

Preißl, Brigitte

Article — Digitized Version

Wirkungen des Einsatzes von Telekommunikationstechniken auf Unternehmensorganisation und Wettbewerbsstrategien: Forschungsergebnisse und Forschungsfragen

Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung

Provided in Cooperation with:

German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

Suggested Citation: Preißl, Brigitte (1991) : Wirkungen des Einsatzes von Telekommunikationstechniken auf Unternehmensorganisation und Wettbewerbsstrategien: Forschungsergebnisse und Forschungsfragen, Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, ISSN 0340-1707, Duncker & Humblot, Berlin, Vol. 60, Iss. 1/2, pp. 19-38

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/141008>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Wirkungen des Einsatzes von Telekommunikationstechniken auf Unternehmensorganisation und Wettbewerbsstrategien

Forschungsergebnisse und Forschungsfragen*

von Brigitte Preißl

Einleitung

Die Wirkungen der sich rasch verbreitenden Nutzung von neuen Telekommunikationstechniken (TK-Techniken) zeigen sich auf verschiedenen Ebenen der Volkswirtschaft. TK-Techniken verändern zunächst unmittelbar die Erstellung von Gütern und Dienstleistungen in den Unternehmen und beeinflussen darüber mittelbar gesamtwirtschaftliche Größen wie Beschäftigung, Wettbewerb und regionale Verteilung der ökonomischen Aktivitäten. Die folgende Diskussion bezieht sich im Schwerpunkt auf Analysen, die sich mit den unmittelbaren Wirkungen von TK-Techniken in Unternehmen beschäftigen. Sie erstreckt sich auf makroökonomische Untersuchungen nur insoweit, als diese Überlegungen zu unternehmensrelevanten Sachverhalten, wie etwa Determinanten der Diffusion von TK-Techniken, enthalten.

Der Einsatz neuer Telekommunikationstechniken¹ schafft umfangreiche Potentiale für Verbesserungen in unternehmensinternen Abläufen und für marktstrategische Neuorientierungen. Diese können allerdings nur ausgeschöpft werden, wenn entsprechende organisatorische und unternehmenspolitische Anpassungen vorgenommen werden, wenn also die Einführung der neuen Techniken umfassendere Innovationen mit sich bringt als die einfache Substitution eines Mediums durch ein anderes mit ähnlichen Eigenschaften. Die Vorteile der Nutzung neuer TK-Techniken liegen einmal in Rationalisierungen für alle internen und externen Vorgänge, die mit Kommunikationsaktivitäten verbunden sind, zum anderen in der Verbesserung von Produkten und Dienstleistungen sowie in der Erschließung neuer Märkte für TK-orientierte Güter und Serviceangebote.

Die Veränderungen, die sich durch die Einführung der TK-Technik im Unternehmen und in den Beziehungen zwischen Marktpartnern ergeben, stellen die Wissenschaft vor große Herausforderungen. Wegen des Netzwerkcharakters von Kommunikationssystemen müssen in der industrieökonomischen Forschung Untersuchungseinheiten und grundlegende Variable, wie Unternehmen, Wettbewerb, Markt, neu definiert werden. Der Zusam-

menhang von Investition, Innovation und Produktivität ist in diesem Bereich wesentlich komplexer, als in traditionellen Theorien unterstellt wird. Unternehmen und Unternehmensteile sind durch TK-Technik so verflochten, daß neue Abhängigkeiten und Muster der Arbeitsteilung entstehen, die nicht mehr mit den Annahmen der meisten Modelle der Industrieökonomik vereinbar sind. Ursache-Wirkungsketten sind in komplexen Zusammenhängen neu zu erforschen; Synergieeffekte erschweren dabei die Identifizierung von Kausalitäten.

Aber auch der empirischen Forschung sind neue Aufgaben gestellt. Die Analyse von vielfältig verknüpften Systemen erfordert die Weiterentwicklung von Befragungsmethoden und Instrumenten der Datenerfassung sowie Konzepte der Technikfolgenabschätzung, die der Besonderheit von TK-Innovationen Rechnung tragen.

1. Forschungsfelder

Auf der Makroebene wurden die Auswirkungen des Einsatzes von TK-Technik bisher im wesentlichen unter drei Aspekten untersucht: dem der räumlichen Verteilung von Wirtschaftsaktivitäten, dem der Beschäftigung und dem der internationalen Wettbewerbsfähigkeit (einschl. technologiepolitischer Fragen). Mikroökonomisch lassen sich vier zentrale Themenbereiche unterscheiden: Organisatorische Voraussetzungen und Auswirkungen des TK-Einsatzes im Unternehmen; Produktivitätseffekte und strate-

* Für Diskussionen und kritische Anregungen zu diesem Aufsatz dankt die Autorin Ralf Rogowski und Wolfgang Seufert.

¹ Die Untersuchung beschränkt sich auf Telekommunikationstechniken und läßt die Datenverarbeitung (Informationstechnik) außer Betracht. Gerade bei der Analyse betrieblicher Abläufe muß der Zusammenhang der beiden Bereiche immer mitgedacht werden, was sich auch in der Literatur widerspiegelt, in der meist Informations- und Kommunikationstechniken (I+K) im Block untersucht werden. Allerdings wird dabei oft gerade die Kommunikationsseite nur am Rande behandelt. Zu den „neuen“ TK-Techniken zählen alle Sprach-, Text-, Bild- und Datenübertragungstechniken außer einfacher Sprachübertragung im Telefonnetz und Telex.

gischer Ausbau der Marktposition durch TK; Veränderungen der Grundlagen der Entscheidungsfindung und der Theorie der Unternehmung; Zusammenhang von staatlichem Regulierungsrahmen und TK-Nutzung im Unternehmen. Außerdem wurden Untersuchungen zur Verbreitung und Wirkung einzelner TK-Dienste (z. B. Btx oder Videokonferenz) sowohl aus gesamt- als auch aus einzelwirtschaftlicher Sicht vorgelegt.

In der Bundesrepublik Deutschland liegen die Schwerpunkte in der theoretischen und der empirischen Forschung auf den Gebieten Raum- bzw. Beschäftigungswirkungen von TK-Techniken². Ein großer Teil dieser Arbeiten enthält jedoch Hinweise auf Innovationsstrategien von Unternehmen, die auch für mikroökonomische Betrachtungen relevant sind. Untersuchungen zum Bereich der Wirkungen des TK-Einsatzes im Unternehmen stammen überwiegend aus Großbritannien und den USA. Dies spiegelt die größere Verbreitung von TK-Techniken und die längere Erfahrung mit ihrer Anwendung in diesen Ländern wider. Studien für die Bundesrepublik Deutschland stützen sich zum Teil auf dort erarbeitete Analyse-rahmen bzw. entwickeln sie weiter³. Eine umfangreiche betriebswirtschaftliche Literatur befaßt sich mit Veränderungen durch Informationstechnologie und geht nur am Rande auf externe Vernetzung bzw. TK-Techniken ein.

Alle empirischen Analysen von TK-Nutzung im Unternehmen gründen sich auf Fallstudien⁴. Repräsentative Untersuchungen von Unternehmenstypen oder Branchen liegen bisher nicht vor. Dies entspricht dem Stand der Forschung. Durch die einschneidenden Veränderungen, die TK-Techniken aufgrund ihres spezifischen Netzwerkcharakters auslösen, werden neue Anforderungen an die Industrieökonomie gestellt. Komplexe unternehmensinterne und -externe Kommunikationsbeziehungen erfordern eigene Forschungsansätze, die eine systematische Erfassung der auftretenden Phänomene ermöglichen. Die bisher durchgeführten Fallstudien können als vorbereitender Schritt für die Erstellung umfassender empirischer Analysekonzepte angesehen werden (Bar/Borror/Coriat 1989, 11). Sie liefern Informationen, die für die Auswahl der in einer Repräsentativbefragung zu berücksichtigenden Unternehmen, für die Identifizierung der relevanten Untersuchungsgegenstände und die Abgrenzung und präzise Formulierung der Erhebungsmerkmale dringend benötigt werden.

Die Erwartungen, die an den Einsatz von I+K-Techniken in Unternehmen auch von Seiten der ökonomischen Forschung gestellt wurden, sind sehr hoch. So hoffte man etwa, er könnte die Verringerung der Wachstumsraten, die seit den siebziger Jahren in den meisten Industriegesellschaften zu beobachten war, aufhalten und sogar umkehren (Allouche/Pogorel 1987, 2). Schon früh setzte sich die Erkenntnis durch, daß die Verbreitung der TK-Techniken nicht nach einem kurzen Anstoß durch technischen Fortschritt „automatisch“ zu einem produktiven Einsatz und den erhofften Wachstumsschüben

führen würde (z. B. Picot/Reichwald 1979). Inzwischen kann auf eine ganze Reihe von Schriften, die sich mit den Schwierigkeiten, Bedingungen und Wirkungen der Umsetzung von TK-Innovationen im Unternehmen beschäftigen, zurückgegriffen werden. In neueren Studien wird die Notwendigkeit der Einbettung von TK-Innovationen in die Unternehmensplanung bestätigt.

2. Nutzung von TK-Diensten und TK-Systemen im Unternehmen

2.1 Diffusion von TK-Techniken und TK-Diensten

Mit der Verbreitung von TK-Techniken und TK-Diensten ist eine ganze Reihe von Fragen verknüpft. Sie lassen sich in folgende Themenbereiche gliedern:

1. Fortschreibung der Bestandszahlen der nachgefragten Dienste.
2. Verbreitungsindikatoren.
3. Verbreitungsgeschwindigkeit nach Branchen bzw. Unternehmenstypen.
4. Nutzungsintensität.
5. Einführungsmotive und -hemmnisse.

Eine der empirischen Grundlagen der TK-Forschung ist die Statistik zur Verbreitung einzelner Telekommunikationsdienste. Die von der DBP Telekom herausgegebenen Daten differenzieren zwar nach Techniken und Diensten, sind aber in der Branchengliederung und der räumlichen Abgrenzung für viele Untersuchungen zu ungenau. Besonders für Dienstleistungen liefert die verwendete Wirtschaftszweigeinteilung keine ausreichend detaillierten Informationen. Zudem werden vom Unternehmen DBP Telekom seit der Postreform mit Hinweis auf das Geschäftsgeheimnis kaum noch Daten zur Verfügung gestellt. Die Forschung ist daher in hohem Maße auf eigene Primärerhebungen angewiesen. Die Untersuchungen zur Verbreitung von TK-Diensten leiden unter der Vielzahl der verwendeten Begriffe und Abgrenzungen. Die erhobenen Merkmale werden jeweils mit einem unterschiedlichen Grad an Differenziertheit und Vollständigkeit ausgewiesen. Dadurch sind die einzelnen Ergebnisse weder in Gruppen zusammenzufassen noch vergleichbar. Ein ein-

² Vgl. Sträter u. a. (1986), Dostal (1987 a), DIW (1984), Fritsch (1987 b), Gillespie/Williams (1988), Gräf (1988), Ollmann (1988), Salomon (1988), Salomon/Koppelman (1988), Spehl (1985), Spehl (1986), Akademie für Raumforschung und Landesplanung (1987), Berger/van Gerpen (1986), Dostal (1986), Infratest (1988), IfS (1988), Kreibich (1989), Krebsbach-Gnath (1983), Schettkat (1988), Seemann (1987), Stooß (1987).

³ Vgl. z. B. Wieland 1988 und 1989.

⁴ Eine besondere Art von Fallstudien stellen die Berichte des ISI dar, die auf Begleitforschung aus Projekten zur Verbesserung der Kommunikationsleistung in einzelnen Unternehmen beruhen. Vgl. Bierhals 1987, Gundrum 1987 und 1988; siehe auch Picot 1982.

heitliches Erhebungsschema mit fest definierten Begriffen und Ausprägungen, das jeweils an die technische Entwicklung angepaßt wird, wäre hier von großem Vorteil.

Aus den bisher vorliegenden empirischen und theoretischen Studien lassen sich einige allgemeine Beobachtungen zum Diffusionsprozeß von TK-Technik in Unternehmen ableiten. Zunächst geht aus den vorliegenden Quellen hervor, daß die Unterschiede in der Anwendung einzelner TK-Dienste groß sind. Telefaxanschlüsse sind z.B. relativ häufig anzutreffen, während die Datenübertragungs- und Videokonferenzdienste weitaus weniger verbreitet sind (z.B. Gräf 1988, 298, sowie alle vorliegenden empirischen Diffusionsstudien). Analysen, in denen der Einsatz von „neuen Kommunikationstechniken“ pauschal untersucht wird (Scholz 1989, Infratest 1988, IFS 1988), sind daher von begrenztem Aussagewert⁵.

Aussagen zur Diffusion von TK-Technik lassen sich nur für einzelne Dienste machen, da Anschlüsse und Leitungen wegen bestehender Substitutions- und Komplementärbeziehungen nicht einfach addierbar sind. Oft interessiert aber gerade die Frage, wie es mit der Verbreitung von TK-Technik insgesamt in einzelnen Wirtschaftszweigen oder Regionen bestellt ist. Da unterschiedliche Dienste für gleiche Funktionen einsetzbar sind, ist das Problem nicht einfach zu lösen. Ob etwa TK-Technik in einer Branche mit Telefax-Anschlüssen in 80 vH und Btx in 30 vH der Betriebe einen höheren Verbreitungsgrad aufweist als in einer Branche, in der das umgekehrte Zahlenverhältnis für Telefax und Btx herrscht, läßt sich nicht quantitativ beantworten. Diffusionsanalysen geben so zwar Aufschluß über die Anschlußzahlen für bestimmte Dienste, die für Unternehmen, Branchen und zum Teil für Länder⁶ Vergleiche zulassen. TK-Diffusion insgesamt ist beim gegenwärtigen Stand der Nutzungsforschung aber noch nicht quantitativ erfaßbar⁷. Hier sind Indikatoren zu entwickeln, die der Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten Rechnung tragen und die Kombination von verschiedenen Diensten in einer (oder u.U. mehreren) Meßzahl(en) erlauben.

Wesentlich für den Erfolg eines TK-Dienstes ist seine schnelle Verbreitung. Durch den Netzcharakter wachsen die Vorteile der TK-Technik mit jedem neuen Anschluß überproportional. Um die Verbreitungsgeschwindigkeit zu erfassen, müßten Wiederholungsbefragungen in bestimmten Abständen durchgeführt werden, da die regelmäßig von der Bundespost herausgegebenen Anschlußstatistiken keine Information zur tatsächlichen Nutzung der Dienste und zur Kumulation von Diensten auf der Ebene einzelner Unternehmen bieten. Ein weiterer Ansatzpunkt der Diffusionsforschung ist die Analyse von branchenspezifischen Nutzungskonstellationen. Hier geht es z. B. um die Überprüfung der These, die Verbreitung von TK-Techniken sei von der Informationsintensität bestimmter Produkte und Produktionsprozesse abhängig. Neben der Frage nach besonders TK-freundlichen Branchen spielt auch der Unternehmenstyp für die TK-Diffusion eine Rolle; so ist etwa nach Größe, Entscheidungs-

und Organisationsstrukturen oder räumlicher Orientierung (lokal, regional, national, international) zu differenzieren. Direkt auf die Ebene des einzelnen Unternehmens bezogen ist die Frage, an welchen Stellen im Unternehmen bestimmte TK-Techniken eingesetzt werden. Hier sind zudem Substitutionsbeziehungen zwischen alten und neuen bzw. verschiedenen neuen TK-Diensten zu erforschen.

