

Discussion Paper

Telearbeit in der post-industriellen Gesellschaft

Zusammenfassung einer Studie
für die Wüstenrot-Stiftung

von
Nicola Düll
Kurt Vogler-Ludwig

Inhalt

Zusammenfassung	1
Telearbeit in der vernetzten Welt - eine Einordnung.....	2
Telearbeit heute.....	2
Die technischen Bedingungen: Entwicklungspotentiale der Informationstechnik .	4
Die ökonomischen Bedingungen: Faktoren für die Diffusion von Telearbeit.....	5
Die gesellschaftlichen Bedingungen: Gibt es eine technologisch bedingte Verteilungsfrage?	6
Telematik und Raumstruktur	7
Telearbeit und Bautätigkeit	8
Telearbeit und Verkehr.....	9
Telearbeit und Umwelt	10
Fazit	10

Die Studie ist unter dem oben genannten Titel beim Kohlhammer Verlag, Stuttgart (2000) erschienen. ISBN 3-17-016087-7

München, Juni 2001

Zusammenfassung

Die Vernetzung der Computer läutet eine neue Phase in der digitalen Revolution ein. Sie ermöglicht nicht nur den weltweiten Zugriff auf Informationsbestände, sondern eröffnet grundlegend neue Möglichkeiten zur Reorganisation von Arbeit in den Unternehmen - von Arbeit vor allem, die Informationen produziert, verarbeitet und verbreitet. In diesem immer bedeutsameren Bereich menschlicher Tätigkeit kann der Betrieb als räumliche Gesamtheit von Arbeitsplätzen in ein virtuelles Netz aufgelöst werden, für das der physische Standort der Arbeitenden nicht mehr oder zumindest weniger relevant ist. Die digitale Information kann zu jeder Zeit an jedem Ort verfügbar gemacht werden und Standortentscheidungen folgen veränderten Kriterien. Soweit diese Option Wirklichkeit wird, können weitreichende Konsequenzen für die räumliche Entwicklung folgen. Es stellt sich die Frage,

- ob die Welt in fünfzig Jahren vornehmlich aus Tele-Nomaden besteht, die ihren Standort im ländlichen Idyll suchen oder vielmehr die Qualitäten von Großstädten als Zentren persönlicher Kommunikation wieder entdeckt werden,
- ob die Unternehmen sich im virtuellen Raum auflösen oder ob sie lediglich ihre Produktionsstandorte unter Ausnutzung der Preisunterschiede auf den Grundstücks- und Arbeitsmärkten neu wählen,
- ob die Telematik den Bedarf an physischer Mobilität reduziert und damit ein Mittel zur Lösung unserer Verkehrsprobleme ist oder im Gegenteil mit einer Verschärfung der Verkehrsprobleme zu rechnen ist, da Telearbeit zu einer dispersen Siedlungsstruktur führt und zugleich die Kommunikation auf allen Ebenen zunimmt,
- ob Telearbeit zu einem Bauboom führt, da Telearbeiter aus den Städten wegziehen und zudem Telezentren, Satelliten- und Nachbarschaftsbüros errichtet werden müssen oder Leerstände in den Bürozentren zu befürchten sind, ohne daß die Telearbeiter zusätzlichen Wohnraum in nennenswertem Umfang nachfragen,
- ob Telearbeit eine umweltfreundliche Arbeitsform ist oder die Umwelt durch eine weitere Zersiedelung und den komplementären Anstieg von virtueller und persönlicher Kontaktdichte noch mehr belastet wird.
- ob Telearbeit nur mit einer Flexibilisierung oder auch mit einer schleichenden Deregulierung des Arbeitsmarktes verbunden ist und ob Teleworking dabei die Chancengleichheit erhöht oder neue Trennlinien aufbaut.

Die vorliegende Studie versucht, auf diese Fragen eine Antwort zu geben, auch wenn die Anwendung der Telearbeit als neue Arbeitsform noch am Anfang steht und ihre Entwicklung weite Spielräume zuläßt. Die Antworten fallen daher nicht präzise im Sinne einer (auch quantitativ) eindeutigen Bestimmung der Entwicklungspfade aus, sondern ermitteln die technischen, organisatorischen und gesellschaftlichen Bestimmungsfaktoren für die Diffusion von Telearbeit und die möglichen Konsequenzen für Raum, Verkehr und Umwelt.

