypen kommt es bei der Übernahme neuer IuK-Techniken zu keinen bzw. nur unwesentlichen Bedeutungsverschiebungen.

Tab. 1: Anteile siedlungsstruktureller Regionen an den Telex-, Teletex-Teilnehmern sowie der Bevölkerung in %

Regionstyp	Teletex						Telex 1982	Bevölk. 1982
	1981	1982	1983	1984	1985	1986		
	1	70,2	59,1	57,3	56,6	56,7		
2	10,7	8,0	8,3	7,5	7,2	7,1	11,1	
3	4,8	2,9	2,8	3,1	3,0	2,8	3,1	
4	11,9	20,7	21,5	21,6	21,9	22,1	28,5	
5	1,2	6,5	7,0	7,9	7,8	7,7	11,8	
6	1,2	2,8	3,1	3,3	3,4	3,5	3,9	
insg.	100	100	100	100	100	100	100	

- 1 - Regionen mit gr. Verdichtungsräumen: "hochverdichtet" mit günstiger Struktur
 2 - Regionen mit gr. Verdichtungsräumen: "altindustrialisiert" mit ungünstiger Struktur
 3 - Berlin (West)
 4 - Regionen mit Verdichtungsansätzen: "mit Verdichtungskern" und mittl. Siedlungsdichte
 5 - Ländlich geprägte Regionen: "ländlich" mit ungünstiger Struktur
 6 - Ländlich geprägte Regionen: "Alpenvorland" mit günstiger Struktur

Quelle: Auswertung der amtlichen Telex- und Teletexverzeichnisse der DBP (1981-1986); eigene Berechnungen

Angesichts der momentan sehr aktuellen Diskussion zu einem wirtschaftlichen Süd-Nord-Gefälle in der Bundesrepublik erscheint auch eine Gegenüberstellung der regionalen Nutzung von Telex und Teletex in Nord- und Süddeutschland interessant (vgl. Tab. 2). Der Vergleich zeigt, daß in Norddeutschland beim mittlerweile über 50 Jahre bestehenden Telex zumindest in den Verdichtungsräumen eine höhere Teilnehmerquote als in denen Süddeutschlands erzielt wird. Bei dem Gesamtwert, d.h. also über alle Regionstypen hinweg, weist jedoch bei Telex der Süden eine stärkere Anwendung auf. Mit 182,5 gegenüber 176,38 Teilnehmern je 100 000 Einwohnern ist die Quote im Süden allerdings nur geringfügig höher ($\approx 3,5\%$). Hingegen ergeben sich bei Teletex zwischen Süd und Nord deutlichere Unterschiede im Niveau der Anwendung. Im letzten Beobachtungsjahr 1986 - und damit zu einem Zeitpunkt, wo sich nach Siedlungsstrukturtypen kaum mehr Verschiebungen zeigen - liegt die Teilnehmerquote mit 21,47 im Süden immerhin um gut 20 % über der im Norden (17,84 Teilnehmer je 100 000 Einwohner). Zu Diffusionsbeginn im Jahr 1982 lag hier mit einer um 40 % höheren Adaption in Süddeutschland eine sogar noch größere Diskrepanz vor.

Tab. 2: Teilnehmerquoten am Telex und Teletex im Süd-Nord-Vergleich

		Teilnehmer je 100000 Einwohner			
		Teletex			Telex
		1982	1984	1986	1982
1	Nord	1,72	3,24	25,37	260,30
	Süd	2,79	11,58	29,19	239,87
2	Nord	0,97	4,73	12,31	118,60
	Süd	1,09	7,34	19,19	163,88
3	Nord	0,61	3,38	10,39	100,72
	Süd	0,99	5,62	14,34	132,59
insg.	Nord	1,24	5,58	17,84	176,38
	Süd	1,71	8,33	21,47	182,50

Nord: Schleswig-Holstein; Hamburg; Bremen; Niedersachsen
 Süd: Baden-Württemberg; Bayern

- 1 - Regionen mit großen Verdichtungsräumen (Typ 1 und 2)
 2 - Regionen mit Verdichtungsansätzen (Typ 4)
 3 - Ländlich geprägte Regionen (Typ 5 und 6)