Zu diesem Themenkomplex liegen für die Bundesrepublik Deutschland einige empirische Ergebnisse vor: Die Diffusionsraten variieren stark zwischen den Branchen (Fritsch 1987 b, GID 1986, Infratest 1988 für den Dienstleistungssektor). Als ein Grund hierfür wird die unterschiedliche Informationsintensität der Produktionsprozesse und Produkte gesehen. Andere Erklärungen zielen auf relative Betriebsgrößen (Infratest 1988; Fritsch 1987 a) oder die Wettbewerbsintensität in einem Markt (Wieland 1988, 25).

Die neuen TK-Techniken setzen sich zunächst in großen Unternehmen durch, dann in kleineren. (Infratest 1988, 57, 67; Reinhard 1988, 13; Fritsch 1987 a, 326). Bedeutsam für die Einführung von TK-Diensten ist außerdem die vorhandene Ausstattung mit Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten. (Diebold 1986, 87; Fritsch 1987 a, 325). Fritsch u. a. untersuchen eine ganze Reihe von Charakteristika von Unternehmen (Größe, F & E-Aktivitäten, Exporttätigkeit, Zukauf von Dienstleistungen, Kommunikationsbeziehungen zu den Abnehmern u. a.) auf ihre Korrelation mit der Anwendung von neuen TK-Diensten (Fritsch 1987 a und 1987 b). Dabei bleibt die Kausalitätsrichtung jedoch unklar. Betriebe können ihren Kunden besondere Serviceleistungen bieten, weil sie über entsprechende Techniken verfügen, oder Betriebe, die einen Schwerpunkt auf Betreuung der Kunden legen, setzen früher neue TK-Dienste ein.

Theoretisch kann der Verbreitungsgrad von TK-Techniken durch den Informationsgehalt von Produktionsprozessen und Produkten erklärt werden. Nach Porter/Millar enthalten jede Produktionsstufe, jeder Verwaltungs- und Organisationsschritt und jedes Produkt eine „Informationsverarbeitungskomponente“ und eine „physische Komponente“ (Porter/Millar 1985, 152). Mit großen Fortschritten in der Informationsverarbeitung ergeben sich über die Branchen hinweg bisher ungewohnte Muster des technischen Fortschritts mit Schwerpunkten im Dienstleistungssektor und bei produktionsorientierten Diensten in der Industrie. Waren früher die Betriebe mit hoher physi-

⁵ Auch die von Infratest regelmäßig durchgeführte Comtec-Befragung enthält leider nur sehr unvollständige Angaben zu TK-Diensten. Die Ergebnisse dieser Multiklientenstudie stehen zudem nur einer geschlossenen Gruppe von Abonnenten zur Verfügung.

⁶ Soweit ein vergleichbares Dienstangebot vorliegt.

⁷ Ansätze, mit denen versucht wird, dieses Problem mit Hilfe kombinierter Indikatoren zu lösen, treffen noch auf eine Reihe ungelöster technischer und inhaltlicher Probleme, vgl. z. B. Preiß u.a. 1988.

scher Komponente im Produktionsprozeß diejenigen, die am meisten von technischen Neuerungen profitierten, so sind es heute die informationsintensiv produzierenden. In Produktions- und Dienstleistungsunternehmen mit einem starken Gewicht der Informationsverarbeitungskomponente geht daher die Einführung von neuer TK-Technik schneller vor sich als in anderen.

Eine methodisch und empirisch noch völlig unzureichend geklärte Frage ist die nach der Intensität der Nutzung von TK-Diensten. Offensichtlich bestehen große Unterschiede bezüglich der zu erwartenden Wirkungen, wenn ein Unternehmen zwar 10 Btx-Anschlüsse besitzt, aber nur einen einmal pro Woche für eine Informationsbeschaffung nutzt oder wenn die 10 Anschlüsse alle täglich mehrmals in Anspruch genommen werden. Besonders die Nutzung von Datenanschlüssen läßt sich bisher kaum zufriedenstellend empirisch messen. Hinzu kommt die Abhängigkeit der Nutzungsintensität vom Grad der Vernetzung, der es erforderte, statt TK-Dienste oder Anschlüsse zu zählen, die Komplexität eines TK-Systems zu beschreiben.

Eine Reihe von Untersuchungen erforscht Bestimmungsfaktoren für die Verbreitung von TK-Diensten bzw. entwickelt Kriterien, die als Grundlage für Einführungsentscheidungen dienen können.

Das Problem der Diffusion von TK-Technik steht im Zusammenhang mit der Regulierung des Telekommunikationssektors. So ist etwa zu fragen, welcher Regulierungsrahmen die Verbreitung bestimmter Dienste fördert bzw. hemmt.

Der Einführung von neuen TK-Diensten wird in der Bundesrepublik Deutschland besondere Aufmerksamkeit gewidmet, weil sie hier offensichtlich schleppender vorstatten geht als in anderen Ländern. Unsicherheit über die Entwicklung von Technik und Kosten, Mangel an Information und Beratung sowie fehlende Einsatzmöglichkeiten werden hierfür oft als Gründe genannt (z. B. IW 1988, DIW 1988, Clemons/McFarlan 1986); zudem wird als Grund für die langsame Verbreitung auch eine exzessive Regulierung des Telekommunikationssektors, aber auch anderer Wirtschaftsbereiche genannt (z. B. Wieland 1988, von Weizsäcker 1987, Busch 1987, Müller 1987). Inwieweit sich dies seit der Reform des Telekommunikationswesens geändert hat, kann noch nicht eingeschätzt werden. Offensichtlich hat eine beträchtliche Ausweitung des Angebots an Mehrwertdiensten stattgefunden (Preißl 1991).

Der Netzcharakter von Kommunikationsbeziehungen bedingt spezifische Einführungsmuster. Da die Vorteile für den Nutzer eines TK-Dienstes überproportional mit der Zahl der angeschlossenen Teilnehmer steigen (Ergas et al. 1984, 109; Antonelli 1991), spielt für das einzelne Unternehmen bei der Einführungsentscheidung auch die kommunikationstechnische Ausstattung von Geschäftspartnern und Kunden eine Rolle. In der META-Studie (Infratest 1988) wird für die Dienstleistungsbranche festge-

stellt, daß sich Unternehmen oft relativ spät zur Nutzung von I+K-Techniken entschlossen haben, obwohl sie informationsintensive Leistungen anbieten. Als Gründe dafür werden die Kundenstruktur und relativ geringe Betriebsgrößen genannt, die in allen aufgeführten Geschäftszweigen vorherrschen. Da kleine Unternehmen zu den Spätadoptoren gehören und der Technikeinsatz erst dann interessant wird, wenn möglichst alle Marktteilnehmer über bestimmte TK-Dienste erreichbar sind, kommt es hier zu kumulativen Verzögerungseffekten (Infratest 1988, 75). Durch die Marktvernetzung gehen auch Impulse vom Kunden zum Anbieter aus. In den USA wenden sich Käufer in bestimmten Branchen vornehmlich an Hersteller, mit denen elektronischer Datenaustausch möglich ist (Diebold 1988, 188).

Diebold zitiert in diesem Zusammenhang einen praxisorientierten Erklärungsansatz für die Investitionsentscheidung bei TK: „If our competitor does it, we have to do it too“ (Diebold 1988, 206). Dies weist auf die starke Bedeutung des Wettbewerbs für die Innovationsentscheidung hin.

2.2 Der Systemcharakter von Informations- und Kommunikationstechniken

Investitionen in die Informations- und Kommunikationstechnik unterscheiden sich grundsätzlich von anderen Ausrüstungsinvestitionen. Kommunikationsvorgänge setzen immer mindestens einen Absender und mindestens einen Adressaten voraus. Ähnliches gilt für die Informationsbeschaffung und -verteilung; Informationsverarbeitung gewinnt an Effizienz, wenn sie kommunikationstechnisch in Systeme eingebunden ist. Daraus folgt, daß nicht mehr einzelne „Maschinen“ sondern „Netzwerke“ installiert werden. Veränderungen an einer Stelle der Kommunikationskette müssen so gestaltet sein, daß alle elektronisch angebotenen Teile des Systems weiterhin bruchlos zueinander passen. Umgekehrt bleiben Verbesserungen und Zusatzfunktionen an einer Stelle wirkungslos, wenn sie nicht von allen Systemkomponenten aufgenommen und weitergeleitet werden können. Die Vorteilhaftigkeit einer Investition ist nicht durch einfache Gegenüberstellung von Zahlungs- und erwarteten Einnahmeströmen bei Einsatz isolierter Geräte zu beurteilen. Vielmehr müssen alle kommunikativ verbundenen Bereiche mitberücksichtigt und gegebenenfalls technisch und organisatorisch angepaßt werden. Nur im *Systemzusammenhang* können Investitionen in die Kommunikationstechnik Produktivitäts- bzw. andere wettbewerblich relevante Wirkungen entfalten⁸. Für die Analyse von TK-Innovationen stellen die dabei auftretenden Synergieeffekte von Kommunikationsnetzen ein schwierig zu lösendes Problem dar, da die Zuordnung von Wirkungen zu Ursachen erheblich erschwert wird (Winand/Otremba 1989, 172).

⁸ Vgl. Kapitel 3.3.

Damit kommunikationsfähige Systeme entstehen, müssen die verwendeten Hard- und Softwarekomponenten kompatibel sein. Die Forderung nach allgemein akzeptierten Standards ist in fast jeder Arbeit über den Einsatz von TK-Technik zu finden. Die Herstellung von Kompatibilität zwischen Teilsystemen ist zu einer eigenen Dienstleistung (Mehrwertdienst) bzw. einem eigenen Produkt (Überbrückungssoftware) geworden. In der betriebswirtschaftlichen Literatur zur Diffusion von TK-Techniken wird immer wieder hervorgehoben, daß ihr Innovationspotential nur ausgeschöpft werden kann, wenn Veränderungen nicht in Form von Insellösungen durchgeführt werden, sondern von Anfang an ein alle Bereiche des Unternehmens erfassendes System der Informations- und Kommunikationsströme entwickelt wird (Diebold 1988, 175). Durch Vernetzung entstehen Inhouse-Systeme (LANs), die erhebliche Synergieeffekte erzeugen können (z. B. Reinhard 1988, 8; Seetzen 1988, 4; Miles 1987, 33; Rada 1987, 154). Die Erkenntnis, daß erst die systematische Realisierung von Informations- und Kommunikationsnetzen die Ausschöpfung der technischen Möglichkeiten erlaubt, hat sich mittlerweile durchgesetzt und wird in zahlreichen Studien dargelegt und begründet (z. B. Diebold 1988, 176). Ausgangspunkt sind die offensichtlich ausbleibenden Erträge von TK-Investitionen, die, wenn sie jeweils nur Einzelanwendungen betreffen, durch die Verursachung von Brüchen im Kommunikationsprozeß Abläufe eher behindern als beschleunigen und somit kontraproduktiv wirken (Seetzen 1988, 7).

In der Bundesrepublik Deutschland wie in den USA verlief die Einführung von TK-Techniken historisch in den meisten Unternehmen nach einem typischen Muster. Zunächst werden in einzelnen Abteilungen und Betrieben isoliert Geräte aufgestellt, die jeweils nur für örtlich begrenzte Zwecke einsetzbar sind. In der zweiten Stufe werden die vorhandenen Teilsysteme in einer Art Patchwork-Verfahren miteinander verknüpft. Die dritte Stufe schließlich dient der Erstellung komplexer integrierter Systemlösungen, wobei große Teile der Geräte der ersten und zweiten Ausbauphase ersetzt werden müssen (vgl. Preißl et al. 1988 a, 39; Bar/Borrus 1989, 34). Die Unternehmen in den USA beziehen in ihre Ausbaustrategien auch eigene Netze ein, was aus Regulierungsgründen in den meisten Ländern Europas nicht möglich ist. Ziel ist die Errichtung integrierter Netze, die je nach dem Stand der technischen Entwicklung neu optimiert und reorganisiert werden können, also einen möglichst hohen Grad an Flexibilität aufweisen (Bar/Borrus/Coriat 1989, 23). Integrierte Systemlösungen sind in der Bundesrepublik Deutschland noch nicht weit verbreitet (Picot 1987, 63). Die Entwicklung eines Marktes für entsprechende Dienstleistungen wurde durch die Liberalisierung der Nutzungsbedingungen für Mietleitungen gefördert (Preißl 1991).

Der Systemcharakter von TK-Innovationen betrifft nicht nur die interne Kommunikation. Ein effizienter Einsatz von TK-Technik kommt nur zustande, wenn auch die Kommu-

nikationspartner in das System integriert werden können (Diebold 1986, 94; Reinhard 1988, 13).

Inwieweit die dazu erforderliche Kompatibilität durch eine entsprechende Regulierungsvorgabe, durch die Bereitstellung öffentlicher Netze oder lediglich durch die freiwillige Vereinbarung von Standards geschaffen werden soll, ist umstritten. Vor- und Nachteile der einzelnen Regulierungssysteme werden vom BRIE Telecom Users Group-Projekt ausführlich diskutiert. Die Autoren weisen auf die Notwendigkeit einer national einheitlichen Grundversorgung bei gleichzeitig weitgehender Flexibilität in der Nutzung und Ergänzung bzw. Erweiterung der angebotenen Netze hin (Bar/Borrus, 1989, 60-61)⁹.

Die Interaktion von kooperierenden und konkurrierenden Unternehmen in kompatiblen Kommunikationssystemen hat weitreichende Konsequenzen. Sie erfordert sowohl eine neue Theorie der Information, die Information als Produktionsmittel *und* als Voraussetzung für wirtschaftliche Interaktion begreift, als auch eine neue Theorie der Unternehmung sowie eine neue Wettbewerbstheorie, die veränderte Unternehmensabgrenzungen und ein zumindest phasenweise gewandeltes Wettbewerbsverhalten durch systemintegrierende Informationsverarbeitung (Antonelli 1991; Kambil/Venkatraman 1990) erfaßt.

Die Analyse der Effekte von TK-Anwendung muß den Systemcharakter sowohl der TK-Technik als auch des kommunizierenden Unternehmens berücksichtigen. Kommunikationsströme verbinden systematisch miteinander in Beziehung stehende Unternehmensteile bzw. Marktpartner (Bar/Borrus/Coriat 1989, 9, 22). Das Kommunikationssystem ist daher nur zu verstehen, wenn auch das Unternehmen als System begriffen wird. In der Wirkungsforschung für TK-Technik hat daher die Interaktion zwischen Kommunikation und Unternehmensorganisation einen zentralen Stellenwert.

3. Wirkungen des TK-Einsatzes im Unternehmen

Untersuchungen, die sich mit den Konsequenzen des TK-Einsatzes für Unternehmen und Märkte befassen, fragen nicht nur, welche TK-Dienste welchen Verbreitungsgrad aufweisen bzw. welche besonderen Probleme der Systemcharakter von TK-Innovationen aufwirft. Vielmehr geht es nun darum, *wie* bestimmte Techniken genutzt werden und *welche Anpassungsvorgänge* daraus in organisatorischer und in strategischer Hinsicht entstehen. Neuere Studien, die z. T. aus dem BRIE Telecom Users Group-Projekt entstanden sind, betonen die zentrale Bedeutung des Ausmaßes an Kontrolle, das ein Unternehmen über sein Kommunikationssystem hat. Diese Ansätze bewegen sich im Grenzbereich von Regulierungs- und Technikfolgenforschung.