Telearbeit in der vernetzten Welt - eine Einordnung

Mit der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik verändern sich Inhalt und Erscheinungsform von Teleworking fortlaufend. Bereits heute zeigt sich, daß die Telearbeit weit mehr ist als die räumliche Verlagerung von Büroarbeitsplätzen in die Privatwohnungen der Beschäftigten. Die Anwendungsvarianten reichen von Satellitenbüros, Telezentren, mobile Telearbeit bis hin zu virtuellen Unternehmen. Teleworking beinhaltet zudem weit mehr als eine bestimmte räumliche Organisationsform von Arbeit. Teleteaching, Telemarketing, Teledanking, Teleshopping, Telewartung, Teleservice, Telemanagement, Telekooperation weisen schon allein durch ihr Präfix "Tele" auf informations- und kommunikationstechnisch unterstützte Leistungserstellung hin. In einer allgemeinen Definition ist Telearbeit informationstechnisch unterstützte Arbeit über eine räumliche Distanz hinweg. Die Informationen werden dabei in digitalisierter Form verarbeitet und übertragen.

Die postindustrielle Gesellschaft bietet den Rahmen, in dem sich Teleworking entfalten kann. Information ist die Energie, die die postindustrielle Gesellschaft antreibt, Wissen ist ihre Leistung. Das theoretische Wissen wird zum axialen Prinzip der Gesellschaft, um die sich das Wirtschaftswachstum, die neuen Technologien und die Schichtung der Gesellschaft organisieren. Die neuen wissenschaftlich fundierten Industrien hängen in erster Linie von theoretischer Arbeit ab; die Organisation der Wissenschaften wird zur zentralen Aufgabe. Die Informationstechnologie tritt als neue „intellektuelle Technologie“ neben die Maschinenteknologie. Mit ihr wird Information erzeugt, gespeichert, geordnet, verarbeitet und transportiert. Ihre Weiterentwicklung und ihre Anwendung wird zum entscheidenden Wettbewerbsparameter auf den postindustriellen Märkten.

Telearbeit heute

In Deutschland spielt Telearbeit als Form der Arbeitsorganisation bisher eine untergeordnete Rolle. Begrenzt man die Definition von Telearbeit nicht nur auf Telearbeit zu Hause oder in eigens dafür eingerichtete Büros, sondern schließt auch die mobile Telearbeit mit ein, kann man nach einer Untersuchung des Fraunhofer Instituts für Arbeitswissenschaft und Organisation am Ende des Jahres 1997 von knapp 900.000 Telearbeitern ausgehen. Die Zahl der mobilen Telearbeiter wird auf eine halbe Million, die Zahl der Beschäftigten in alternierender Telearbeit auf 350.000 und die Zahl der Telemitarbeiter, die ausschließlich zu Hause arbeiten, auf 22.000 geschätzt. Telearbeit in Satelliten- oder Nachbarschaftsbüros bleibt mit 3.500 Telearbeitern die Ausnahme. Allerdings erfassen im allgemeinen die empirischen Untersuchungen auch heute noch nicht die gesamte Bandbreite möglicher Telearbeitsformen, sondern konzentrieren sich auf eine Auswahl wichtiger Anwendungsbereiche.

Telearbeit im Sinne von Teleheimarbeit besitzt in ihren verschiedenen Ausprägungsformen lediglich in den USA, in Kanada und in Skandinavien eine nennenswerte Relevanz. Die weniger medienwirksamen Formen der Telearbeit wie

die mobile Telearbeit von Außendienstmitarbeitern und Managern und auch bestimmte Formen der Telekooperation haben mittlerweile eine recht große Verbreitung erfahren. Es ist weltweit ein deutlicher Trend hin zu einem starken quantitativen Wachstum der Telearbeit zu erkennen, allerdings ausgehend von einem niedrigen Niveau. Die heutigen hohen Wachstumsraten lassen daher noch keine Hinweise auf den Verbreitungsgrad in den kommenden Jahren und Jahrzehnten zu.

Die Pioniere der Telearbeit waren und sind High-Tech-Unternehmen der Hardware- und Softwareindustrie. Diese Unternehmen sind flexibel organisiert, haben einen hohen informationstechnischen Ausstattungsgrad gepaart mit dem entsprechenden Humankapital, und sie haben ein betriebswirtschaftliches Interesse an der Verbreitung informations- und kommunikationstechnisch gestützter Dezentralisierung von Arbeitsstrukturen. Telearbeit findet auch im Bereich der Geld- und Versicherungswirtschaft, in der Druck- und Medienbranche und bei unternehmensorientierten Diensten eine breitere Anwendung, allerdings mit geringfügigen Auswirkungen in der Beschäftigung. So verfügen zwar 40 % der deutschen Versicherungen über Telearbeitsplätze aber nur ca. 1 % der Beschäftigten ist davon betroffen.

In den Anfängen der Telearbeit wurden überwiegend gering qualifizierte, gleichförmige Tätigkeiten wie Daten- und Texterfassung, zum Teil auch Fachtätigkeiten im DV-Bereich und Sachtätigkeiten in den Bereichen Texterstellung oder Übersetzung an Telearbeiter ausgelagert. Nach und nach wurden auch Außendienstmitarbeiter zu Telearbeitern "umfunktioniert". Anfang der 90er Jahre erkannte man schließlich das strategische Potential, das Telearbeit bei anderen hochqualifizierten Fachtätigkeiten (z.B. Projektplanung, Beratung, Produktentwicklung) und im Managementbereich bieten kann.