Quelle: Amtl. Telex- und Teletexverzeichnisse der DBP (1981-1986); eigene Berechnungen

Aus einer Shift-Analyse zwischen der Teilnehmerquote an Teletex und Telex in den einzelnen Raumordnungsregionen (gemessen an dem jeweiligen Durchschnittswert für die Bundesrepublik) geht hervor, daß die in Süddeutschland im Vergleich zu Telex deutlich höheren Teilnehmerquoten an Teletex vorwiegend auf eine rasche Übernahme dieses Dienstes in den prosperierenden Verdichtungsräumen München und Stuttgart sowie Nürnberg und den Bereich des Oberrheins zurückzuführen sind. Obwohl auch vereinzelt ländlich geprägte Regionen in Süddeutschland die Neuerung verhältnismäßig schnell übernehmen, ist deren Beitrag zu dem Süd-Nord-Gefälle – schon allein wegen der geringen Bedeutung nach absoluten Größen – vergleichsweise niedrig.

Das sich abzeichnende Süd-Nord-Gefälle bei der Adaption neuer IuK-Techniken darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß auch innerhalb Süddeutschlands, hier insbesondere in Bayern, deutliche Unterschiede im Niveau der Techniknutzung bestehen.

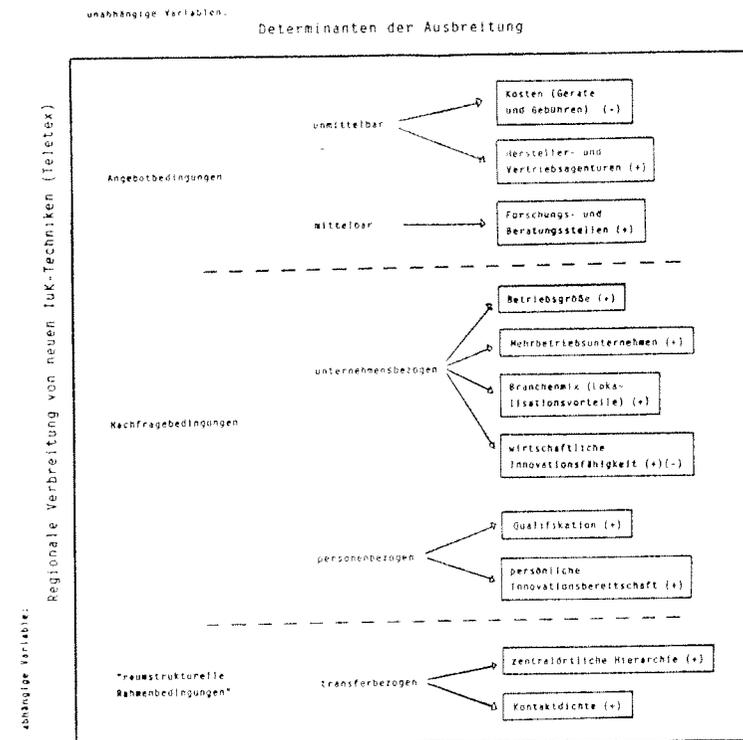
5. Erklärungsansätze zu den Determinanten des Diffusionsprozesses

Nachdem aufgezeigt wurde, daß die Anwendung von Teletex in den einzelnen Raumordnungsregionen und Regionstypen z.T. stark voneinander abweicht, soll hier in einem Ansatz der, sicherlich sehr komplexen, Frage nachgegangen werden, worauf dies zurückzuführen ist. Hierzu ist ein zu überprüfendes Erklärungsmodell konstruiert worden, in dem der zu erklärende regionalen Nutzung von Teletex verschiedene, vorrangig ökonomische Determinanten der Angebots- und Nachfrageseite gegenüberstehen (vgl. Abb. 6)⁹⁾.