⁹ Vgl. Kapitel 3.1

3.1 Netzmanagement und Unternehmensstrategien

Das BRIE Telecom Users Group-Projekt hat einen Analyserahmen entwickelt, der es erlaubt, Unternehmensstrategien in verschiedenen Regulierungszusammenhängen zu vergleichen (Bar/Borrus/Coriat 1989; s. a. Bar 1990)¹⁰. Ausgangspunkt ist die These, daß Unternehmen TK-Technik umso effizienter strategisch nutzen können, je umfassender ihre Kontrollmöglichkeiten über die verschiedenen Komponenten des TK-Systems sind.

Bar, Borrus und Coriat unterscheiden drei „Schichten“ (layers) eines TK-Netzwerkes: die Ebene des physischen Netzes (physical layer/transmission layer), die Ebene des Netzmanagements (management and control layer) und die der Diensteanwendung (application layer) (Bar/Borrus/Coriat 1989, Bar 1990, Bar/Borrus 1989). Die Regulierung von TK-Systemen greift nun auf jeder der drei Ebenen in unterschiedlich starkem Maße ein. Während amerikanische Unternehmen Übertragungsnetze und Netzmanagement weitgehend selbst kontrollieren können, ist dies italienischen und deutschen Unternehmen nur in sehr begrenztem Umfang möglich. Die Herstellung eigener Netzkonfigurationen sowie die Kontrolle der Kombination und Interaktion der Systembestandteile erzeugen nach Bar, Borrus und Coriat Lerneffekte, die den betreffenden Unternehmen auch bei der Gestaltung der Anwendungsebene zugute kommen. Unternehmen, die mit einer fest vorgegebenen Infrastruktur arbeiten müssen und lediglich über die Anwendung bestimmter TK-Dienste entscheiden, verfügen nicht über genügend Kenntnisse zur weitestgehenden Ausnutzung der gegebenen Netzkonfiguration; Synergieeffekte aus dem Zusammenspiel von Infrastruktur und Anwendung können nicht voll entfaltet werden; auch wenn durch Deregulierung Kontrollbereiche erweitert werden, besitzen die betreffenden Unternehmen nicht genügend Erfahrung zur Errichtung von TK-Systemen, die optimal an ihre Bedürfnisse angepaßt sind. Das Ziel der Ausgestaltung von Regulierungssystemen sollte eine größtmögliche Flexibilität sowohl in bezug auf die Anwendung (application flexibility) als auch in bezug auf die Netzkonfiguration sein (configuration flexibility) (Bar/Borrus/Coriat 1989, 42/43).

Bar, Borrus und Coriat weisen darauf hin, daß diese Flexibilität nicht automatisch Ergebnis vollständiger Liberalisierung ist. Die US-amerikanische Erfahrung habe gezeigt, daß das Fehlen einer einheitlichen öffentlichen Infrastruktur zu einer Fragmentierung des Netzes führen könne, die den Zugang zu bestimmten Netzteilen und Diensten behindere. Die anzustrebende Lösung für eine optimale TK-Versorgung sei daher nicht aus der Gegenüberstellung von Regulierung und Wettbewerb zu erlangen. Vielmehr müssen weitgehende Diversifizierungen mit ausreichender Integration (die Kommunikation erst möglich macht) verbunden werden (Bar/Borrus/Coriat 1989, 43):

„The challenge is to allocate sufficient control to users so they can customize the network resources they use to fit their needs, while leaving enough control in the hands of a public operator to guarantee the overall coherence of a highly functional, universal network“ (Bar/Borrus/Coriat, 43).

Technischer Fortschritt erlaubt es, sowohl zersplitterte Netzwerke wie in den USA über die Netzmanagement-Ebene zu integrieren als auch mehr Diversifizierung in den europäischen integrierten Netzen zu schaffen und so der skizzierten Anforderung gerecht zu werden.

Das Interesse an der Frage der strategischen Nutzung von TK-Techniken gründet sich auf industrieökonomische Beobachtungen. Offensichtlich verlagert sich der Wettbewerb zwischen Unternehmen in Industrieländern zunehmend vom Preis als zentralem Parameter auf warenbegleitende Serviceleistungen und intensivere Kundenbetreuung sowie auf maßgeschneiderte Produkte (Bar/Borrus/Coriat 1989, 7; siehe auch Wieland 1989). Die damit geforderte Flexibilität wird durch moderne TK-Technik wirkungsvoll unterstützt. Stärker individualisierte Ansprüche im Produktionsbereich werden reflektiert durch die Installierung diversifizierter und flexibler Kommunikationssysteme. Die BRIE-Gruppe konzentriert ihre Überlegungen auf die Voraussetzungen, die einer umfassenden Nutzung und Kontrolle von TK-Technik durch Unternehmen zugrunde liegen müssen. Die Frage der funktionalen Entsprechung der angewandten Dienste und die der im Unternehmen notwendigen Anpassungsprozesse wird dabei ausgeklammert bzw. ihre Lösung vorausgesetzt.

3.2 Produktivitätsverbesserung durch TK-Einsatz

Die Wirkungen von TK-Technik auf die Produktivität sind schwer empirisch zu messen. Aufgrund der Beteiligung mehrerer Kommunikationspartner ist schon die Abgrenzung der relevanten Bereiche und damit die Zurechnung der Parameter einer Produktivitätsberechnung auf die Akteure oder Kostenstellen problematisch (Picot 1987, 64). Es werden Hilfsgrößen, wie Kostenminderung als Einführungsmotiv, oder einfach Plausibilitätserwägungen herangezogen. Übereinstimmung herrscht in vielen, besonders neueren Schriften in zwei Punkten:

1. Die Produktivitätsfortschritte durch I+K-Techniken und insbesondere TK-Techniken sind weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben (z. B. Miles 1987, 35; Freeman 1988, 3; Diebold 1988, 173).

¹⁰ Die im Rahmen des Projektes durchgeführten Länderstudien arbeiten mit jeweils anderen Ansätzen; der theoretische Teil ist vermutlich im Zuge der Synthetisierung der nationalen Untersuchungen entstanden, vgl. Wieland 1989, Coriat 1989, Bianchi 1989, Escorsa 1989, Morgan/Davis 1989.

2. Die eigentlichen Vorteile, besonders der TK-Technik, liegen nicht in der Reduktion von Kosten, sondern in der Eröffnung neuer Marktchancen (Browning 1986; Freeman 1988; Diebold 1986) und in Qualitätsverbesserungen (Miles 1987, 35).

Das Zusammentreffen von umfangreichen Innovationen für I+K-Technik mit kaum nachweisbaren Produktivitätsverbesserungen ist seit langem in der Literatur als „productivity paradox“ bekannt. Verschiedene Autoren setzen sich mit diesem Phänomen auseinander. Einmal werden Ursachen, die in einer suboptimalen Nutzung der neuen Technik liegen, untersucht, zum anderen wird auf den Charakter von TK-Innovationen hingewiesen, die eher auf qualitative Verbesserungen gerichtet seien als auf unmittelbare Produktivitätsgewinne. Paul A. David liefert einen alternativen Erklärungsansatz. In einem 1990 erschienenen historisch angelegten Aufsatz vergleicht er Innovationen in Informations- und Kommunikationstechniken mit der Wirkung des Dynamos auf die industrielle Entwicklung. Er argumentiert, der Zeitraum von der Erfindung über die Verbreitung bis zu einer meßbaren Produktivitätswirkung habe beim Dynamo mindestens 40 Jahre betragen. Angesichts des geringen „Alters“ der TK-Technik sei mit den erwarteten Produktivitätsschüben erst in 10 bis 15 Jahren zu rechnen (David 1990).

Damit sind traditionelle Kalkulationsmethoden, die die Vorteilhaftigkeit einer Investition am Vergleich von Ausgaben- und Einnahmeströmen beurteilen, als Entscheidungshilfen wenig geeignet. Die Vorteile besserer Serviceleistungen oder eines ausgeweiteten Angebots lassen sich so nicht messen (Diebold 1988, 175). Auch sog. „soft savings“ (Diebold 1986, 92), wie bessere Entscheidungsgrundlagen, gesteigerte Motivation, höhere Kreativität, lassen sich nur schwer erfassen (Picot 1982, 243). Unter kurzfristigen Kostengesichtspunkten sind viele TK-Investitionen nicht rentabel, ihre Rechtfertigung liegt in der Sicherung langfristiger Marktpositionen, wo Aspekte wie der Prestigegewinn durch Einsatz bestimmter Medien oder ein bestimmtes Serviceangebot als wettbewerbsstrategische Instrumente eingesetzt werden (Diebold 1988, 197; s.a. Lehner 1990, 320).

Etwas komplexer argumentiert Freeman (1988, 10). Der umfassende Einsatz von I+K-Techniken führe zu einem Wechsel im Prozeß der Entscheidungsfindung. Dieser werde dadurch eingeleitet, daß eine ökonomische Selektion aus technisch adäquaten Kombinationen vorgenommen wird. Im Verlauf der Etablierung technischer Innovationen ergeben sich neue Kriterien für die Gestaltung der umliegenden politischen und ökonomischen Aktionsfelder. Erst nach entsprechenden Anpassungen seien Produktivitätssprünge realisierbar. Es zeige sich jedoch auch, daß gängige Kriterien der ökonomischen Wahl (Kapitalrenditen oder Ertragsraten aus Investitionen) hier die falschen Signale geben können.

Eine weitere Erklärung für enttäuschende Produktivitätswirkungen könnte in einer ungenügenden Vorberei-

tung der Einführung der neuen Technik liegen. Bei einer Vielzahl neuer Angebote kommt der Analyse des Kommunikationsbedarfs und seiner Deckungsmöglichkeiten durch verschiedene technische Optionen besondere Bedeutung zu (Picot 1984, 529).

Ein nicht zu unterschätzendes Problem ist zudem die *Realisierung* von Produktivitätsfortschritten. Produktivitätsgewinne müssen durch organisatorische Anpassungen nutzbar gemacht werden. So wird etwa im Bürobereich der Erfolg einer Umstellung auf neue Techniken dadurch bestimmt, wie gewonnene Zeit sinnvoll genutzt werden kann (Deiss/Heymann 1988, 1076; Picot 1987, 64). Es kann entweder Personal eingespart oder den Arbeitskräften können neue Tätigkeitsfelder zugewiesen werden. Indirekt kommen Produktivitätsvorteile zum Tragen, wenn mehr Zeit sich in besserer Qualität von Produkten und Kundenbetreuung niederschlägt und so Umsatzsteigerungen bewirkt werden.

Die Einsparung von Kosten bleibt nach wie vor ein wichtiges Ziel beim Einsatz von TK-Technik, sie wird jedoch immer als ein Aspekt unter einer Reihe von strategischen Faktoren genannt (Diebold 1986, 91; Wieland 1988, 20; Clemons/McFarlan 1986; Doorley/Gregg/Gagnon 1988; Reinhard 1988; Deiss/Heymann 1988; Irwin/Niman 1988, 5; Brousseau 1990, 4-5). So richtet sich die Aufmerksamkeit der Technologiewirkungsforschung zunehmend auf qualitative Aspekte und langfristige Veränderungen von Produktionsprozessen und Marktkonstellationen.

3.3 Organisatorische Veränderungen durch TK-Technik

Den Hintergrund für die Analyse organisatorischer Anpassungen an die neue TK-Technik bilden drei Beobachtungen:

1. TK-Technik weist Charakteristika einer sogenannten Schlüsseltechnologie auf, d. h. sie findet sich in allen Unternehmensbereichen von der Lagerhaltung und der Kontrolle der Zugangsberechtigung über die Produktion bis zur Verwaltung des Terminkalenders eines Generaldirektors wieder. Damit verändert sich auch die Kommunikation zwischen diesen Unternehmensteilen.
2. TK-Innovationen erfordern wegen des Systemcharakters der TK-Technik die Berücksichtigung von Veränderungen, die durch Einsatz neuer Verfahren an einer Stelle des Netzwerks an den kommunikativ verbundenen Stellen ausgelöst werden.
3. In vielen Unternehmen werden I+K-Geräte angeschafft, aber kaum genutzt, da zunächst keine sichtbaren Vorteile zu bemerken sind oder die neue Technik gar eher als hinderlich empfunden wird.

In der Literatur lassen sich drei Blöcke von Studien zu diesem Thema unterscheiden: Im ersten Block wird das

Problem benannt und sein Auftreten begründet. Der zweite Block befaßt sich im wesentlichen mit Mißerfolgen und deren Ursachen. Den dritten Block bilden Untersuchungen zu Einzelproblemen, wie etwa Qualifikationsanforderungen oder Fragen der optimalen Arbeitsteilung.

Die Notwendigkeit organisatorischer Anpassungen wird dadurch begründet, daß Innovationen neben Prozeß- und Produktkomponenten immer auch eine Organisationskomponente aufweisen (Freeman 1988, 9; Seetzen 1988, 2, 5). Dies gilt offensichtlich in besonderem Maße für TK-Innovationen. Allouche/Pogorel sehen den Einsatz von TK-Technik als eine „Konstellation von Innovationen“ im technischen und organisatorischen Bereich (Allouche/Pogorel 1987, 2). In einer Untersuchung in französischen Unternehmen gaben fast 55 vH der befragten Unternehmen an, der Einsatz von TK-Technik sei mit organisatorischen Veränderungen verbunden (Allouche/Pogorel 1987, 37). Capello und Williams weisen darauf hin, daß TK-Innovationen gerade durch den Systemcharakter der Technik besonders nachhaltig in bestehende Organisationsstrukturen eingreifen¹¹. Das heißt, bei Einführung neuer TK-Dienste wird nicht einfach eine alte Technik durch eine neue ersetzt (wie etwa beim Übergang von der mechanischen auf die elektrische Schreibmaschine), ohne daß die dazugehörigen Abläufe sich verändern. Eine der wesentlichen Voraussetzungen für einen effektiven Einsatz von TK-Technik ist daher ihre Einbettung in umfassende organisatorische Veränderungen (Freeman 1988, VII, 11; Browning 1986, 22; Seetzen 1988, 7; Camagni/Capello 1990, 17).

Erfahrungen bei der TK-Nutzung zeigen, daß es durch die Umstellung auf eine neue Technik zunächst zur Störung eingeübter Abläufe kommt, so daß ohne ausreichende organisatorische Vorbereitung Produktivitätsverluste eintreten (Seetzen 1988, 9; s. a. Browning 1986, 28).

Kaucky und Niedereichholz sprechen in diesem Zusammenhang von „disfunktionalen Anpassungsreaktionen“ und plädieren für die „Anwendung von Prinzipien der gezielten Organisationsveränderung“ (Kaucky/Niedereichholz 1989, 655).

Auf einen durch die Automatisierung von Kommunikationsprozessen bewirkten Vorteil weisen Camagni und Capello hin: Die für die elektronische Übermittlung notwendige Standardisierung bewirkt ebenfalls eine Standardisierung von Entscheidungsprozessen und Verfahren und begünstigt damit Prozeßinnovationen im organisatorischen Bereich (Camagni/Capello 1990, 19).