Die bisherigen Erfahrungen mit Telearbeit sind insgesamt positiv - so die Ergebnisse vorliegender empirischer Untersuchungen. Allerdings sind die Unternehmen, die Telearbeit praktizieren, nicht repräsentativ. Besonders Unternehmen mit modernen Arbeits- und Organisationsstrukturen und Erfahrungen mit informationstechnisch gestützter Kommunikation sind bei Telearbeit führend. Trotz vieler positiver Erfahrungsberichte überwiegen aber noch die Hemmschwellen. Die Umsetzung von regional- und strukturpolitisch motivierten Telearbeitsformen wie das Konzept von Telezentren oder gar Teledörfern bereitet hingegen große Schwierigkeiten.

Unter den treibenden Kräften der Anwendung von Telearbeit besitzen technische und organisatorisch-strategische Gesichtspunkte mit Abstand die größte Bedeutung. Leistungsfähige, benutzerfreundliche Hardware und effiziente, preisgünstige Kommunikation, die Globalisierung der Märkte und der steigende Wettbewerbsdruck, die daraus resultierenden organisatorischen Trends hin zu informationstechnisch gestützter Dezentralisierung, Prozeßorientierung und flexiblen Arbeitszeiten werden von den Unternehmen als entscheidende "Triebfedern" für die Zukunft der Telearbeit betrachtet. Von zentraler Bedeutung für die weitere Verbreitung von Telearbeit ist auch die Bereitschaft der Erwerbstätigen zur Telearbeit. Ein grundsätzliches Interesse an Telearbeit zeigen in Deutschland im-

merhin etwa 40% der Erwerbstätigen. Dennoch bestehen noch viele Befürchtungen und viele Fragen bleiben noch ungeklärt.

Die größten Hemmschwellen für Telearbeit sehen die Unternehmen im Bereich Organisation/Management. Sie befürchten Probleme bei Führung und Kontrolle. Offensichtlich sind in vielen Unternehmen die herrschenden Organisationskonzepte nicht geeignet oder werden zumindest von den Entscheidungsträgern als nicht geeignet erachtet, die durch Telearbeit implizierten Veränderungen der Wertschöpfungsprozesse und der unternehmensinternen Kommunikation aufzufangen und gewinnbringend zu nutzen. Außerdem sehen die Unternehmen Hemmschwellen beim Betriebs- bzw. Personalrat und im Arbeitsrecht. Schließlich ist die Wirtschaftlichkeit von Telearbeit ein wichtiges Hindernis.

Die technischen Bedingungen: Entwicklungspotentiale der Informationstechnik

Die technischen Rahmenbedingungen für weite Anwendungsgebiete im Bereich der Telearbeit sind, vor allem bei einer "offline" Bearbeitung von Daten, zumindest auf nationaler bzw. in weiten Teilen auch auf EU-Ebene als gut einzuschätzen und werden sich in naher Zukunft nochmals verbessern. Es geht nun primär um die Weiterentwicklung und Verbesserung der technischen Standards in Richtung höherer Wirtschaftlichkeit. Insbesondere ist es notwendig, die Übertragungskosten zu senken und die Übertragungskapazitäten zu erhöhen. Notwendig sind zudem technische Fortschritte im Bereich der Datensicherheit. Die Weichen für eine Ausbreitung der internationalen Telekooperation werden durch den Aufbau interkontinentaler Glasfaserverkabelung gestellt. Hohe Erwartungen werden zudem in eine technische Ausreifung von Satellitensystemen gelegt. Große Unsicherheiten bestehen dennoch mit Blick auf künftige Kapazitätsengpässe der Kommunikationsnetze.

Ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor für die Ausweitung der Telearbeit besteht auch in der mangelnden weltweiten Standardisierung von Hardware, Software und Netztechnologien. Die Kosten der Endgeräte werden weiter sinken, ihre Leistungsfähigkeit wird weiter steigen (leistungsfähigere Mikroprozessoren, erhöhte Speicherkapazität) und ihre Qualität wird sich weiter verbessern (z.B. bei Videokonferenzsystemen, Notebooks). Ob eine größere Verbreitung von PCs in privaten Haushalten dadurch erreicht wird, daß die Geräte zunehmend multifunktional werden (z.B. Telecomputer), erscheint fraglich. Im Bürobereich eröffnen sich vermutlich größere Potentiale für den Einsatz multifunktionaler PCs (Telefon, Fax, Internet-Zugang, Videokonferenzen mit einem PC). Hier verbessern sich die Voraussetzungen für Telearbeit. Insbesondere für mobile Telearbeit werden sich die technischen Rahmenbedingungen erheblich verbessern.