Auf der Basis von Raumordnungsregionen, auf der zur Erklärung der abhängigen Variable eine Korrelations- und multiple Regressionsanalyse durchgeführt wurde, konnten allerdings "nur" acht der 11 Variablen des Modells durch neun Indikatoren operationalisiert werden (vgl. Abb. 7). An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, daß diese Analysen mittels aggregierter

9) Da Teletex vorwiegend gewerblich genutzt wird, kann in dem Erklärungsmodell auf Determinanten der Nachfrage privater Haushalte verzichtet werden. Auf eine Darstellung und Begründung der Auswahl der Determinanten, die sich im wesentlichen auf die Ergebnisse der Diffusionsforschung stützt, wird aus Gründen des Umfangs hier verzichtet. Hingewiesen werden soll aber auf ein sehr ähnliches, von MÜDESPACHER (1984) erstelltes Erklärungsmodell, welches bislang aber noch nicht überprüft worden ist.

Abb. 6: Erklärungsmodell zur Diffusion von Teletex



Daten (Raumordnungsregionen s.o.) mit Vorsicht zu interpretieren sind, da deren Ergebnisse im ungünstigsten Fall im Gegensatz zu Primärfunden stehen können. Hier ist die Problematik des ökologischen Fehlschlusses angesprochen; d.h. der unter Umständen irrtümlichen Schlußfolgerung, daß Zusammenhänge zwischen verschiedenen Indikatoren auf Gebietseinheitsebene auf die Individualebene übertragen werden können¹⁰⁾.

10) Zu sog. ökologischen Fehlschlüssen bei Zusammenhangsanalysen mit aggregierten Daten vgl. BAHRENBERG u.a. (1985). Sie verweisen auf eine amerikanische Studie, bei der auf der Ebene von 9 Bezirken ein hoher statistischer Zusammenhang ($r = 0,95$) zwischen Analphabetismus und Anteil der farbigen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung festgestellt wurde. Auf der Individualebene zeigte sich aber, daß hier nur von einem sehr geringen Zusammenhang ($r = 0,2$) gesprochen werden kann.

Abb. 7: Operationalisierung der Determinanten / unabhängigen Variablen

Variable	Indikator-Kurzbezeichnung	Operationalisierung
a) Hersteller- und Vertriebsgenüren	Teletex-Gerätehersteller	Zahl der von der Deutschen Bundespost zugelassenen Teletex-Gerätehersteller, 1986 Je 1000 soz.vers.pfl. Beschäftigte, Juni 1985
b) Forschungs- und Beratungsstellen	Unternehmen der Branche IuK-Technik	Anzahl der Unternehmen der Branche IuK-Technik (Informations-, Kommunikations-, Büro- und Organisations-technik, Software, Forschung und Entwicklung, Dienstleistung), 1986 Je 1000 soz.vers.pfl. Beschäftigte, Juni 1985
c) Betriebsgröße	Forschungs- und Technologieberatungsstellen	Anzahl der Innovations- und Technologieberatungsstellen der IHK's, der Handelskammern, des Rationalisierungskuratoriums der deutschen Wirtschaft und an Hochschulen und Fachhochschulen, Mai 1985 sowie der Technologiezentren, Mai 1985 Je 1000 soz.vers.pfl. Beschäftigte, Juni 1985
d) Branchen	Beschäftigte in Kleinbetrieben	Zahl der Beschäftigten in Betrieben kleiner 50 Beschäftigte, Sept. 1984 Je 1000 soz.vers.pfl. Beschäftigte, Dez. 1984
e) Wirtschaftliche Innovationsfähigkeit	Beschäftigte in Dienstleistungsberufen	Beschäftigte in Dienstleistungsberufen Je 1000 soz.vers.pfl. Beschäftigte, Juni 1985
f) Qualifikation	Bruttowertschöpfung	Bruttowertschöpfung in DM zu Faktorkosten, 1982 Je 1000 soz.vers.pfl. Beschäftigte, Juni 1982
g) persönliche Innovationsbereitschaft	Hochqualifiziert Beschäftigte	Beschäftigte mit höherer Fachschule, Fachhochschule- oder Hochschulabschluss und abgeschlossene Berufsausbildung Je 1000 soz.vers.pfl. Beschäftigte, Juni 1985
h) Kontaktdichte	Beschäftigte in innovativen Berufen	Beschäftigte in Forschung und Entwicklung, EDV, Marketing und Unternehmensberatung Je 1000 soz.vers.pfl. Beschäftigte 1983
	Beschäftigtendichte	Soz. vers.pfl. Beschäftigte je km ² , Juni 1985