Ein besonders wichtiger Bereich der organisatorischen Anpassung ist die Qualifizierung der Arbeitskräfte, die mit den neuen Techniken umgehen müssen. Verschiedene Studien weisen auf diesen Sachverhalt hin, ohne jedoch konkreter auf Bedarfsanalysen oder zu ergreifende Maßnahmen einzugehen (Infratest 1988, 39-40; Freeman 1988, VII; Seetzen 1988, 7; Miles 1987, 37). Ausführlicher werden Funktionen und Anforderungen bei Camagni/Ca-

pello (1989, 25-26) für den Bankenbereich beschrieben. Einige Autoren schlagen eine stärkere Akzeptanzförderung durch frühzeitige Beteiligung der Mitarbeiter an Planungsprozessen vor (Deiss/Heymann 1988, 1077; Browning 1986, 22; Picot 1982, 243; siehe auch — wesentlich differenzierter — Kaucky/Niedereichholz 1989, 664-665). Aufwand und Kosten für Qualifizierungsmaßnahmen werden kaum thematisiert, obwohl offensichtlich ist, daß diese Größen bei der Einführung von TK-Systemen oft unterschätzt werden. Lediglich Seetzen nennt eine Größenordnung, die im Bereich der Kosten für Hard- und Software liegt (Seetzen 1988, 7).

Die Frage, welche Auswirkungen I+K-Technik auf die Qualifikationsanforderungen hat, wird heftig diskutiert. Die Antworten widersprechen sich zum Teil erheblich, was darauf hindeutet, daß große Unterschiede von Branche zu Branche und von Unternehmen zu Unternehmen bestehen (z. B. Miles 1987, 37). Außerdem wird meist der zeitliche Aspekt nicht genügend berücksichtigt. Es kann z. B. kurzfristig zu einem erhöhten Bedarf an Technikern und Organisationsexperten kommen, während langfristig eine stärkere Routinisierung der Tätigkeiten überwiegt. Miles und Freeman sprechen von der Notwendigkeit, vielseitig ausgebildete Arbeitskräfte (multiskilling) zur Verfügung zu haben (Freeman 1988, VII; Miles 1987, 51). Miles räumt an anderer Stelle jedoch auch ein, daß Entqualifizierungs-Effekte (deskilling) auftreten (Miles 1987, 37). Stooß (1987) weist mit Nachdruck auf den Bedarf an höher qualifizierten Kräften im Bürobereich hin; empirische Ergebnisse zum Btx-Einsatz im öffentlichen Dienst gehen in dieselbe Richtung (Gundrum 1988, 31), ebenso die Untersuchung zum Dienstleistungssektor im Rahmen der META-Studie (Infratest 1988, 489). Berger/van Gerpen hingegen sehen in einem Hamburger Feldversuch eher Dequalifizierungsthese bestätigt (Berger/van Gerpen 1986, 34; s. a. Krebsbach-Gnath 1983). Für die Umsetzung von TK-Technik im Betrieb werden mit Sicherheit Arbeitskräfte mit besonderen, heute noch wenig verbreiteten Qualifikationen benötigt. Dies kann unter den Unternehmen den Wettbewerb um das am besten ausgebildete Personal verstärken (Inputkonkurrenz).

Die Diskussion um Zentralisierung und Dezentralisierung von Organisations- und Entscheidungsstrukturen wird durch die Einführung von TK-Technik neu belebt. Einerseits wird durch reibungslosere Informationsflüsse und beinahe entfernungsunabhängige Kontrollmöglichkeiten die zentrale Verwaltung effizienter. Gerade dadurch aber ermöglicht die TK-Technik Dezentralisierung und eine stärkere Ausdifferenzierung der Organisationen nach den lokalen Gegebenheiten. Dezentrale Systeme, die flexibler arbeiten, können durch standardisierte TK-Technik wirkungsvoll eingebunden werden (Browning 1986, 27). Die in einigen Industrien zu beobachtende De-

¹¹ Dies gilt nicht für alle TK-Dienste gleichermaßen. So bleibt etwa der Einsatz von Telefax ohne tiefgreifende Wirkung auf die Unternehmensabläufe (Capello/Williams 1990).

zentralisierung von Entscheidungsbefugnissen geht daher oft mit einer intensiveren kommunikationstechnischen Anbindung an die Zentralen einher (vgl. dazu die Fallbeispiele in Bar/Borrus 1989 und Wieland 1989¹²). Camagni/Capello beobachten eine Zentralisierung von Routinefunktionen z. B. in Datenverarbeitungs- und Abrechnungszentren sowie eine Dezentralisierung von operativen und Verteilungsfunktionen (Camagni/Capello 1990, 20).

In jedem Fall muß das Optimum zwischen zentraler und dezentraler Unternehmensorganisation neu bestimmt werden (Camagni/Capello 1990, 25; Applegate et al. 1988, 132). Die Arbeitsteilung zwischen Zentralen und Niederlassungen kann sich ebenso tiefgreifend verändern wie die zwischen einzelnen Abteilungen eines Unternehmens (Capello/Williams 1990, 8; Miles 1987, 50, für Dienstleistungen). In der Regel verschiebt sich durch Einführung von TK-Technik das Gewicht der Abteilungen in einer Firma durch Ausbau der Abteilungen „Datenverarbeitung“ und „Forschung und Entwicklung“ (Diebold 1986, 98).

3.4 TK-Einsatz und Wettbewerbsstrategien

3.4.1 Strategische Ansätze

Die zum strategischen Einsatz von TK-Technik vorliegenden Arbeiten kombinieren meist theoretische Analysen von TK-Innovationen mit konkreten Handlungsanweisungen. Zielgrößen sind die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit bei sich verschärfenden äußeren Bedingungen (EG-Binnenmarkt; Konkurrenz aus USA und Asien; kürzere Produktzyklen; Deregulierung; Grenzen der Preispolitik) bzw. die Erzielung von Wettbewerbsvorteilen gegenüber Konkurrenten.

Die Verbreitung von TK-Innovationen wird oft mit verstärktem Wettbewerbsdruck begründet (Camagni/Capello 1990; Bar/Borrus/Coriat 1989; Wieland 1989; Morgan/Davis 1989). TK-Technik besitzt offensichtlich Eigenschaften, die es Unternehmen erlauben, den neuen wettbewerblichen Anforderungen gerecht zu werden. Sie gestattet eine flexible Anpassung an differenzierte und sich schnell verändernde Märkte und gestiegene Kundenansprüche. Die Möglichkeiten, sich Vorteile gegenüber Konkurrenten zu verschaffen, gehen über die traditionell eingesetzten wettbewerbsstrategischen Parameter hinaus. Besonders auf Märkten mit intensiver Preiskonkurrenz konzentrieren sich die auf Erhaltung und Ausdehnung von Marktanteilen gerichteten Aktivitäten auf die Differenzierung der angebotenen Produkte und Leistungen, die Verbesserung des Kundenservice und die Erschließung neuer Märkte. Zur Umsetzung und Unterstützung solcher Wettbewerbsstrategien sind TK-Dienste in besonderem Maße geeignet.

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es dazu nur wenige betriebswirtschaftliche Arbeiten (z. B. Deiss/Heymann 1988; Fritsch, K. 1988). Indirekt können jedoch strategische Motive des TK-Einsatzes aus Studien entnommen werden, die TK-Anwender und Nicht-Anwender nach bestimmten Merkmalen vergleichen (Fritsch, M. 1987 a und 1987 b; Infratest 1988; Spehl 1986). Dabei zeigt sich etwa, daß Unternehmen mit spezifischen Lieferverflechtungen auf der Zulieferer- und/oder der Abnehmerseite verstärkt TK-Dienste einsetzen. Dies gilt z. B. für Branchen mit komplexen Verteilnetzen bzw. mit besonders stark differenzierten Sortimenten. Es kann angenommen werden (und wurde für bestimmte Märkte auch empirisch nachgewiesen, z. B. Infratest 1988, für Apotheken), daß bei Überlegungen zur Rationalisierung der Lieferbeziehungen TK-Technik eine große Rolle spielt. Da in den Adoptionsstudien jedoch jeweils nur untersucht wird, ob bestimmte TK-Techniken eingesetzt werden und nicht, wie sie genutzt werden, sind Rückschlüsse auf Ziele und Motive des Einsatzes nur mit größter Vorsicht möglich. In anderen Studien wird implizit unterstellt, Ziel des Einsatzes von TK-Techniken sei die Erhaltung bzw. der Ausbau von Marktpositionen, ohne daß näher auf die Umsetzung dieses Zieles eingegangen wird.

In England (Freeman 1988; Feeny/Ives 1988, Earl/Runge 1987, Browning 1986) und USA (Diebold 1986; McFarlan 1984; Clemons/McFarlan 1986; Applegate/Cash/Mills 1988; Porter/Millar 1985; Brousseau 1990) sind in den letzten Jahren zahlreiche Arbeiten zum Thema TK und Unternehmensorganisation bzw. -strategie erschienen. Die englischen Beiträge stützen sich tendenziell stärker auf theoretische Überlegungen, die amerikanischen auf konkrete Fallbeispiele. Für Italien seien beispielhaft die Studie von Camagni und Capello (1990) zum Bankensektor sowie die branchenübergreifenden Fallstudien von Bianchi (1989) genannt. Die Beiträge zielen fast ausnahmslos auf eine beratende Unterstützung von Unternehmen beim wettbewerbswirksamen Einsatz von TK-Technik bzw. auf die Anwendungsverläufe in einzelnen Branchen. Es werden Veränderungen in Unternehmen und auf Märkten analysiert und strategische Optionen aufgezeigt, um Managern zu helfen, Wettbewerbsvorteile wahrzunehmen und Konkurrenten auszusteichen. Das Forschungsmotiv ist eindeutig, Handlungsanweisungen für Unternehmer bereitzustellen und nicht die analytische Durchdringung der Einsatzpotentiale von TK-Technik. Einen stärker wissenschaftlich-forschenden Anspruch haben die im Rahmen des BRIE Telecom Users Group-Projektes erstellten Arbeiten für Frankreich, Italien, Japan, Großbritannien, USA und Deutschland.

Ausgangspunkt der Diskussion um Zusammenhänge zwischen TK-Technik und Unternehmensstrategien ist zu-

¹² Die Autoren gehen nicht explizit auf die Dezentralisierungsdiskussion ein, ihre Ergebnisse bestätigen jedoch die dargestellten Zusammenhänge.

nächst die Analyse von Einführungsmotiven und -mustern sowie die Identifizierung neuer Aktionsfelder.

Ist die Wettbewerbssituation der auslösende Faktor für TK-Innovationen, ergeben sich Motive und Einsatzfelder aus der Analyse der Konkurrenzverhältnisse. Porter und Millar nennen 5 Komponenten, die zusammen die Wettbewerbsposition beschreiben:

1. Konkurrenz zwischen existierenden Anbietern,
2. Bedrohung durch neue Marktteilnehmer,
3. Bedrohung durch Substitutionsprodukte,
4. Verhandlungsmacht der Käufer und
5. Verhandlungsmacht der Lieferanten
(Porter/Millar 1985, 153).

In allen diesen Punkten können mit Hilfe von TK-Technik strategische Positionen aufgebaut werden, die zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit beitragen.

Bei der Planung des Einsatzes von TK-Technik muß entschieden werden, auf welche der genannten Felder die neue Technik vorwiegend wirken soll. Damit lassen sich Einführungsmotive differenzierter darstellen als mit dem 1984 von Porter/Millar vorgelegten, eher traditionellen Schema. Danach wird der Einsatz mit folgenden Parametern begründet:

- Kostenvorteile erzielen,
- Produktdifferenzierung vornehmen,
- auf bestimmte Markt- oder Produktnischen konzentrieren
(Porter/Millar 1984, 156 — 157).

Andere Ansätze legen den Schwerpunkt auf die verschiedenen Phasen vom Erkennen des Nutzens neuer TK-Techniken bis zum Markterfolg. Hier lassen sich drei Stufen unterscheiden (s. u.a. Earl 1988):

1. Bewußtwerdung, Eruiieren von Einsatzmöglichkeiten, Einführungsentscheidung.
2. Betriebliche Umsetzung: Organisation, Qualifizierung, Produkt- und Prozeßinnovation, Einkaufs- und Verkaufsmethoden.
3. Wirkungs- und Zielebene: Beeinflussung von Wettbewerbsfaktoren, Produktpolitik, strategische Einbindung, Markteinführung von neuen Produkten/Dienstleistungen.

Die meisten Autoren führen Ansatzpunkte aus allen drei Bereichen auf, konzentrieren sich aber in ihren Analysen und Handlungsanweisungen auf eine Ebene.

Zu 1) Bei einer Fülle von technischen Möglichkeiten und einem fast unbegrenzten Spektrum möglicher Anwendungen, fällt es dem einzelnen Unternehmen oft schwer, geeignete Strategien für eine sinnvolle Unterstützung der eigenen Produkt- und Absatzpolitik durch TK-Technik zu finden. Einer der schwierigsten Schritte beim erfolgreichen Einsatz von TK-Technik ist daher das Erkennen des Zusam-

menhangs zwischen technischen Charakteristika von TK-Diensten und den strategischen Möglichkeiten im eigenen Unternehmen (Diebold 1988, 202). Aufsätze zur produktiven Nutzung von TK-Technik zählen in der Regel Beispiele erfolgreicher Innovationen auf, die in einigen Fällen so zu einiger Berühmtheit gelangt sind (z. B. American Hospital Supplies, Merrill Lynch) (Diebold 1986; Browning 1986; Earl/Runge 1987; Porter/Millar 1985; Clemons/Mc Farlan 1986).

Mehr auf theoretische Erklärung als auf die Förderung von Nachahmungseffekten zielt die Analyse von Jovanis/Moore (1988) zur Wahrnehmung der Vor- und Nachteile elektronischer Medien und zur Wahl der adäquaten Kommunikationstechnik. Aus dem Zusammenwirken von Kommunikationsanforderungen, technischen Alternativen und subjektiven Komponenten werden acht Dimensionen des Entscheidungsverhaltens ermittelt (Jovanis/Moore 1988, 343):

- | | |
|---------------------|--|
| — Cost of use | — Trendiness |
| — Speed of delivery | — Degree of boss approval |
| — Reliability | — Familiarity |
| — Ease of use | — Degree to which media use reduces department costs." |

Interessant ist an diesem Ansatz, daß nicht nur „harte Fakten“ für die Entscheidung zur Einführung als maßgeblich angesehen werden, sondern auch psychologische Faktoren und Fragen der innerbetrieblichen Handlungsmotivation.

Zu 2) Die meisten Arbeiten gehen hier kaum über die Deskription hinaus¹³ (Seetzen 1988; Infratest 1988; Deiss/Heymann 1988; Reinhard 1988; RKW 1987; Fritsch, K. 1988; Doorley/Gregg/Gagnon 1988; GID 1986) oder behandeln Einzelfälle (Gundrum 1987, 1988). Einen Ansatz mit höherem analytischen Anspruch, der auf die Bildung allgemeiner Hypothesen zielt, liefert Antonelli. Er untersucht Hierarchien, Organisationsstruktur, Produktpalette und Unternehmenseinheit als Parameter für die Nutzung von TK-Technik (Antonelli 1988; s. a. Wieland 1988, der dieses Schema auf deutsche Unternehmen anwendet).