Die Telekommunikationsbranche konzentriert sich auf neue Methoden der Datenkomprimierung. Die Experten sind sich uneinig, ob die künftige Lösung für die Übertragung großer Datenmengen eher im Kabelmodem oder in der Datenübertragung via Satelliten oder via Glasfaser (Fibre to the home) beruhen wird. Vermutlich wird es zu einer Kombination verschiedener Netze mit digitalen und analogen Technologien kommen. Die technischen Rahmenbedingungen der Tele-

arbeit können nicht losgelöst von der Diffusion anderer Anwendungsbereiche betrachtet werden. Der Netzausbau muß wirtschaftlich tragfähig sein. Damit liegt eine Voraussetzung für den Netzausbau in der Größe des Angebots an Dienstleistungen. Dies gilt sowohl für Anwendungen in privaten Haushalten als auch im Unternehmensbereich.

Die ökonomischen Bedingungen: Faktoren für die Diffusion von Telearbeit

Die vorliegenden Erfahrungen mit Telearbeit legen den Schluß nahe, daß anders als bei der ersten euphorischen Telearbeitswelle Anfang der achtziger Jahre die Bedingungen für einen wirklichen „Take-off“ gegeben sind. Sowohl was die technische Seite der Datenverarbeitung und der Datenübertragung, als auch was die Kosten- und Nutzenaspekte anbetrifft, deutet vieles auf eine dauerhafte wirtschaftliche Tragfähigkeit dieser Arbeitsform hin.

Die Informations- und Telekommunikationstechnik senkt die Transaktionskosten und erhöht damit die Attraktivität der marktlichen und kooperativen Leistungserstellung. Der Typ der hierarchischen Unternehmensorganisation verliert mit zunehmender Produktkomplexität und Marktunsicherheit an Bedeutung. Die optimale Betriebsgröße wird reduziert und die dezentrale Produktionsweise stellt für eine steigende Zahl von Aufgaben die effizientere Anpassungsform dar. Telearbeit, Telekooperation und virtuelle Unternehmen sind die arbeits- und organisationsstrukturellen Ausdrucksweisen dieser Veränderung.

Fundierte Wirtschaftlichkeitskalküle für Telearbeit sind - weil sie schwer durchführbar sind - kaum vorhanden. Separate Kosten- und Nutzenbetrachtungen zeigen aber, daß die Telearbeit einen positiven Saldo aufweist. Neben den Hard- und Softwarekosten, die nach heutigen Preisen meist in der Höhe von 8000 bis 10000 DM liegen, spielen die Kommunikationskosten (je nach Anwendung zwischen 100 und 1800 DM pro Monat) und die Umstellungskosten (Ausbildung, entgangene Produktivität) eine wichtige Rolle. Dem stehen aber Kostenentlastungen durch Produktivitätssteigerungen und Einsparungen bei den Raumkosten gegenüber. Eine eindeutige Aussage der vorliegenden Erfahrungen ist, daß die Telearbeit ein geeignetes Instrument zur Steigerung der Produktivität ist.

Die Organisations- und Managementprobleme werden bei den bereits realisierten Projekten als nicht gravierend eingeschätzt. Dieses Thema wird aber wohl unterschätzt, weil Manager, die das Unternehmen immer noch so führen, als müßten sie die Arbeiter einer Fabrik und nicht den „Wissensarbeiter“ einsetzen, sich nicht zu Wort melden. Telearbeit verlangt auch nach einer neuen „Führungskultur“ (Management by objectives).

Telearbeit hat nicht allein die Funktion, vorhandene Büroarbeitsplätze zu substituieren. In Bezug auf die Telearbeit herrschen überwiegend noch zu sehr arbeitsplatzbezogene Vorstellungen vor: Der oder die Beschäftigte übt eine Tätigkeit im Rahmen eines festen Arbeitsvertrages ganz vom Arbeitgeber entfernt oder von wechselnden Orten aus. Für das Unternehmen ergeben sich aber Potentiale durch Telearbeit und Telekooperation dadurch, daß die Wertschöpfungsket-

te umgestaltet wird. Die vernetzte Leistungserstellung, nicht die Anreicherung bestehender Arbeit durch Technik - finde sie nun mehr zu Hause oder mehr im traditionellen Büro statt - ist die Herausforderung und Chance für Unternehmen. In diesem Sinne gewinnt auch die Meinung all derjenigen an Gewicht, die es für illusionär halten, daß mit Telearbeit alle anderen Aspekte und Begleiterscheinungen der Erwerbsarbeit beibehalten werden können.