Quelle: Daten für a) DBP (1986), eigene Auswertung; GRABOW/HENCKEL (1986); für b) BFLR (1984); BMBW (1986), eigene Auswertung; für c) d) e) f) BFLR, laufende Raumbewachtung; g) BADE (1986)

Weil sich eine Primärerhebung durch Betriebsbefragungen o.ä., die auch interregionale Vergleiche ermöglicht, als zu umfangreich gestaltet, muß bei einer kritischen Anwendung dieses Ansatzes deshalb davon ausgegangen werden, daß er letztendlich nicht "wahre", sondern Hinweise auf mögliche bzw. auf den Einzelfall verallgemeiner- und übertragbare Zusammenhänge gibt.

Aus der Korrelationsanalyse (vgl. Abb. 8) geht hervor, daß die regionale Verteilung der Teletex-Teilnehmer im Jahr 1986 in einem sehr hohen Zusammenhang zu der Verteilung der Unternehmen der Branche IuK-Technik (0,67) und einen hohen Zusammenhang mit den Beschäftigten in innovativen Berufen und den hochqualifiziert Beschäftigten steht (0,53 bzw. 0,52). Neben einer Reihe von mittleren und schwachen Korrelationswerten läßt sich kein Zusammenhang mit der Betriebsgröße und der Zahl der Forschungs- und Technologieberatungsstellen feststellen.

In der Korrelationsmatrix sind aber auch zwischen den unabhängigen Variablen hohe Zusammenhänge zu erkennen. Für die multiple Regression wurden aufgrund dieser Multikollinearität die Variable "Teletex-Gerätehersteller" (Korrelation mit "Unternehmen der Branche IuK-Technik" = 0,64) sowie die Variable "Hochqualifiziert Beschäftigte" (Korrelation mit "Beschäftigten in innovativen Berufen" = 0,95) ausgeschlossen¹¹⁾. Nicht weiter berücksichtigt wurde aus zweierlei Gründen desweiteren die Variable "Betriebsgröße", die durch die Beschäftigten in Kleinbetrieben operationalisiert worden ist. Zum einen ist mit drei verbleibenden unabhängigen Variablen ein hoher negativer Zusammenhang zu erkennen, zum anderen ist anzunehmen, daß zwischen der Betriebsgröße und der Zahl der Teletex-Teilnehmer kein eindeutig linearer Zusammenhang vorliegt¹²⁾.

11) Zur Aufdeckung von Multikollinearität bieten sich verschiedene Verfahren an. URBAN (1982) weist daraufhin, daß Variablen mit einer Korrelation von 0,6 und darüber nicht in ein gemeinsames Modell einbezogen werden sollten.

12) Gerade im unteren und oberen Randbereich dürfte keine Linearität vorliegen. Nimmt nämlich die Zahl der Kleinbetriebe auf Kosten von Großbetrieben in einer Region schlagartig zu, so erhöht sich - obwohl vielleicht nur jeder fünfte Kleinbetrieb, aber jeder zweite Großbetrieb Teletex adaptiert - die Zahl der Teilnehmer je Einwohner bzw. Beschäftigten in der Region. Sind dagegen in einer Region nur wenige, dafür aber sehr große Betriebe und kaum Kleinbetriebe vorhanden, so kann die Zahl der Teilnehmer vergleichsweise niedrig sein.

6. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen für die zukünftige Entwicklung der Raum- und Siedlungsstruktur

Aus der Untersuchung zur Diffusion von Teletex geht hervor, daß bei einem hierarchisch verlaufenden Diffusionsprozeß die Innovation besonders stark in Verdichtungsräumen mit günstiger, d.h. diversifizierter Wirtschaftsstruktur adaptiert wird. Diesen Regionen steht eine äußerst niedrige Anwendung in sog. altindustrialisierten und ländlich geprägten Regionen mit ungünstiger Wirtschaftsstruktur gegenüber. Aus einem Vergleich mit der regionalen Nutzung der "Vorläufertechnik" Telex geht allerdings hervor, daß sich die Anwendung von Teletex nach verschiedenen Siedlungsstrukturtypen annähernd an die von Telex angeglichen hat. Auch wenn hier unter quantitativen Gesichtspunkten keine nennenswerten Bedeutungsverschiebungen zu erkennen sind, so besteht doch die Gefahr, daß auf Dauer - in dem Maß, wie der Faktor Information im wirtschaftlichen Wettbewerb an Bedeutung gewinnt - die Position hochverdichteter, günstig strukturierter Räume gestärkt, diejenige ländlich-peripherer Regionen hingegen eher geschwächt wird.