Zu 3) Für einige Produktions- und Dienstleistungsbranchen wird eine grundsätzliche Veränderung der Firmencharakteristika erwartet. Soll TK-Technik wirklich umfassend genutzt werden, müssen Unternehmenszweck und -inhalt neu definiert werden (Browning 1986). Damit ändern sich auch Wettbewerbsposition und -strategie (Diebold 1986, 87). McFarlan formuliert einen Fragenkatalog für die Vorbereitung des Einsatzes von TK-Technik, der die

¹³ Eine Ausnahme bildet der „value chain“ Ansatz, der hier wegen seiner Bedeutung ausgegliedert wurde. (s.u.)

Einsatzvariablen der Wirkungs- und Zielebene prägnant zusammenfaßt (McFarlan 1984):

„1. Can Information Technology (IT) build barriers to entry?

2. Can IT build in switching costs?

3. Can the technology change the basis of competition?

4. Can IT change the balance of power in supplier relationships?

5. Can IT generate new products?“

Die Strategien, die sich daraus ableiten lassen, sind in starkem Maße außenorientiert, d. h. auf Kunden, Lieferanten und Produktgestaltung gerichtet. Die zu erzielenden Wettbewerbsvorteile sind nicht immer stabil.

Die zeitliche Aufeinanderfolge der Anwendung und Wirkung von TK-Techniken läßt sich in einem anderen Stufenschema erfassen, das den Lernprozeß im Umgang mit der neuen Technik hervorhebt und die Identifizierung von „Reifegraden“ der Nutzung erlaubt:

(1) *transaction processing*

Substitution der alten durch neue Techniken in der Abwicklung von Transaktionen;

(2) *decision support*

Unterstützung der Entscheidungsfindung durch elektronisch abrufbare Informationen;

(3) *strategic information systems*

Einsatz der Technik zur Verwirklichung TK-gestützter Wettbewerbsstrategien (Earl 1988).

Erst in einem relativ reifen Stadium kommt also die strategische Bedeutung zur Geltung.

Bar, Borrus und Coriat weisen darauf hin, daß erst sehr wenige Unternehmen TK-Netze zur Erreichung strategischer Ziele nutzen (Bar/Borrus/Coriat 1989, 7; siehe auch Camagni/Capello 1990, 25). Zu einem ähnlichen Schluß kommt Lehner für Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland (Lehner 1990, 320).

Die Suche nach vorteilhaften, wettbewerbswirksamen Einsatzbereichen für TK-Technik stellt eine der wesentlichen Eintrittsbarrieren für die Nutzung neuer Techniken dar. Wenn neue TK-Dienste nur so eingesetzt werden, daß sie alte substituieren, werden sie oft als zu teuer empfunden, d.h., unter Umständen wird gar kein Grund zur Einführung gesehen. Erst wenn alle technischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, sind die spezifischen Vorteile neuer TK-Dienste sichtbar. Dies ist besonders in der dritten Anwendungsstufe der Fall. Erreichen die Anwendungsmuster nur das erste oder zweite Stadium, sind die Ergebnisse oft enttäuschend, es werden keine ausreichenden Argumente für den Eintritt in eine relativ teure neue Technik gesehen.

Eine Reihe von Autoren stützen ihre Analysen zum Einsatz von TK in Unternehmen auf das von Porter ent-

wickelte Modell der Wertschöpfungskette (value chain). (Porter/Millar 1985; Porter 1985; Clemons/McFarlan 1986; Earl 1988; z. T. Winand/Otremba 1989 und Wieland 1988). Porter teilt das Geschehen in Unternehmen in Wertschöpfungsaktivitäten (value activities) ein. Solche Aktivitäten sind: interne Logistik, Produktion, externe Logistik, Marketing und Verkauf sowie Dienstleistungen. Da nach Porter jede Wertschöpfungsaktivität eine Informationsverarbeitungs- und eine physische Komponente enthält, ist in jeder dieser Stufen Informations- und Kommunikationstechnik einsetzbar. I+K-Techniken bewirken, daß erstmals technischer Fortschritt stärker die Informationsverarbeitungs- als die physische Komponente betrifft. Hinzu kommt, daß durch fallende Kosten und steigende Verarbeitungskapazitäten der Informationsanteil in Produkten und Prozessen tendenziell wächst. In der Wertschöpfungskette treten dadurch unterschiedliche Dynamiken auf, die dadurch nutzbar gemacht werden können, daß das je nach Informationsverarbeitungsgehalt entstehende Entwicklungspotential entsprechend entfaltet wird. Die entscheidenden Produktivitätssprünge entstehen jedoch dadurch, daß durch TK die einzelnen Aktivitäten der Wertschöpfungskette untereinander verbunden werden können (linkage). Dadurch werden Prozesse gestrafft, Abläufe besser koordiniert und Brüche in der Organisation vermieden; die einzelnen Bereiche rücken näher zusammen (Freeman 1988, 11; Wieland 1989).

Das Konzept der Wertschöpfungskette erlaubt es, die Notwendigkeit integrierter Ansätze der TK-Nutzung zu erkennen, Zusammenhänge der einzelnen Kettenglieder zu erforschen und die unterschiedliche Dynamik von TK-Innovationen in verschiedenen Branchen zu interpretieren. Die komplizierte Verbindung von Netzinfrastruktur, multilateralen TK-Systemen und Marktwirkungen kann jedoch nur unzureichend erklärt werden. Dennoch bildet der Value chain-Ansatz die analytische Grundlage für wichtige Arbeiten zum strategischen Einsatz von TK-Technik.

3.4.1 Aktionsfelder für strategischen Einsatz von TK-Technik

Die Möglichkeiten, TK-Technik zur Erzielung, zum Ausbau oder zur Verteidigung von Wettbewerbspositionen zu nutzen, sind von Unternehmen zu Unternehmen verschieden. Sie sind abhängig von der Art der zu erbringenden Leistung (Produktspektrum bzw. Dienstleistungsangebot), von der Flexibilität der Organisation sowie vom Verhalten der Geschäftspartner und Konkurrenten. Der „strategische“ Einsatz der TK-Technik zielt unmittelbar auf die Nutzung der spezifischen Charakteristika von technischen Kommunikationssystemen zur Verbesserung der Marktstellung. Er umfaßt die Anpassung von Organisations- und Entscheidungsstrukturen an die neuen Kommunikationsformen zur optimalen Umsetzung der Vorteile neuer TK-Technik. Darüber hinaus werden folgende wettbewerbsrelevante Einsatzfelder unterschieden:

- Produktdifferenzierung,
- Einbindung von Geschäftspartnern,
- Definition der Unternehmensschwerpunkte.

Durch TK-Techniken kann die Produktpalette eines Unternehmens auf verschiedene Weise erweitert werden:

1. Entwicklung neuer Produkte;
2. Ausstattung alter Produkte mit TK-Elementen;
3. Erhöhung des Serviceanteils im Produkt.

Zu 1) Die Entwicklung völlig neuer Produkte ergibt sich einmal direkt aus den technischen Möglichkeiten (z.B. Bildtelefone), zum anderen aus abgeleiteter Nachfrage (Porter/Millar 1987, 158; Hennemann 1989), z. B. Erstellung von Software für Übertragungsprotokolle, Angebote für Btx-Dienst. Besonders im Dienstleistungsbereich werden die Chancen der neuen Techniken vor allem in einer Erweiterung des angebotenen Leistungsspektrums gesehen (Miles 1987; Doorley/Gregg/Gagnon 1988). Der Zusammenhang zwischen TK-Einsatz und innovativer Produktpolitik ist nicht immer auf TK-bezogene Produkte beschränkt. Fritsch (1987 b) stellt fest, daß die Adoptoren von Teletex und Telefax meist zu den Anbietern neuer Produktlinien gehören, wobei die innovativen Produkte nicht immer TK-Technik enthalten. Die enge Korrelation deutet darauf hin, daß risikofreudige Unternehmen mit flexiblen Produktionsprogrammen auch bei TK-Diensten zu den schnell reagierenden Investoren zählen (Fritsch, M, 1987 a, 318).

Zu 2) Große Bedeutung wird von Marktbeobachtern der Verbesserung von bestehenden Produkten durch Ausstattung mit TK- bzw. Informationstechnik beigegeben. Produkte können sich durch Einbau elektronischer Elemente so verändern, daß signifikante Unterschiede zu Konkurrenzprodukten entstehen. Beispiele hierfür sind Bordcomputer in Kraftfahrzeugen oder die on-line Lieferung von bisher auf dem Briefwege bezogenem Informationsmaterial (Diebold 1986). Hier können sich Unternehmen, die rechtzeitig auf eine neue Produktqualität umstellen, Wettbewerbsvorteile sichern. Unklarheit herrscht darüber, wann von einem neuen Produkt gesprochen werden muß und wann lediglich ein qualitativ verändertes „altes“ Gut vorliegt¹⁴.

Zu 3) Die Kundenbetreuung als produktbegleitender Service bietet ein weiteres Feld für die Nutzung neuer TK-Technik. Die Überlegungen, die hierzu vorliegen, basieren im wesentlichen auf Einschätzungen der technischen Möglichkeiten sowie auf empirisch beobachteten Einzelfällen. Gezielte statistisch repräsentative Untersuchungen müßten die Bedeutung bestimmter Phänomene gewichten, neue — noch nicht theoretisch voraussagbare — Anwendungen identifizieren oder die praktische Irrelevanz

technisch realisierbarer Lösungen zeigen. Beim jetzigen Stand der Diskussion haben die beschriebenen Wirkungen eher den Charakter von Plausibilitätsüberlegungen. Folgende Einsatzfelder werden genannt:

Durch elektronische Übermittlung aktueller Produkt- und Preisinformationen erhält das Unternehmen einen Vorsprung durch stärkere Präsenz beim Kunden (Clemons/McFarlan 1986). Neue I+K-Technik ermöglicht eine flexiblere Produktgestaltung. Kundenwünsche können in stärkerem Umfang berücksichtigt werden, da einmal die Mikroelektronik mehr individuelle Gestaltung in der Produktion zuläßt, zum anderen TK-Technik im Servicebereich mehr Variationen erlaubt (Freeman 1988; Porter/Millar 1985; Miles 1987; McFarlan 1984). Dies gilt sowohl für die Eigenschaften der verkauften Produkte und Leistungen als auch für die Abwicklung eines Geschäftes von der ersten Kontaktaufnahme bis zur Lieferung sowie für den Kundendienst nach dem Kauf. Auf Märkten, die nahe an der Sättigungsgrenze liegen oder auf denen intensiver Wettbewerb keine preisorientierten Strategien mehr zuläßt, spielen Produktdifferenzierungen über eine Ausdehnung des Kundenservice eine wachsende Rolle (Wieland 1988, 17).

Fritsch stellt in seiner Adoptionsstudie fest, daß bei den Anwendern von Telefax der Umsatz einen relativ hohen Anteil an „Waren nach besonderen Vorgaben (z. B. Konstruktion, Materialbeschaffenheit) durch den Abnehmer“ enthält (Fritsch 1987 a, 319). Dies könnte so interpretiert werden, daß der Einsatz neuer TK-Technik die Flexibilität und Differenzierung der Produktgestaltung fördert. Die Kausalitätsrichtung des Zusammenhangs bleibt jedoch ungeklärt. Zudem ist Telefax zwar ein geeignetes Instrument zur Beschleunigung von dokumentenunterstützten Kommunikationsvorgängen, weist aber gegenüber anderen elektronischen Übermittlungstechniken den entscheidenden Nachteil einer geringen Integrationsfähigkeit auf. (Bei der Weiterverarbeitung durch Telefax übermittelter Nachrichten entsteht ein Medienbruch; eine direkte on-line-Verknüpfung ist nur unter Einsatz zusätzlicher Vorrichtungen möglich.) Die beobachtete Korrelation deutet darauf hin, daß hier Unternehmen spezifiziert werden, die häufige, zeitsensible Kundenkontakte haben, die zunächst durch Telefax unterstützt, in einem

14. Ein Problem für die statistische Erfassung ergibt sich bei der Zuordnung von Produkten mit TK- bzw. IT-Elementen. Diese können entweder als Informations- und Kommunikationsgüter oder als traditionelle Güter mit I+K-Anteilen gezählt werden. Eine OECD-Arbeitsgruppe befaßt sich seit Jahren mit dieser Frage, ohne zu befriedigenden allgemeingültigen Ergebnissen zu kommen.

späteren Stadium durch integrierte Techniken abgewickelt werden.

Neue Geschäftsmöglichkeiten ergeben sich durch Einsatz von TK-Technik, wenn zunächst für den Eigenbedarf hergestellte Produkte, z. B. Software, Systemlösungen an andere Marktteilnehmer verkauft werden (Porter/Millar 1985).

Besonders in der amerikanischen Literatur gilt die Herstellung exklusiver elektronischer Verbindungen zu vor- und nachgelagerten Geschäftspartnern als wichtige strategische Variable des TK-Technik-Einsatzes. Einige berühmte Fallbeispiele (American Airlines, American Hospital Supply, General Motors, Bank of America) werden von mehreren Autoren aufgegriffen. Vorteile gegenüber Konkurrenten können dadurch erzielt werden, daß Kunden durch die Installierung von Terminals und Telekommunikationsverbindungen sehr enge Beziehungen zum Hersteller aufbauen (Diebold 1986; Browning 1986; Clemons/McFarlan 1986). Kambil und Venkatraman stellen diese Überlegungen in einen allgemeineren Zusammenhang. Für sie ist die elektronische Integration der erste Schritt zur Erzielung von Vorteilen aus TK-Technik (Kambil/Venkatraman 1990). Produktivitätsverbesserung, Produktinnovationen und Marktmacht ergeben sich dann indirekt nach der Einbeziehung der Handelspartner in ein gemeinsames TK-System.

Hat ein Kunde sein Bestellsystem und sonstige Einrichtungen auf technische Kompatibilität mit *einem* Lieferanten eingestellt, erhöhen sich die Anbieterwechselkosten. Die Vorzüge einer solchen Strategie werden so hoch eingeschätzt, daß einige Unternehmen ihren Kunden selbst Terminals zur Verfügung stellen. Diese Art der Einbindung der Kunden in das eigene Unternehmen wird im englischen Sprachraum mit „lock in“ bezeichnet (z. B. Clemons/McFarlan 1986), was darauf hindeutet, daß tatsächlich eine „Fesselung“ des Abnehmers an den Hersteller beabsichtigt ist. Die Kehrseite dieses Prozesses ist das Ausschließen (lock out) von Wettbewerbern (Clemons/McFarlan 1986); Kunden-Lieferanten-Beziehungen, die durch kommunikationstechnische Anbindung sehr stabil geworden sind, stellen für potentielle neue Anbieter Markteintrittsbarrieren dar. McFarlan sieht in der Errichtung solcher Barrieren ein strategisches Ziel des TK-Einsatzes (McFarlan 1984).

Auf der anderen Seite des Produktionsprozesses können durch dieselbe Technik Lieferanten an ein Unternehmen gebunden werden. Die Kräfteverhältnisse können sich in beide Richtungen verändern. Arbeiten ganze Industrien bei der Erstellung eines Kommunikationssystems zusammen, ist der Effekt auf die Beziehungen zwischen Produzenten und Lieferanten geringer, da immer zu anderen Partnern im Markt übergewechselt werden kann, ohne daß hohe Anbieterwechselkosten anfallen (Wieland 1988, 12, der als Beispiel das Logistik-Konzept der deutschen Automobilindustrie anführt). Tendenziell werden die Kosten der Lagerhaltung auf den Lie-

feranten verschoben (Hölterling 1988; Reinhard 1988), ein Nachteil, der jedoch durch automatisierte Nachbestellung ausgeglichen wird. Für Kunden und Anbieter kann eine gegenseitige Abhängigkeit entstehen (Mc Farlan 1984, 101).