Telearbeitsformen (Teleworking, Telekooperationen, Telemanagement, Teleservices, virtuelle Unternehmen) sind Trendverstärker sich abzeichnender Formen der Arbeitsteilung im Unternehmen und zwischen den Unternehmen. Für die unternehmensübergreifende Rationalisierung unter erhöhtem Wettbewerbsdruck spielt die Telekooperation eine funktionale Rolle.

Die gesellschaftlichen Bedingungen: Gibt es eine technologisch bedingte Verteilungsfrage?

Telearbeit ist mit einer Spaltung des Arbeitsmarkts entlang neuer Trennungslinien verbunden. Gewinner und Verlierer lassen sich dabei nur schwer kategorisieren. Die Segmentierung des Arbeitsmarkts erfolgt nicht nur in einen ungeschützten "externen" Arbeitsmarkt, der für einfache Qualifikationsgruppen charakteristisch ist und in einen "internen" Arbeitsmarkt für Höherqualifizierte, sondern es ist auch eine Spaltung innerhalb des internen Arbeitsmarkts zu verzeichnen (Telearbeiter als neue Elite). Insbesondere aber läuft die Trennungslinie nicht mehr strikt nach Qualifikationsmuster (Niedrig- versus Höherqualifizierte). Als empirischer Trend läßt sich sogar ein allmähliches Sinken des Anteils von ausgelagerten minderqualifizierten Tätigkeiten beobachten. Dem steht gegenüber, daß sich zunehmend eine Spaltung zwischen den höherqualifizierten Telearbeitern vollzieht. Die rechtlichen und ökonomischen Bedingungen für privilegierte, festangestellte Telearbeiter stehen im Kontrast zur informationstechnisch unterstützten "Scheinselbständigkeit", diese wiederum findet ihren Gegenpol in der Figur des dynamischen Existenzgründers, der sich die neuen Technologien zu Nutze macht. Wer zu den Gewinnern oder Verlierern zählt, hängt entscheidend von der Marktlage für den jeweiligen Beruf, der individuellen Verhandlungsposition sowie der Medienkompetenz des Telearbeiters ab.

Durch die räumliche Trennung von Betrieb und Arbeitsplatz werden einige Telearbeiter von weiten Teilen des betrieblichen Informationsflusses abgeschnitten. Eine Spaltung der Erwerbstätigen erfolgt somit entlang der Fülle und der Qualität der Informationen, zu denen sie Zugang haben. Informelle persönliche Kontakte im Betrieb sowie die persönliche Präsenz bleiben zunächst auch in der Informationsgesellschaft entscheidend. Eine der größten Gefahren, die mit der informationstechnisch unterstützten Heimarbeit verbunden ist, liegt in einem Informationsmangel, der Dequalifizierungstendenzen auslöst.

Ein besonderes Augenmerk wird in der öffentlichen Diskussion auf die Potentiale der Telearbeit für mehr Chancengleichheit gerichtet. Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf stellt für viele Frauen die Entscheidungsgrundlage für den temporären Übergang zur Telearbeit dar. Telearbeit ermöglicht meist eine bessere Ver-

einbarkeit von Beruf und Familie, verhindert längere Familienpausen und Berufsausstieg und ist somit karrierefördernd. Zugleich vermindert Telearbeit Aufstiegschancen. Sie kann dazu führen, daß zum Teil gesellschaftliche Verantwortung auf die private Ebene zurückverlagert wird (Kinderbetreuung). Die innerfamiliäre Rollenteilung scheint sich durch die dauernde Verfügbarkeit der Frau eher zu verfestigen, denn sich aufzulösen. Auch wenn sich mittlerweile zeigt, daß Telearbeit nicht typischerweise im unteren Qualifikationssegment anzusiedeln ist, bestehen geschlechtsspezifische Unterschiede. Telearbeit auf dem ungeschützten externen Arbeitsmärkten betrifft mehr Frauen als Männer. Dies ist nicht nur durch Unterschiede in der Qualifikationsstruktur von Frauen und Männern bedingt, sondern auch durch die höhere Bereitschaft von Frauen, auch prekäre Arbeitsverhältnisse einzugehen - entweder in dem Glauben, Familie und Beruf besser vereinbaren zu können, oder weil sie sich auf sichere Einnahmequellen ihrer Männer verlassen.

Telematik und Raumstruktur

Der Fortschritt in der Telekommunikation wird die Agglomerationsvorteile großer Städte reduzieren. Relativ flächenextensive Nutzungen werden weiterhin die Stadt verlassen oder ihre Absatzmärkte an Konkurrenten mit besseren Standorten verlieren. Diese Entwicklung ist nicht neu, sondern sie existiert, seit es Städte gibt. Der technische Fortschritt und die relativen Preise senken aber die Schwelle, ab der die Agglomerationsnachteile die -vorteile übersteigen.