Auch anhand des Untersuchungsergebnisses, daß die Übernahme der Neuerung im wesentlichen von den Unternehmen der Branche IuK-Technik (als "difusion agencies") und den Beschäftigten in innovativen Berufen (als Adaptoren) determiniert wird, ist zu befürchten, daß die Diffusion neuer IuK-Techniken in Richtung ländlicher Raum in Zukunft eher verlangsamt als beschleunigt wird. Angesichts einer zunehmenden Komplexität dieser Techniken und in Anbetracht der hohen Konzentration der o.g. Determinanten auf Verdichtungsräume (vgl. GRABOW/HENCKEL 1986; BADE 1987) dürfte sich an dieser Tendenz auf absehbarer Zeit wenig ändern.

Als ein hervorstechendes Ergebnis der Untersuchung ist noch anzusprechen, daß sich die mit dem Schlagwort "Süd-Nord-Gefälle" charakterisierten Entwicklungstendenzen innerhalb der Bundesrepublik auch in einer wesentlich höheren Anwendung neuer IuK-Techniken in Süddeutschland niederschlagen. Teletex wird hier frühzeitiger und in höherem Umfang genutzt.

Bezüglich der Diskussion zu den raumstrukturellen Wirkungen neuer IuK-Techniken zeigt sich somit, daß mit dem technischen Wandel eher die gegenwärtige Trends der Raumentwicklung unterstützt als neue in Gang gesetzt werden. Abgesehen von kleinräumigen Veränderungen im Bereich der Städte und ihres näheren Umlandes, auf die hier nicht näher eingegangen werden

konnte, ist nach den momentanen Gegebenheiten durch die neuen IuK-Techniken weniger mit Polarisierungstendenzen zwischen verschiedenen strukturierten Regionstypen als vielmehr zwischen Nord- und Süddeutschland zu rechnen.

Im Rahmen der ganzen Diskussion zu den Wirkungen neuer IuK-Techniken ist jedoch darauf hinzuweisen, daß sich in Zukunft die Strukturveränderungen weniger in räumlicher Hinsicht als vielmehr an den einzelnen Arbeitsplätzen (veränderte Qualifikationsanforderungen, Arbeitsplatzrationalisierung) und damit verbunden auch in gesellschaftlich-sozialen Bereichen zeigen werden. Letztendlich ist dies auf die, im Vergleich zu wirtschaftlichen und sozialen Strukturen größere Persistenz von Raum- und Siedlungsstrukturen zurückzuführen.

Literaturverzeichnis

- BADE Franz Josef (1987): Regionale Beschäftigungsentwicklung und produktionsorientierte Dienstleistungen; Berlin
- BAHRENBURG Gerhard u.a. (1985): Statistische Methoden und ihre Anwendung in der Geographie (Bd. 1, Univariate und bivariate Statistik); Stuttgart
- Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BFLR) (Hrsg.) (1984): Aktuelle Daten zur Entwicklung der Städte, Kreise und Gemeinden 1984; in: Seminare, Symposien, Arbeitspapiere, Heft 17; Bonn
- Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBAU) (1986): Raumordnungsbericht (Schriftenreihe "Raumordnung" des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Sonderheft); Bonn
- Deutsche Bundespost (DBP) (Hrsg.) (1981) bis (1986): Amtliches Telex- und Teletexverzeichnis (jeweils Ausgabe von Februar)
- Deutsche Bundespost (DBP) (1986): Teletex. Liste der zugelassenen Teletexteinrichtungen nach Version 1 - CCITT-Standard; o.O.
- FRITSCH Michael/EWERS Hans-Jürgen (1985): Telematik und Raumentwicklung (Kleine Schriften der Gesellschaft für Regionale Strukturpolitik); Bonn