Die Bindung zwischen Lieferanten und Abnehmern führt aus zwei Gründen nicht immer zu Ausbeutung des einen durch den anderen (Wieland 1988, 12):

1. Die Unternehmen sind am Überleben der Geschäftspartner interessiert; ausgeklügelte entworfene Ablaufpläne sind dann wertlos, wenn der Lieferant so harten Bedingungen unterworfen wird, daß er schließlich aufgeben muß.
2. Wenn ein Produzent seinen Lieferanten ausbeutet, wird sein guter Ruf geschädigt, und es dürfte für ihn schwer sein, neue Lieferanten zu finden.

Dem letzten Argument ist jedoch entgegenzuhalten, daß die Möglichkeit, trotz einer schlechten Reputation Geschäftspartner zu finden, stark von den Machtverhältnissen in einem Markt abhängt. Schließlich sind die Grenzen zwischen „Ausbeutung“ und hartem Wettbewerb fließend.

Die Konsequenzen einer starken Einbindung von Kunden, Lieferanten und u. U. auch Geschäftspartnern werden die Wettbewerbssituation in jedem Fall verändern und zwar auf den Zuliefer- wie auf den Produktmärkten. Wettbewerbspositionen hängen von der geschickten Nutzung dieses strategischen Instrumentes ab¹⁵.

Umfangreiche Veränderungen sind im Bereich der Logistik zu erwarten. Automatische Bestandsmeldungen vom Lager des Kunden zum eigenen Produktlager ermöglichen eine optimale Planung des Sortiments (Reinhard 1988; Hölterling 1988). Die dabei aufgebauten Systeme werden das traditionelle Leistungsspektrum von Großhändlern und Spediteuren grundlegend verändern. Aufgaben der Lagerhaltung und -verwaltung werden auf Zulieferer und Spediteure verlagert, die durch elektronische Informationsflüsse eine zuverlässige und zeitgerechte Logistik gewährleisten können. Dudley und Laserre gehen so weit, daß sie eine Substitution von Lägern durch Information vorhersagen (Dudley/Laserre 1987). Hier sind Wettbewerbsvorteile von größeren Unternehmen zu erwarten, da die Entwicklung von Lagerhaltungssystemen umfangreiche betriebswirtschaftliche Vorbereitungsarbeiten auch von Seiten der Transportunternehmen erfordert (Hölterling 1988). Eine wichtige Scharnierfunktion übernimmt der Handel, der sich zunehmend auf elektronische Verfahren der Vermittlung zwischen Produzenten und Käufern einstellt (Biervert/Monse 1989, 7).

Eine der grundlegenden Veränderungen, die durch TK ausgelöst werden, ist die Verschiebung von Unternehmenszweck und -inhalt (z. B. Porter/Millar 1988, 158). Ein

¹⁵ Siehe auch Abschnitt 3.4.3 zu veränderten Formen der Unternehmenskooperation.

kreativer Einsatz von TK-Technik bringt neue Produkte hervor; aus einem Versicherungsunternehmen wird ein Anbieter von Finanzdienstleistungen, ein Reisebüro bietet Software für die Abwicklung von Flugreservierungen an.

In einigen unternehmensbezogenen Ansätzen der TK-Anwenderforschung wird daher als Bestandteil einer strategisch orientierten TK-Innovation eine neue Definition des Unternehmensschwerpunktes gefordert (Porter/Millar 1988, 158; Diebold 1986, 93; Clemons/McFarlan 1986, 96). Dabei werden von den einzelnen Autoren unterschiedliche Aspekte angesprochen: Nach Clemons/McFarlan muß ein Unternehmen sich etwa fragen, ob es im wesentlichen Güter oder Dienstleistungen (oder beides) anbieten will und in welcher Weise der ursprüngliche Unternehmenszweck durch die Möglichkeiten der Informationsübertragungstechniken tangiert wird (Clemons/McFarlan 1986, 96). Browning sieht eine der wesentlichen Chancen, durch Modernisierung der Bürokommunikation große Gewinne zu machen, in der Fähigkeit, durch neue Technologien eine Geschäftstätigkeit völlig neu zu definieren („technology's power to redefine a business“, Browning 1986, 5). Auch für Diebold liegt hier der Schlüssel zur wettbewerbswirksamen Nutzung von TK-Technik (Diebold 1986, 93). Diese Möglichkeiten der TK-Nutzung sollten zwar in die Planung von TK-Innovationen einbezogen werden; in einigen Branchen werden sie mittelfristig zum Strukturwandel beitragen. Dennoch sind sie heute nur für eine kleine Zahl von Industriezweigen und Unternehmen relevant, bei denen es tatsächlich durch TK-Einsatz zu veränderten Unternehmenszwecken kommt.

Von größerer aktueller Bedeutung ist die Re-Definition der Unternehmenseinheit. Dabei ist die Richtung der Veränderung nicht von vornherein absehbar, und sie wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich dargestellt. Durch TK-Technik fallen bisher bestehende Verbundvorteile weg, Dezentralisierung und Auslagerung von Aktivitäten (contracting out) werden ohne durch steigende Transaktionskosten verursachten Produktivitätsverlust ermöglicht (Wieland 1988, 16; Porter/Millar 1985, 154). Verbundvorteile, die wegen der Entstehung zu komplexer Systeme noch nicht wahrgenommen wurden, können durch fallende Koordinationskosten nun realisiert werden (s. a. Freeman 1988, 11). Einerseits besteht also eine Tendenz zu immer kleineren Unternehmenseinheiten mit einem Satellitensystem von ausgelagerten oder dezentralisierten Aktivitäten (Wieland spricht von „elektronischer Quasi-Integration“ statt vertikaler Integration, 1988, 3). Andererseits werden „diseconomies of scope“ geringer, wodurch Nachteile von Verkleinerungs- und Auslagerungstrends aufgefangen oder sogar umgekehrt werden können. Die tatsächliche Entwicklung wird von Unternehmen zu Unternehmen verschieden sein, je nach dem was sich im Einzelfall als strategisch optimale Lösung ergibt. Festzuhalten bleibt, daß sich durch TK-Technik die Unternehmensgröße selbst als Instrument der Wettbewerbspolitik eines Unternehmens darstellt.

3.4.3 Wirkungen auf Märkte und Wettbewerbskonstellationen

Die Wirkungen der TK-Technik auf Marktstrukturen werden nur selten aus der Perspektive der Kräfteverhältnisse auf einem Markt, etwa durch das klassische Instrument der marktmorphologischen Betrachtung, beschrieben. Dies kann einmal damit begründet werden, daß die Verbreitung wichtiger TK-Dienste noch nicht so allgemein ist, daß sich bereits grundlegende Veränderungen auf den Märkten zeigen. Eine Ausschöpfung des vollen wettbewerblichen Potentials der neuen Technik erfordert umfangreiche organisatorische Veränderungen im Unternehmen, so daß hier die Verzögerung von der technischen Verfügbarkeit bis zur Umsetzung in marktrelevante Veränderungen größer sein dürfte als bei anderen Innovationen. Zudem betrifft der Einsatz von TK-Technik die Definition von Produkten und Märkten selbst. Die neue Technik ermöglicht die Bereitstellung von Produkten mit völlig neuartiger Qualität, für die sich erst Märkte entwickeln müssen; oft existieren noch keine brauchbaren Abgrenzungen zu traditionellen Gütergruppen. Damit lassen sich Anbieterstruktur, Marktanteile und Wettbewerbsverhalten auf der Grundlage üblicher Marktabgrenzungen kaum ermitteln.

Bisher gibt es daher nur Vermutungen und Hypothesen darüber, ob große oder kleine Firmen die Vorteile der TK-Technik besser nutzen und damit ihre relativen Positionen verbessern können. Also läßt sich auch noch nichts Eindeutiges über Veränderungen der Marktmorphologie sagen.

Aussagen zu Veränderungen der Wettbewerbsstruktur werden sehr allgemein aus der strategischen Bedeutung der TK-Technik oder aus unternehmensbezogenen Analysen zu Skalen- und Verbundeffekten sowie zu Kooperationsmodellen abgeleitet.

Einer der Grundpfeiler der traditionellen Wettbewerbstheorie, die Betrachtung von Skalenerträgen, scheint nicht mehr zu eindeutigen Ergebnissen zu führen. Einige Autoren erwarten, daß es durch Einführung der neuen TK-Dienste zu nennenswerten Skalenerträgen kommt (Doorley/Gregg/Gagnon 1988, 187; Wieland 1988; 33). Andere argumentieren, gerade durch TK-Technik nehme die Bedeutung von Skalenerträgen ab, da Automation nicht mehr mit Massenproduktion und Inflexibilität gleichzusetzen sei und auch bei niedrigen Losgrößen hohe Produktivitäten möglich seien (Antonelli 1988; Porter/Millar 1985, 156). Die Differenzen dürften darauf zurückzuführen sein, daß die Effekte in verschiedenen Wirtschaftszweigen sehr unterschiedlich sind. Im Dienstleistungssektor etwa können in vielen Bereichen, in denen bisher Produktivitätsfortschritte nur schwer realisierbar waren, durch Informations- und Kommunikationstechnik nun erhebliche Rationalisierungen vorgenommen werden, die sich besonders auf die effiziente Verarbeitung und Übermittlung großer Datenmengen stützen.

Zudem werden durch Einsatz von TK-Technik Prozesse in Gang gesetzt, die zu gegenläufigen Wirkungen führen. Während das Sinken der Kosten für die Koordinierung von Unternehmensaktivitäten dazu führt, daß Unternehmen tendenziell größer werden, lassen sinkende Transaktionskosten eher eine Verkleinerung der Einheiten erwarten (Wieland 1988, 30). Der daraus resultierende reale Effekt kann nur für einzelne Firmen und allenfalls für Tendenzen auf bestimmten Märkten untersucht werden.

Wieland weist auf die gewandelte Bedeutung von Verbundvorteilen hin (Wieland 1988, 28, 33, 34). Sinkende Transaktions- und Koordinationskosten erlauben die Auslagerung von Teilbereichen aus Unternehmen, ohne daß Verbundvorteile verloren gehen. Dadurch könnte ein Trend zu kleineren Einheiten, etwa durch Auslagerung von Aktivitäten (contracting out) begründet werden. Wie dies auf die Wettbewerbsintensität wirkt, hängt von der eventuellen Veränderung von Eigentumsverhältnissen und Kontrollmöglichkeiten sowie von den Konkurrenzbedingungen auf benachbarten Märkten ab.

Einigkeit herrscht dahingehend, daß einmal große Firmen neue TK-Technik früher einführen als kleine (Infra-test 1988, 73; Reinhard 1988, 13; Fritsch 1987 b, 70) und zum anderen große Firmen leichter die hohen Investitionssummen aufbringen können, die zum Einstieg in TK-Technik nötig sind (Doorley, Gregg, Gagnon 1988, 187; Porter/Millar 1985, 155; Miles 1987, 38). Dies deutet darauf hin, daß Konzentrationstendenzen wahrscheinlicher sind als eine Stärkung polypolistischer Marktstrukturen mit entsprechender Stärkung des Wettbewerbs (s.a. Antonelli 1988 und Antonelli 1989 u. a. zu Aspekten räumlicher Konzentration).

Neben Skalenerträgen und Marktanteilen gelten Markteintrittsbarrieren als Indikatoren für die Wettbewerbssituation. In der Literatur finden sich einmal allgemeine Überlegungen zur Entwicklung der „barriers to entry“, wobei die Richtung wiederum nicht eindeutig ist; die abnehmende Bedeutung von Skalenerträgen senkt Markteintrittsbarrieren (Porter/Millar 1985, 156), andererseits werden sie durch steigende Fixkosten erhöht (Porter/Millar 1985, 155).

Ansätze, in denen es als strategische Aufgabe des Unternehmens gesehen wird, TK-Technik so zu benutzen, daß Markteintrittsbarrieren für potentielle Konkurrenten entstehen (z. B. Diebold 1986, 87; McFarlan 1984, 99; Clemons/McFarlan 1986, 96), laufen auf offensivere Handlungsmuster hinaus. Die Errichtung von Markteintrittsbarrieren ist hier ein strategisches Ziel und nicht lediglich Begleiterscheinung eines bestimmten Innovationsverhaltens.

Im Falle der Bundesrepublik findet sich ein Hinweis auf die strategische Bedeutung von Bürokommunikation für Unternehmen bei Berger/van Gerpen (1986, 35), der sich allerdings nur auf die Motivation bei der Einführung neuer Techniken bezieht; in anderen Studien wird implizit unter-

stellt, Ziel des Einsatzes von TK-Techniken sei die Erhaltung oder der Ausbau von Marktpositionen.

Eine interessante theoretische Weiterentwicklung der Überlegungen zur Wirkung von TK-Technik auf Markt-konstellationen findet sich bei Antonelli (Antonelli 1990). Hier werden Reformulierungen der Theorie der Unternehmung vorgeschlagen, die sich aus der Berücksichtigung von Externalitäten ergeben, die wiederum auf den Netzwerkcharakter der TK-Technik zurückgehen. Unternehmen sind, um zu kommunizieren, einmal auf die Netzinfrastruktur angewiesen, zum anderen auf die Bereitschaft und Fähigkeit der Geschäftspartner, in einer bestimmten standardisierten Form elektronisch mit ihnen in Verbindung zu treten. Sowohl das Vorhandensein des Netzes und einer beträchtlichen Anzahl von Teilnehmern an unterschiedlichen TK-Diensten als auch die Vereinbarung von Standards und unternehmensübergreifenden TK-Systemen stellen in der Argumentation Antonellis Externalitäten dar. Dieser Sachverhalt hat Konsequenzen für das Kooperationsverhalten von Unternehmen. Aus struktureller Sicht ist es notwendig, ein hohes Maß an Kompatibilität und Komplementarität zu erreichen und bei dramatisch sinkenden Grenzkosten für zusätzliche Nutzer im Netz eine möglichst große Teilnehmerzahl zu realisieren. Verbundvorteile können oft nur bei hoher Auslastung des Leistungspotentials effizient genutzt werden. Hohe fixe und relativ niedrige variable Kosten im Netz führen dazu, daß jede zusätzliche Inanspruchnahme von Netzdiensten die Kosten senkt und damit Vorteile für alle Nutzer bringt, die wie positive Externalitäten wirken. Umgekehrt führt jeder Rückzug eines Teilnehmers zu negativen Externalitäten für alle anderen.

Daraus ergibt sich, daß sich traditionelle Marktstrukturen wenig für komplexe Systeme eignen, weil diese auf gegenseitiger Abhängigkeit aller beteiligten Partner beruhen: Wettbewerbsmärkte bringen nicht den erforderlichen Grad an Kompatibilität zustande, Monopole stellen sich als zu inflexibel dar, um die Vielzahl möglicher Dienste zügig und effizient bereitzustellen. Antonelli sagt daher eine Zunahme sogenannter Club-Lösungen voraus, bei denen Gruppen von Unternehmen miteinander kooperieren, um gemeinsam adäquate TK-Angebote zu realisieren¹⁶.