Hochinnovative Waren- und Dienstleistungsproduzenten und Forschungszentren sind in ihrer Standortwahl weiterhin eher an Agglomerationen gebunden. Für sie ergeben sich Vorteile aus der besseren Infrastrukturausstattung und der zumindest gegenwärtig höheren Medienkompetenz des Umfelds. Die im Zuge der post-fordistischen Reorganisation entstandenen Produktionsinseln sind wegen der hinzugefügten betrieblichen Funktionen ebenfalls stärker an Agglomerationen gebunden als traditionelle Zweigbetriebe. Sie finden vermutlich in der Nähe von Mittelstädten ihren optimalen Standort. Die Verringerung der Transportkosten und eventuell einsetzendes alternierendes Teleworking weiten aber die Pendeldistanzen der Mitarbeiter und den Aktionsradius der Unternehmen ständig aus, so daß die intraregionale Dispersion der Standorte sich weiter fortsetzen wird und auch einige heute periphere Regionen erschlossen werden. Im dichten Städtenetz der Bundesrepublik wird es zu Überlappungen der Agglomerationsräume kommen.

Insgesamt ist mit einer weiteren Erosion des wirtschaftlichen Potentials der großen Städte zu rechnen, was aber nicht zu ihrem Verschwinden extrapoliert werden darf. Die großen Kernstädte werden aber an volkswirtschaftlicher Bedeutung als Arbeits- und Wohnort verlieren, in geringerem Umfang auch als Ort für Inventionen und Innovationen, sowie als Ort für Kontrollzentralen. Überträgt man diese Überlegungen auf das Städtesystem, so wird die zukünftige Rang-Größen-Verteilung abflachen. Ändern könnte sich die Nettowirkung nur dann, wenn sich der gesamtwirtschaftliche Anteil der hochinnovativen Güter- und Dienstleistungsproduzenten in der Bundesrepublik stark erhöhen würde. Denn diese Unternehmensgruppe ist stärker auf Ballungsräume ausgerichtet als die Gesamtwirtschaft.

Diese Argumentation setzt aber voraus, daß Betriebe weiterhin physisch existieren, zumindest als Ort für die Zusammenkunft alternierender Teleworker. In einer „virtuellen Welt“ würden sich hingegen die Vorteile der Teleheimarbeit und des mobilen Teleworking durchsetzen, und die Unternehmen, die als „virtuelle Wertschöpfungsketten auf Zeit“ bestehen, würden durch ihre flexiblere und kostengünstigere Produktion Wettbewerbsvorteile erzielen. In diesem Fall würde die Reichhaltigkeit des regionalen Arbeitsmarktes als Agglomerationsvorteil ausfallen. Dann würde die Siedlungsstruktur nur noch dort Dichtespitzen aufweisen, wo die Umgebungsqualität ein besonders angenehmes Leben verspricht, d.h. vor allem in den heutigen Tourismusgebieten, ländlichen wie städtischen. Schon heute zeigen die Ziele der Altenwanderungen und die Prosperität der diversen Sun-belts, daß hedonistische Wanderungsgründe nicht zu vernachlässigen sind. Städte würden nur noch von Liebhabern der Urbanität als Wohnstandort bevorzugt. Ob ihre dann geringere Dichte noch ausreichend urbanes Milieu produziert, ist allerdings zu bezweifeln.

Daß diese Extremform der wirtschaftlichen Zusammenarbeit zustande kommt, ist aufgrund der zu erkennenden Hemmnisse äußerst unwahrscheinlich. Leitungskosten, Fernverkehrssysteme für die verbleibenden face-to-face-Kontakte, spielen weiterhin eine Rolle. Nicht zu vernachlässigen sind auch Probleme in der betrieblichen Organisation, in der Schwierigkeit, absente Mitarbeiter zu führen.

Telearbeit und Bautätigkeit

Die erweiterte Standortwahlfreiheit durch die Telematik eröffnet Möglichkeiten, Kosteneinsparung über niedrigere Mieten bzw. Grundstückspreise zu erzielen. Diesen Entscheidungen stehen aber Hemmnisse in Form von Eigentum an vorhandenen Wirtschaftsbauten und Wohnortbindungen der Beschäftigten gegenüber. Es wird daher nur mit einer geringfügigen zusätzlichen Bautätigkeit im Wirtschaftsneubau in den Zielstandorten gerechnet. In den Ballungszentren wird es zu einer erwünschten Entdichtung oder zu Modernisierung veralteter Bürobauten kommen; möglicherweise resultiert aus der Verbreitung der Telearbeit auch ein Potential an Umbautätigkeit zur Umnutzung in Wohnungen.