- GRABOW Busso/HENCKEL Dietrich (1986): Die kleinräumige Verteilung von Unternehmen der Informationstechnik in der Bundesrepublik Deutschland (Aktuelle Informationen des Deutschen Instituts für Urbanistik Nr. 3); Berlin
- GRÄF Peter (1985): Telematik - Analyse räumlicher Verteilungsmuster von Anwendern in der Bundesrepublik, in: Raumforschung und Raumordnung; Heft 6, S. 288 - 291
- HENCKEL Dietrich u.a. (1984): Informationstechnologie und Stadtentwicklung (Schriften des Deutschen Instituts für Urbanistik); Stuttgart
- HOBERG Rolf (1983): Raumwirksamkeit neuer Kommunikationstechniken - innovations- und diffusionstheoretische Überlegungen (Institut für Südwestdeutsche Wirtschaftsforschung); Stuttgart
- KÖHLER Stefan (1985): Erste regional differenzierte Bestandsaufnahme von Informations- und Kommunikationstechnologien. Untersuchungsergebnisse und -perspektiven zu zwei neuen Diensten der Deutschen Bundespost - TELETEX und TELEFAX; in: Raumforschung und Raumordnung, Heft 6, S. 308 - 315
- KÖHLER Stefan (1987): Der Diffusionsprozeß von Teletex in der Bundesrepublik Deutschland. Eine Untersuchung zur räumlichen Ausbreitung und Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechniken (IMU-Institut-Studien Nr. 8); München
- KORDEY Norbert (1985): Raumstrukturelle Wirkungen neuer Informations- und Kommunikationstechniken, dargestellt anhand der Strategien öffentlicher Verwaltung und unternehmerischer Standortentscheidungen (Diplomarbeit im Fachbereich Geographie der Universität Frankfurt); Frankfurt
- MARTI Peter/MAUCH Samuel (1984a): Wirtschaftlich-räumliche Auswirkungen neuer Kommunikationsmittel (Arbeitsberichte des Nationalen Forschungsprogramms "Regionalprobleme in der Schweiz", Bd. 46); Bern
- MÜDESPACHER Alfred (1984): Diffusionsprozesse technischer Innovationen - Erklärungsansätze für die Neuerung in der Telekommunikations- und Informationstechnologie (MANTO-Teilbericht 2.17.3); Zürich
- ROTACH Martin u.a. (1984): Chancen und Risiken der Telekommunikation für Verkehr und Siedlung in der Schweiz (ETH Forschungsbericht MANTO, Zwischenbericht 2); Zürich
- SPEHL Harald (1985): Räumliche Wirkungen der Telematik, in: Raumforschung und Raumordnung; Heft 6, S. 254 - 269
- STRÄTER Detlev u.a. (1986): Sozialräumliche Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechniken (IMU-Institut Studien Nr. 6); München
- URBAN Dieter (1982): Regressionstheorie und Regressionstechnik; Stuttgart

Guido Leidig

Vom Bodenschutz zur Bodenvorsorge

Gliederung	Seite
A. Grundlagentheoretische Aspekte der Bodenvorsorge	180
I. Bodenvorsorge-Probleme im nationalen und internationalen Zusammenhang	180
II. Bodenvorsorge und Interdisziplinarität	181
B. Fachtheoretische Aspekte der Bodenvorsorge	182
I. Effizienzorientierte Rahmenbedingungen der Bodenvorsorge	182
II. Bodenvorsorge als Rechtsprinzip?	183
1. Begriff und Formen der Bodenvorsorge	183
2. Ansatzpunkte der Konkretisierung	185
2.1 Unbestimmtheit der Vorsorgesituation	185
2.2 Strukturelle Ressourcen-Abhängigkeit der Vorsorge	187
2.3 Kompetenz zur Festlegung von Vorsorge-standards	188
2.4 Kriteriale Anforderungen an die Bodenvorsorge	188
a) Allgemeine Anforderungen	189
b) Formale Anforderungen	189
c) Inhaltliche Anforderungen	189
C. Überlegungen zu Grundmodellen interdisziplinärer Umweltforschung	190
Anmerkungen	192
Literaturverzeichnis	195