Wegen niedriger Preiselastizitäten und umfangreicher externer Effekte führt der Preismechanismus in TK-Systemen nicht mehr automatisch zu optimalen Ergebnissen:

„The interaction between each component and the network is not cleared by price signals and a flow of

¹⁶ Ähnlich wie Bar, Borrus und Coriat zieht Antonelli den Schluß, daß eine Kombination von Liberalisierung und Regulierung am besten geeignet ist, funktionsfähige TK-Systeme herzustellen: „All process of change requires high levels of both cooperation and competition among firms and high levels of regulation in order to obtain the required mix of static and dynamic efficiency.“ (Antonelli 1991, 16).

quality and quantity information is necessary to obtain the proper functioning of the system so as to create a system of economic interdependences and technical interrelatedness" (Antonelli 1990, 13).

Diese Verflechtungsbeziehungen führen dazu, daß Unternehmen, die innovieren wollen, umso erfolgreicher sind, je besser sie mit anderen Firmen kooperieren, um Komplementarität herzustellen und vom TK-know-how der Partner zu profitieren. Das Ergebnis sind sog. network firms, die ihre Kommunikationsbeziehungen so planen, daß positive externe Effekte optimal ausgenutzt werden. Network firms kooperieren, um know-how, Technik und Lerneffekte auszutauschen und komplementäre Innovationen zu entwickeln. Das Aufkommen solcher Gruppen von Unternehmen erfordert die teilweise (u. U. zeitweise) Ersetzung von Konkurrenz durch Kooperation. Es wird daher die Funktionsweise von Wettbewerbsmärkten nachhaltig beeinflussen¹⁷.

Antonellis Ansatz stellt damit die theoretisch am weitesten reichende Analyse der Wettbewerbswirkung von TK-Systemen dar. Anders als die auf die Innovationsstrategien einzelner Unternehmen zielenden Arbeiten von Porter/Millar, McFarlan, Kaucky/Niedereichholz, Camagni/Capello und anderen richtet sich Antonellis Untersuchung mehr auf die Erklärung industrieller Strukturen und der Funktionsweise von Interaktion zwischen Unternehmen und auf Märkten. Damit ist seine Vorgehensweise der von Bar, Borrus und Coriat sowie von Wieland vergleichbar, die ebenfalls um die Rückkoppelung ihrer Erkenntnisse aus der Unternehmensbeobachtung auf die Marktebene bemüht sind.

Ähnlich wie Antonelli beobachten Kambil und Venkatraman parallel zur Etablierung von TK-Systemen das Aufkommen von elektronischen Verbindungen. Diese werden in Anlehnung an ein von Williamson (1985) entwickeltes Schema je nach Komplexität der Transaktionen, Abhängigkeitsbeziehung und Investitionsaufwand in „Electronic Markets“, „Electronic Association“, „Electronic Alliances“ und „Electronic Hierarchies“ unterteilt. Gegenüber Antonellis Kooperationsmodell entstehen dadurch kompliziertere Interaktionsformen. Die Autoren fordern dann entsprechend interdisziplinäre Ansätze zur Untersuchung dieser Phänomene (Kambil/Venkatraman 1990).

4. Fazit

Im vorangegangenen Text wurden Forschungsarbeiten untersucht, die sich mit den verschiedenen Stadien der TK-Nutzung beschäftigen. Dabei wurden folgende Bereiche unterschieden: Diffusion, Anwendung und Wirkung im Unternehmen, Beziehungen zwischen Unternehmen und Rückkoppelungen auf Märkte und auf die TK-Politik. Ziel und Intention der einzelnen Ansätze sind zwangsläufig sehr unterschiedlich. Eine umfangreiche Literatur dient der Unterstützung unternehmerischer Ent-

scheidungen bei der Adoption von TK-Technik. Mit Hilfe von Fallbeispielen sollen Einsichten vermittelt und Nachahmungseffekte erzielt werden. Eine Reihe theoretisch orientierter Arbeiten ermöglicht die systematische Erfassung von Veränderungen in betrieblichen Prozessen und bei deren Steuerung sowie die Einschätzung zukünftiger Trends in der Entwicklung von Märkten und Wettbewerbsbeziehungen. Die Blickwinkel der Autoren wechseln folglich von der Sicht des Managers im Unternehmen zu der des Telekommunikationspolitikers bzw. der des analysierenden Wissenschaftlers.

Aus der Perspektive der industrieökonomischen Forschung besteht ein Defizit an empirischen Untersuchungen zur Anwendung und Wirkung von TK-Technik in gesamtwirtschaftlich bzw. branchenspezifisch repräsentativen Größenordnungen. Die Handhabbarkeit und die empirische Relevanz theoretisch abgeleiteter Verhaltensmuster, Nutzungstypologien und Kausalitätsbeziehungen ist noch zu prüfen. Fallstudien liefern zwar Anschauungsmaterial für Argumentationsgänge und sind bei der Untersuchung einer Technologie mit radikal neuen Eigenschaften unerlässlich für die Hypothesenbildung, sie lassen jedoch nur eingeschränkt Rückschlüsse auf allgemeine Trends in Unternehmen, auf Marktentwicklungen und auf makroökonomische Größen zu.

Der Mangel an repräsentativen Studien liegt zum Teil am Fehlen geeigneter Instrumente zur großflächigen Erfassung heterogener Kommunikationstechniken und komplexer Folgewirkungen. Kuppelprodukte bei den TK-Diensten erschweren die Entwicklung geeigneter Erhebungstechniken hier ebenso wie der Netzcharakter und die Integrationsaspekte der TK-Technik. Vergleiche zwischen Unternehmen, Branchen und Ländern setzen Indikatoren für TK-Einsatz (unter Zusammenfassung einzelner Dienste) und für die Nutzungsintensität voraus. Die Wirkungsforschung muß auf bisher nur in Ansätzen vorhandenen Kommunikationsprofilen aufbauen.

Zusätzliche Probleme treten dadurch auf, daß Ursache und Wirkung bei der Technikfolgenabschätzung im Bereich Telekommunikation nicht klar genug gegeneinander abgegrenzt werden können. Der auslösende Faktor „TK-Einsatz“ etwa enthält eine Vielzahl möglicher Ausprägungen, die schwer einzugrenzen und zu isolieren sind. Anpassungen der Unternehmensorganisation an TK-Technik können als Wirkung des Technik-Einsatzes interpretiert werden, sind gleichzeitig aber auch Voraussetzung dafür, daß die Ursache — die TK-Innovation — greift und wirksam werden kann. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob Probleme der Folgen von TK-Technik überhaupt anhand von Ursache-Wirkungsketten untersucht werden und einfache Kausalitäten wissenschaftlich nachgewiesen werden können.

¹⁷ Eine Zunahme der Kooperation zwischen Banken konstatieren auch Camagni/Capello in ihrer empirischen Studie (Camagni/Capello 1990, 25).

Analysen, Systematisierungen und Ablaufschemata des strategischen Einsatzes von TK-Technik im Unternehmen stehen bisher als — zum Teil konkurrierende, zum Teil komplementäre Ansätze nebeneinander. Eine Integration in die Theorie der Unternehmung bzw. in eine Theorie der TK-Innovation steht noch aus.

Mit den Studien der BRIE-Gruppe werden aufschlußreiche Ländervergleiche zur TK-Nutzung vorgelegt. Eine Ausdehnung auf andere Parameter als die TK-Politik, etwa die unterschiedlichen Unternehmenskulturen, die Wirtschaftspolitik oder Adoptionsverhalten und Akzeptanz in verschiedenen Gesellschaften bietet sich an.

Tiefgreifende Wirkungen auf traditionelle Theorien sind aus der Weiterentwicklung von Ansätzen zu erwarten, die die Veränderungen, die im Unternehmen durch TK-Technik entstehen, auf die Ebenen der jeweiligen Märkte, der Gesamtwirtschaft und schließlich der Informationsgesellschaft rückkoppeln. Hier sind Teile der volkswirtschaftlichen Produktionstheorie, der Wettbewerbstheorie und der Theorie der Unternehmung neu zu überdenken. Eine Theorie der Information bzw. der Informationsgesellschaft ist zu entwickeln.

Literaturverzeichnis

- Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hannover)* (Hrsg.), Räumliche Wirkungen der Telematik, in: Forschungs- und Sitzungsberichte Bd. 169, Hannover 1987.
- Allouche, José/Pogorel, Gérard*, Valorisation technologique et structures d'entreprise — Etude sur le système d'information et de décision de 32 entreprises françaises, Nancy, Compiègne 1987.
- Andres, Wolfgang/Kränzle, Hans-Peter/Lange, Bernd*, Abschätzung des Einsatzpotentials neuer Kommunikationstechniken auf der Grundlage einer Analyse der organisatorischen Kommunikation — explorative Studie in Klein- und Mittelbetrieben des Dienstleistungsbereiches, Hannover 1981.
- Antonelli, Cristiano*, The Emergence of the Network Firm, in: Antonelli, C. (ed.): New Information Technology and Industrial Change: The Italian Case, Dordrecht, Boston, London 1988.
- Antonelli, Cristiano*, Induced Adoption and Externalities in the Regional Diffusion of Information Technology, in: Regional Studies, Vol. 24, 1989, S. 31-40.
- Antonelli, Cristiano*, The Economic Theory of Information Networks, in Antonelli, Cristiano (ed.), The Economics of Information Networks, North Holland/Amsterdam 1991.
- Applegate, Linda M./Cash, James I./Mills, D. Quinn*, Information Technology and Tomorrow's Manager, in: Harvard Business Review, nov.-dec. 1988, S. 128-136.
- Aumüller, Jürgen*, Neue Finanz-Service-Konzeptionen am Beispiel der Kreditkarte, in: zfbf 41 (1/1989), S. 49-60.
- Bar, François/Boruss, Michael*, From public access to private connections: Network strategies and competitive advantage in US telecommunications, in: BRIE/OECD 1989, Vol. II, S. 5-61.
- Bar, François/Boruss, Michael/Coriat, Benjamin*, Issues for Government policy and corporate strategy development, in: BRIE/OECD 1989, a.a.O., Vol. I.
- Baur, Friedrich (Hrsg.)*, Nutzungsbilanz moderner Informations- und Kommunikationssysteme aus Anwendersicht, Veröffentlichungen des Münchener Kreises, Band 13, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo 1988.
- Berger, Peter/van Gerpen, Herbert*, Neue Informations- und Kommunikationstechniken im Dienstleistungs- und Bürobereich — Analyse und Prognose quantitativer Arbeitsplatzeffekte am Beispiel des Wirtschaftsraumes Hamburg, in: WSI-Mitteilungen, 1/86, S. 30-40.
- Berkeley Roundtable on the International Economy (BRIE) Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)*, Information Networks and Competitive Advantage, Berkeley 1989, 3 Vol., zitiert als: BRIE/OECD.
- Betriebswirtschaftliches Institut der Versicherungswirtschaft*, Informationsverarbeitung in Versicherungsunternehmen, 2 Bde., 1985.
- Bianchi, Annaflavia*, Large, medium-sized and small firms: The role of Government towards different telecommunications requirements in Italy, in: BRIE/OECD 1989, a.a.O., Vol. III, S. 109-167.
- Bierhals, Rainer*, Integrierte Sprach- und Dokumentenkommunikation, in: net (41), 1987, S. 106-115.
- Biervert, Bernd/Monse, Kurt*, Kommunikation — Instrument des Managements: Der Handel als Schnittstelle, in: Blick durch die Wirtschaft, 11.7.1989, S. 7.
- Bohm, Jürgen*, Mehrwertdienste heute in der Bundesrepublik Deutschland, in: Dokumentation der Fachkonferenz „Value Added Services“ am 18. Juni 1986, Münchener Kreis Dokumentation Nr. IX, S. 91-114.
- Brousseau, Eric*, Information Technologies and Inter-firm relationships: the spread of Inter-organization Telematic Systems and its impact on economic structures. Vortrag auf der 8. Internationalen Konferenz der International Telecommunications Society, Venedig 18. bis 21. März 1990 (im folgenden: ITS Conference 1990) (vervielfältigt).
- Browning, John*, The office of the future, in: The Economist, 12. Juli 1986, S. 3-28, Special Issue.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)/Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (IAB)*, Neue Technologien: Verbreitungsgrad, Qualifikation und Arbeitsbedingungen, Analysen aus der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86, BeitrAB 118, Nürnberg 1987.
- Busch, Berthold*, Regulierung des Post- und Fernmeldewesens — Eine ordnungstheoretische Untersuchung, Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik 152, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln 1987.
- Camagni, Roberto/Capello, Roberta*, Innovazione tecnologica e innovazione organizzativa: la telematica nel settore bancario, in: Quaderni di informatica 39, anno XVI, n. 2, 1990, S. 13-27.
- Clemons, Eric K./McFarlan, Warren F.*, Telecom: hook up or lose out, in: Harvard Business Review, July/August 1986, S. 91-97.
- Cole, Sam*, The Global Impact of Information Technology, in: World Development, Vol. 14, No. 10/11, 1986, S. 1277-1292.
- Coriat, Benjamin*, The regulatory regime, market structure and business competitiveness in France, in: BRIE/OECD 1989, a.a.O., Vol. III, S. 5-78.
- David, Paul A.*, The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox, in: American Economic Review, AEA Papers and Proceedings, May 1990, S. 355-361.
- Deiss, Gert/Heymann, Martin*, Die Investition in Bürokommunikation, in: ZfB, 58. Jg. (1988) H. 10, S. 1072-1090.
- Diebold, John*, Information technology as a competitive weapon, in: Int. J. Technology Management, Vol. I, Nos. 1/2, 1986, S. 85-99.
- Diebold, John*, The Usefulness of Modern Information Technology from the User's Viewpoint: A Report on the U.S. Experience, in: Nutzungsbilanz moderner Informations- und Kommunikationssysteme aus Anwendersicht, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo 1988, S. 170-216.
- Doorley, Thomas H./Gregg, Alison/Gagnon, Christopher*, Professional Services Firms and Information Technology: Ongoing Search for Sustained Competitive Advantage, in: Guile, Bruce R./Quinn, James B. (ed.): Managing Innovation, Cases from the Service Industries, Washington 1988, S. 175-194.
- Dostal, Werner*, Telearbeit-Phänomen, Bedeutung, Probleme, in: Angewandte Informatik, 10/86, S. 427-436.
- Dostal, Werner*, Regionalstruktur der Informationsberufe-Analyse regionaler Beschäftigungs- und Arbeitsmarktstrukturen, in: Räumliche Wirkungen der Telematik, Hannover 1987, S. 217-244.
- Dudley, Leonard/Laserre, Pierre*, Information as a Substitute for Inventories, in: European Economic Review 33 (1989), S. 67-88.
- Earl, Michael J.*, Exploiting IT for strategic advantage — a framework of frameworks, Oxford Institute of Information Management RDP 88/1, und in: Earl, M. J. (ed.): Information Management: The Strategic Dimension, Oxford University Press 1988.
- Earl, Michael J./Runge, David A.*, Using Telecommunications-based Information Systems for Competitive Advantage, Oxford Institute of Information Management RDP 87/1.