Investoren in Bürobauten werden, wenn auch nur zögerlich, nicht nur die nötige Ausstattung für die die Telematik in Anspruch nehmenden Mieter bereitstellen, sondern möglicherweise längerfristig Gebäude für wechselnde Nutzungen errichten. Beides erhöht die Baukosten und muß durch höhere Mieten kompensiert werden. Ähnliches gilt für Investoren im Wohnungsbau, die eine zukünftig eventuell entstehende Nachfrage nach telearbeits-geeigneten Wohnungen in ihre Entscheidung miteinbeziehen werden. Zwar dürfte sich eine adäquate Investition in beiden Gebäudearten vorerst nicht rechnen, aber bei steigender Nachfrage veralten unterausgestattete Gebäude schnell, die Renditen sinken und Wertverluste sind ohne neuerliche Investition nicht zu vermeiden.

Allerdings werden auch die Arbeitsplatzauslagerungen zu reiner oder alternierender Teleheimarbeit erstens kein großes Ausmaß erreichen und darüber hinaus über einen längeren Zeitraum erfolgen, so daß weder umfangreiche Leerstände im Gebäudebestand noch eine die Bauwirtschaft überfordernde Baunachfrage zu erwarten sind. Denn die Einführung von Telearbeit trifft auf sehr inflexible Wohnungsmärkte und auf relativ immobile private Haushalte.

Zusätzlich bietet der vorhandene Wohnungsbestand ein hohes Potential für die Einrichtung von Telearbeitszimmern in den schon bewohnten Wohnungen, vor allem, wenn es sich dabei um selbstgenutztes Eigentum handelt. Und weil darüber hinaus insbesondere hochqualifizierte Arbeitnehmer (mit hohem Einkommen) für Telearbeit in Frage kommen, reduziert sich eine ansonsten zu erwartende Umzugshäufigkeit in größere Wohnungen noch einmal. Denn die angesprochene Haushaltsgruppe ist im allgemeinen großzügig mit Wohnraum versorgt und hat häufig bereits ein häusliches Arbeitszimmer eingerichtet. Für den Wohnungsbau sind kurz- und mittelfristig aus der Ausbreitung der neuen Technologien demnach kaum zusätzliche Anreize zu erwarten.

Telearbeit und Verkehr

Telearbeit bietet einerseits ein Substitutionspotential, um zumindest das Wachstum im Berufsverkehr zu dämpfen. Auf der anderen Seite ist zu erwarten, daß die freigewordene Zeit für andere Verkehrszwecke, insbesondere im Freizeitverkehr, genutzt wird. Die Auswirkungen auf das Gesamtvolumen des Personenverkehrs und auf den Modal Split lassen sich auf Basis der vorliegenden empirischen Arbeiten nicht seriös abschätzen. Telearbeit kann zu einer *Entzerrung* der Verkehrsströme und damit zum Abbau der Belastungsspitzen in den Morgen- und Abendstunden beitragen. Zu erwarten sind auch Veränderungen im aktionsräumlichen Verhalten. Während einige empirische Untersuchungen eine generelle Kontraktion der Aktionsräume feststellen, spricht die Mobilitätszeithypothese eher für eine Erhöhung der durchschnittlichen Fahrtweite bei anderen Verkehrszwecken. Durch den Wegfall von Fahrten im Berufsverkehr wird das Zeitbudget erweitert, womit in der Freizeit weiter entfernte Ziele angesteuert werden können.

Zu den bestimmenden Faktoren für die Anwendung der Telearbeit können neben Bodenpreisen bzw. Miet- und Baupreisen auch Belastungen und Risiken bei den traditionellen Verkehrsträgern gehören. Die Kostenrelationen werden sich in Zukunft sicherlich zu Gunsten der Telearbeit und anderer Telekommunikationsanwendungen verschieben. Darauf deuten insbesondere zunehmende Engpasssituationen in der Verkehrsinfrastruktur hin. Mit der wachsenden Kostenbelastung und dem steigenden Zeitaufwand im Verkehr ist bei den privaten Haushalten mit einer Änderung des Mobilitätsverhaltens zu rechnen. Die Entscheidungen der Unternehmen zur Einrichtung von Telearbeitsplätzen dürfte die zunehmende Verkehrsproblematik unter den gegebenen politischen Rahmenbedingungen jedoch kaum beeinflussen.

Anders sieht dies beim Einsatz von Telekonferenzen und Teleservice aus. Steigende Kosten könnten die Unternehmen verstärkt zu einem Ersatz von Geschäftsreisen durch Telekonferenzen veranlassen. Gerade im Geschäftsreiseverkehr sind allerdings nicht alle Reiseanlässe durch Telekommunikation ersetzbar. Die soziale Komponente der Kommunikation spielt dabei ebenso eine Rolle wie psychologische Faktoren, die die Wahl des Verkehrs- oder Kommunikationsmittels bestimmen. Auch im Bereich des Teleservice dürfte eine Verteuerung des Verkehrs den Einsatz technischer Möglichkeiten zur Fernsteuerung und -wartung begünstigen, wenngleich die Kosten für die Haltung und Nutzung von Pkw im gesamten Kostengerüst der Wirtschaftsbereiche momentan nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Telearbeit und Umwelt

Die Verbreitung der IuK-Technologie unterstützt die Tendenz zu weniger energieintensiven Wirtschaftsaktivitäten, zumindest am Standort Deutschland. Allerdings schafft die Entsorgung elektronischer Altgeräte zunehmend Probleme, und der Energie- und Ressourcenverbrauch bei der Nutzung der elektronischen Geräte ist hoch. Die Wirkungen auf den Verkehr sind ambivalent, zumindest nicht eindeutig positiv. Insgesamt ist Teleworking nicht mit wesentlichen Entlastungen der Umwelt verbunden, insoweit unterscheidet sie sich kaum von herkömmlicher Büroarbeit.

Umgekehrt ist aber zu erwarten, daß die Umweltpolitik, insbesondere die Verteuerung des Straßenverkehrs, die Anwendung der Telearbeit beeinflusst. Durch Umweltschutzförderung kann in entsprechender Weise die Preis- und Kostenstruktur für Telearbeitsplätze beeinflusst werden. Denkbar wären Steuererleichterungen für Telearbeiter bzw. für Unternehmen, die einen bestimmten Anteil an Telearbeitskräften vorweisen können. Indirekte Impulse für eine Zunahme von Telearbeit können wiederum durch finanzielle Förderung von IuK-Technologien und damit einer potentiell verstärkten Ausbreitung auch auf Telearbeitsplätze ausgehen. Wie am Beispiel Kalifornien gezeigt wurde, können gesetzliche Regelungen, die auf eine Verbesserung der Umweltqualität abzielen, die Entwicklung der Telearbeit mit beeinflussen.

Fazit

Auch wenn die Telearbeit noch in den Kinderschuhen steckt, ihre Anwendung verbreitet sich in hohem Tempo. Dies bestätigen auch die neuesten Umfragen. Die Technik für die Einführung der Telearbeit ist zu niedrigen Preisen vorhanden, die Telekommunikationsinfrastruktur wird laufend ausgebaut, die Preise der Telekommunikation sinken. Damit sind wesentliche Barrieren, die der Verbreitung der Telearbeit entgegenstanden, vermindert. Die Hemmnisse liegen viel häufiger in der Organisation der Unternehmen, die für die Einbindung räumlich entfernter Mitarbeiter noch nicht das richtige Konzept gefunden haben. Die Pio-

nierunternehmen der Computer- und Telekommunikationsindustrie zeigen aber, welche Wege hier zu beschreiten sind.

Telearbeit setzt sich aber nicht durch, weil Unternehmen die Zusammenarbeit ihrer Mitarbeiter mit anderen technischen Mitteln organisieren wollen, sondern weil sie damit ihr Leistungsprofil verändern können. Die Ausschöpfung der verfügbaren Informationspotentialen, die real-time Information über Marktvorgänge, die weltweite Anbindung an Informationsnetze und andere Möglichkeiten reduzieren die Informationskosten und weiten gleichzeitig die Kapazität zur Verarbeitung von Informationen aus. Information wird zur Ware in einem Produktionsprozeß, auf den Telearbeiter spezialisiert sind. Dies dürfte die eigentliche Triebfeder für die Verbreitung der Telearbeit sein.

Wer die Gewinner und Verlierer in diesem Spezialisierungswettbewerb sein werden, ist noch weitgehend offen. Zu den Gewinnern werden in jedem Fall jene gehören, die sich auf der Basis einer breit anwendbaren Ausbildung in innovative Bereiche vorwagen können. Telearbeit wird sich vom Etikett der Heimarbeit zunehmend loslösen und in den Dienst professioneller Informationsdienstleistungen treten. Aber auch diese professionellen Dienste befinden sich in zunehmendem internationalen Wettbewerb. Zu den Verlierern könnten auch jene zählen, die in diesem Produktionsprozeß die einfachen Leistungen auf Basis selbständiger Tätigkeit erbringen werden und in starkem Preiswettbewerb mit einer Vielzahl gleichwertiger Anbieter stehen.

Langfristig wird die Telearbeit zu spürbaren Veränderungen der räumlichen Siedlungs- und Produktionsstrukturen führen. Dies wird aber ein Prozeß in kleinen oder sehr kleinen Schritten sein. Kurzfristig bleibt die verfügbare Bausubstanz und die Immobilität der Bevölkerung wirksam als retardierender Faktor, der verhindert, daß es zu abrupter Entwertung von Wirtschafts- und Wohngebäuden in den Agglomerationsräumen kommt. Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß der Anpassungsprozeß stetig in diese Richtung wirkt.