- Ergas, H./Kay, J./Knieps, G./Meadowcroft, S./Müller, J./Dang-Nguyen, G./Seidel, B./Seufert, W., Economic Evaluation of the Impact of Telecommunications Investment in the Communities, DIW-Gutachten im Auftrag der Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Berlin 1984.
- Escorsa, Pere, Telecommunications Policy and usage in Spain, in: BRIE/OECD 1989, a.a.O. Vol. III, S. 169-265.
- Feeny, David/Ives, Blake, In Search of Sustainability: Understanding how IT Applications May Bring Long Term Competitive Advantage, Oxford Institute of Information Management RDP 88/4.
- Frank, Gernold/Ballerstedt, Eike, Unsere Einstellung bestimmt den Wert einer neuen Technik, in: net special — ISDN eine Idee wird Realität, Okt. 1987, Sondernummer, S. 20-24.
- Freeman, Christopher, The Factory of the Future: The Productivity Paradox, Japanese Just-in-Time and Information Technology, PICT Policy Research Papers No. 3, London 1988.
- Fritsch, Klaus, Trends der Bürokommunikation, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1988 (H.2), S. 267-283.
- Fritsch, Michael, Räumliche Unterschiede der Telematik Adoption in Industriebetrieben der Bundesrepublik Deutschland, in: Räumliche Wirkungen der Telematik, Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. 169, Hannover 1987, S. 301-335. (1987 a)
- Fritsch, Michael, Frühe Nutzer der Telematik — Charakteristika von Adoptoren im Vergleich zu (noch) Nicht-Adoptoren neuer Telekommunikationstechniken, in: Beat Hotz-Hart (Hrsg.): Neue Informationstechnologien und Regionalentwicklung, Schriftenreihe zur Orts-, Regional- und Landesplanung Nr. 37, 1987, S. 65-80. (1987 b)
- Fritsch, Michael, Arbeitsplatzentwicklung in Industriebetrieben, Entwurf einer Theorie der Arbeitsplatzdynamik und empirische Analysen auf einzelwirtschaftlicher Ebene, Berlin 1990.
- Gesellschaft für Information und Dokumentation (GID) (Hrsg.): Telekommunikation in Hessen, Frankfurt 1986, 2 Bde.
- Gillespie, A./Williams, H., Telecommunications and the reconstruction of regional comparative advantage, in: Environment and Planning A, 1988, Vol. 20, S. 1311-1321.
- Gräf, Peter, Untersuchungen zur regionalen Entwicklung von Telekommunikationsleistungen in Bayern, in: Nutzungsbilanz moderner Informations- und Kommunikationssysteme aus Anwendersicht, hrsg. von F. Bauer, Berlin u.a. 1988, S. 296-311. (1988 a)
- Gräf, Peter, Information und Kommunikation als Elemente der Raumstruktur, Münchener Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie, Band 34, Regensburg/München 1988. (1988 b)
- Grandjot, Hans-Helmut/Schild, Barbara, Vorsprung durch Informatik, in: Deutsche Verkehrszeitung, Nr. 116, 29.9.1988, S. 40-42.
- Gundrum, Uwe, Von der Information zum Dialog — Auswirkungen des Btx-Einsatzes in öffentlichen Institutionen, in: net 42 (1988), Heft 1/2, S. 26-31.
- Gundrum, Uwe, Bürokommunikation in einem mittelständischen Maschinenbauunternehmen — Lösungen sind abschätzbar, in: net 41 (1987), Heft 12, S. 486-490.
- Hahn, W./Singer, E., Belastung ausgewählter Wirtschaftsbereiche mit Post- und Fernmeldegebühren, Ifo-Studien zur Verkehrswirtschaft 10, München 1979.
- Hennemann, Brigitte, Information und Kommunikation — Neue Dienstleistungen für Unternehmen, Vortrag auf dem 3. Symposium zur Zukunft der Industriegesellschaft, Berlin 3. und 4. Oktober 1988.
- Infratest Sozialforschung, Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien, META-Studie II — Technikdiffusion und Beschäftigungswirkungen im privaten Dienstleistungssektor, München 1988.
- Institut der Deutschen Wirtschaft (Hrsg.), o. V., IW-Umfrage Mittelstand — Vielen fehlt das know-how, in: iwd 21, 1988, S. 4/5.
- Institut für Stadtforschung und Strukturpolitik (Carsten Becker, Hans-Jürgen Ewers, Michael Fritsch), Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien, META-Studie II, Wirkungen des Einsatzes computergestützter Techniken in Industriebetrieben, Berlin 1988, 2 Bände.
- Irwin, Manley R./Merenda, Michael J., The Network as Corporate Strategy, in: le bulletin de l'IDATE, Les services de communication du futur, actes des 8e journées internationales November 1986, No. 25, S. 609-614.
- Irwin, Manley R./Niman, Neil B., The Corporate Telecommunications Network, Paper held on the conference on Communication Policy Research, Windsor Great Park, U.K., June 22, 1988.
- Jovanis, Paul P./Moore, Anthony, Perceptions of new electronic media for business communication, in: Transportation 14, 1988, S. 329-344.
- Kambil, Ajit/Venkatraman, N., Information technology mediated exchange relations. Toward an integrative framework for research. ITS Conference 1990 (vervielfältigt).
- Kaucky, Gerhard/Niedereichholz, Joachim, Informationstechnologie und Organisationsänderung — Dargestellt am Beispiel von Investitionsentscheidungen im Großrechnerbereich, in: ZfB, 59. Jg. (1989), H.6, S. 655-666.
- Krebsbach-Gnath, Camilla, u. a., Frauenbeschäftigung und neue Technologie, München/Wien 1983.
- Kreibich, Rolf unter Mitarbeit von Helmut Drüke, Henning Dunkelmann, Günter Feuerstein, Telearbeit — Empirische Untersuchung zur Dezentralisierung und Flexibilisierung von Angestelltenaktivitäten mit Hilfe neuer Informations- und Kommunikationstechnologien, Köln 1990.
- Lehner, Franz, Planung und Einsatz neuer Bürotechnologien in Banken, in: zfbf 42 (4/1990), S. 317-333.
- Lockwood, Christopher, New lines for old — A Survey of Telecommunications, in: The Economist, Sonderbeilage zu Heft 17/87.
- Mayntz, Renate/Schneider, Volker, The Dynamics of System Development in a comparative perspective: interactive videotex (Btx) in Germany, France and Britain, in: Mayntz, Renate/Hughes, Thomas P. (ed.): The development of Large Technical Systems, Frankfurt, Boulder (Colorado) 1988, S. 263-298.
- McFarlan, Warren F., Information technology changes the way you compete, in: Harvard Business Review, May — June 1984, S. 98-103.
- Melody, William H., UK research on implications of information and communication technologies, in: Telecommunications Policy, March 1987, S. 11-19.
- Miles, Jan, Information Technology and the Services Economy, in: Oxford Surveys in Information Technology, Vol. 4 1987, S. 25-56.
- Morgan, Kevin/Davis, Andrew, Seeking advantage from telecommunications: Regulatory innovation and corporate information networks in the UK, in: BRIE/OECD 1989, a.a.O., Vol. III, S. 267-317.
- Moore, Anthony/Jovanis, Paul P., Modelling Media Choices in Business Organizations: Implications for Analyzing Telecommunications — Transportation Interaction, in: Transportation Research — A., Vol. 22 A, No. 4, 1988, S. 257-273.

- Müller, Jürgen, Neuordnung des Fernmeldewesens? Keine ausreichende Basis für eine Neuordnung, in: Wirtschaftsdienst XI/1987, S. 569-573.
- Neugebauer, Ursula, Die Comtec-Services der Infratest Industria im Markt für Informations- und Kommunikationstechnik, in: Informations- und Kommunikationstechnologien in Wirtschaft und Gesellschaft — Konzepte ihrer statistischen Erfassung, hrsg. vom Statistischen Bundesamt, Stuttgart, Mainz 1988, S. 108-120.
- Neuordnung der Telekommunikation, in: Bericht der Regierungskommission Fernmeldewesen, Vorsitz E. Witte, Heidelberg 1987.
- Nuber, Christoph/Schultz-Wild, Rainer/Fischer-Krippendorf, Ruth/Rehberg, Frank, Computer- Einsatz und -Vernetzung in der Investitionsgüterindustrie, RKW, Eschborn 1988.
- Ollmann, Rainer, Neue Formen der Telekommunikation und beruflicher Personenverkehr — Erste empirische Befunde und Interpretationen, in: Verbund sozialwissenschaftliche Technikforschung, Mitteilungen 2/1988, S. 71-110.
- Overeynder, B. W., The user and the ISDN, in: Telecommunication Journal Vol. 54, VI/87, S. 312-317.
- Picot, Arnold, Betriebswirtschaftlicher Nutzen von Electronic Mail, in: Information Management 2/87, S. 61-67.
- Picot, Arnold, Bürokommunikation und technologische Entwicklung, in: Office Management 3/1982, S. 238-246.
- Picot, Arnold/Reichwald, Ralf, Zur Effektivierung der Büroarbeit — Einige Leitsätze für das Organisationsmanagement, in: Office Management 6/1984, S. 528-531.
- Picot, Arnold/Reichwald, Ralf, Untersuchungen der Auswirkungen neuer Kommunikationstechnologien im Büro auf Organisationsstruktur und Arbeitsplätze, Phase 1: Entwicklung einer Untersuchungskonzeption, BMFTFB T 79-64, München 1979.
- Porter, Michael E./Millar, Victor E., How information gives you competitive advantage, in: Harvard Business Review, July — August 1985, S. 149-160.
- Preißl, Brigitte (unter Mitarbeit von Matthias Friese, Benedikt Mandel, Werner Rothengatter), Die neuen Informations- und Kommunikationstechniken und ihr Einfluß auf den internationalen Dienstleistungsverkehr, Gutachten des DIW im Auftrag des WIK, Berlin 1988.
- Preißl, Brigitte, The Liberalization of Value Added Network Services and the German Service Industries, in: International VAN and the National Economy, hrsg. v. Korea Information Society Development Institute (erscheint 1991).
- Rada, J. F., Information Technology and Services, in: Orio Giarini (ed.): The Emerging Service Economy, Oxford, New York usw. 1986, S. 127-171.
- Reinhard, Michael, Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen neuer Techniken im Großhandel, in: Ifo-Schnelldienst 15/88, S. 6-15. (1988 a)
- Reinhard, Michael, Auswirkungen des Einsatzes neuer Techniken im Groß- und Außenhandel in Hessen, Ifo-Studien zu Handels- und Dienstleistungsfragen 34, München 1988. (1988 b).
- Reinhard, Michael/Täger, Uwe Chr., Auswirkungen des Einsatzes neuer Techniken im Einzelhandel in Hessen, Technologieanalyse und quantitative Beschäftigungswirkungen, Ifo-Studien zu Handels- und Dienstleistungsfragen 27, München 1986.
- Riegelmayr, Wolfgang, Worauf es bei Telefax ankommt, in: Wirtschaft und Produktivität 4/88.
- Salomon, Ilan, Geographical variations in telecommunications systems: the implications for location of activities, in: Transportation 14, 1988, S. 311-327.
- Salomon, Ilan/Koppelman, Frank, A Framework for Studying Teleshopping versus store shopping, in: Transportation Research — A., Vol. 22 A, No. 4, 1988, S. 247-255.
- Schettkat, Ronald, Methoden zur statistischen Erfassung der Arbeitsmarktwirkungen des technologischen Fortschritts, in: Informations- und Kommunikationstechnologien in Wirtschaft und Gesellschaft, Konzepte ihrer statistischen Erfassung, hrsg. vom Stat. Bundesamt, Stuttgart, Mainz 1988, S. 53-63.
- Scholz, Lothar, Erfassung innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien im verarbeitenden Gewerbe auf der Grundlage des Ifo-Innovationstests, in: Informations- und Kommunikationstechnologien in Wirtschaft und Gesellschaft — Konzepte ihrer statistischen Erfassung, hrsg. vom Stat. Bundesamt, Stuttgart, Mainz 1988, S. 121-126.
- Seemann, Klaus, Zur Problematik der Abschätzung von Arbeitsmarktwirkungen neuer Technologien in der Informationsgesellschaft, in: Archiv für das Post- und Fernmeldewesen, 39. Jg., Nr. 3, August 1987, S. 213-227.
- Seetzen, Jürgen, Tendenzen der Bürokommunikations-Entwicklung — Lokale Kommunikationssysteme und Endgeräte, Vortrag auf dem Seminar des Deutsch-Japanischen Zentrums Berlin: Telekommunikation in Wirtschaft und Wissenschaft 30.11.-1.12.1988.
- Seetzen, J./Otto, P./Pestel, R./Pfab, R./Sakkas, K./v. Stachelsky, Fr./Stransfeld, R./Tonnemacher J., Vermittelte Breitbandkommunikation — Technik, Nutzung, Wirtschaftlichkeit, HHI, Berlin 1986.
- Seetzen, Jürgen, Nachfrageimpulse und Marktaussichten für Systeme und Endgeräte zur Vermittlung von Breitbandinformation, HHI, April 1985 (unveröffentlicht).
- Spehl, Harald, Anwendungen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien im Raum Trier, in: Spehl/Messeriig-Funk (Hrsg.) Telematik Trier 1986, S. 105-117.
- Spehl, Harald, Räumliche Wirkungen der Telematik — Stand der Diskussion und Programm des Arbeitskreises der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, in: Raumforschung und Raumordnung, 43. Jg., Nr. 6, 1985, S. 254-269.
- Stoß, Friedemann, Wirkungen moderner Bürotechnik auf kaufmännische Berufe, Mat AB 8/1987.
- Sträter, Detlev/Fischer-Krippendorf, Ruth/Häbler, Hubertus/Irle, Kirsten/Köhler, Stefan, Sozialräumliche Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechniken, in: IHU-Institut München Studien 6, München 1986.
- Teletech NRW 90, Landesinitiative Telekommunikation, Band 3: Anwendung der Telekommunikationsdienste, Düsseldorf 1988.
- von Weizsaecker, C. C., The Economics of Value Added Network Services, Köln 1987.
- Weitzel, G./Arnold, H./Ratzenberger, H., Post- und Fernmeldegebühren in ausgewählten Wirtschaftsbereichen, Ifo-Studien zur Verkehrswirtschaft 15, München 1983.
- Wieland, Bernhard, Large Firms and Telecommunications in Germany, Universität Köln (unveröffentlicht), 1988.
- Wieland, Bernhard, From „good communications“ to public access: Telecommunications use and telecommunications policy in West Germany, in: BRIE/OECD 1989, a.a.O., Vol. III, S. 79-108.
- Williams, Philip L., Competitive Aspects of Electronic Funds Transfer Systems: The Emerging Pattern of Point-of-Sale Networks, in: The Australian Economic Review, 1st Quarter 1987.
- Winand, Udo, Externe Informationsbanken für betriebliches Informationsmanagement — Ein noch unerschlossenes Potential —, in: Zfbf 40 (12/88), S. 1130-1150.
- Winand, Udo/Otremba, Gertrud, Analyse der sozio-ökonomischen Wirkungen der Informations- und Kommunikationstechnologien, in: Informations- und Kommunikationstechnologien in Wirtschaft und Gesellschaft — Konzepte ihrer statistischen Erfassung, hrsg. vom Stat. Bundesamt, Stuttgart, Mainz 1988, S. 170-185.