

Dieter Otten

---

## **Vor uns die goldenen neunziger Jahre?** Zu den Möglichkeiten und Grenzen von Basis-Innovationen und Zukunftstechnologien

---

Prof. Dr. Dieter Otten, geb. 1943 in Eltville, Studium der Soziologie und Philosophie in Göttingen, Münster und Oxford, war zunächst wiss. Assistent an der Universität Göttingen, später an der Universität Bielefeld und ist seit 1974 Professor für Soziologie und Sozialgeschichte am Fachbereich Sozialwissenschaften der Universität Osnabrück.

Spätestens seit Job und Wosniak 1976 den ersten Personal Computer entwickelten, stecken wir mitten in einem schnell sich ausbreitenden und vertiefenden industriellen Wandel, der so geschwind und so bruchartig erfolgt, daß er mit Recht die Bezeichnung „dritte industrielle Revolution“ verdient. Alles, was sich in den letzten 150 Jahren industrieller Entwicklung an Strukturmerkmalen einer modernen Gesellschaft herausgebildet hat, wird durch die Entwicklungsschritte der letzten zehn Jahre in Frage gestellt und durch die auf uns zukommenden Prozesse wahrscheinlich in nur wenigen Jahrzehnten eliminiert. Schon jetzt läßt sich resümieren, daß das Zeitalter Fords, die Epoche der großen Industrie mit hochkonzentrierten Fabrikanlagen und kapitalzentralisierten Konzernen, so nicht weiter bestehen wird. Wer wissen will, wie tief schon diese industrielle Revolution in unser sozioökonomisches System eingeschnitten hat, der braucht sich nur die Industriemessen unseres Landes von der „Hannover Industriemesse“ bis zur „Metav“ oder „Schneiden und Schweißen“ anzusehen. Was hier an Datenverarbeitungstechnologie und Automation angeboten wird, dürfte ganz ohne Frage die nächsten fünf Jahre unserer industriellen und ökonomischen Entwicklung bestimmen. Wer hingegen in Erfahrung bringen möchte, was uns danach erwartet - auch der muß nicht mit der Wünschelrute im Nebel rühren. Ein Blick in die englischsprachige Fachliteratur, die über amerikanische ebenso wie über japanische und europäische For-

schung und Entwicklung berichtet, macht deutlich, was bis zum Jahre 2010 an technologischen Neuerungen auf uns zukommt.

Keiner kann heute sagen, wir seien nicht informiert über die Weiterentwicklung der Informationsverarbeitung, über die Telematik und ihre Folgen, über Automation und industrieller Nutzung der Erdumlaufbahn (circumterrestrische Industrie). Das gilt jedoch nicht nur technologisch, sondern auch sozioökonomisch. Es ist nicht allzu schwer, sich die Auswirkungen so umfassender technologischer Veränderungen auf das gesellschaftliche System vor Augen zu halten. Daß gleichwohl die Folgeprobleme des technologischen Wandels für das System der gesellschaftlichen Arbeit für die politische wie für die sozialwissenschaftliche Diskussion noch immer weitgehend im Dunkeln liegen, hat etwas mit der mangelnden Bereitschaft der Verantwortlichen zu tun, die Problemlagen in ganzer Breite und Tiefe zu erfassen bzw. sich vor Augen zu halten. Daher soll ein kurzer Überblick über die bestehenden Veränderungstendenzen und auf uns zukommenden Entwicklungen gegeben werden, bevor die Frage nach Grenzen und Möglichkeiten von Basisinnovationen für ein mögliches neues Wirtschaftswunder am Vorabend des dritten Jahrtausends beantwortet wird.

#### Die Veränderungen der ersten Dekade

Die technologische Grundlage der dritten industriellen Revolution betrifft bekanntlich die technische Substitution der menschlichen Informationsverarbeitung durch ein elektronisches System auf kleinstem Raum. Das macht eine bislang völlig unbekannt Kombination von menschlichem Datenwissen, Wissensverarbeitung und Produktion in integrierten Systemen von Datenverarbeitung und Automation möglich. Diese Fähigkeiten gehen zurück auf die Entwicklung der Mikroelektronik, die seit Ende der sechziger Jahre (1968) miniaturisierte Transistorschaltkreise auf Halbleiterplättchen in immer größer werdender Dichte unterbringen kann. Seit Mitte der siebziger Jahre nimmt die Speicherfähigkeit ständig zu, 1975 baute Intel einen Chip mit 20 000 Transistoren und der Speicherfähigkeit von 80 Schreibmaschinenseiten. Seit den frühen achtziger Jahren wird an sogenannten Mega-Chips gearbeitet, die 250 000 Transistoren erhalten sollen oder eine Speicherkapazität von 500 Schreibmaschinenseiten und mehr. Das Resultat dieser Entwicklung sind Datenverarbeitungssysteme (Computer), die das physikalische Ausmaß von Radiogeräten oder Fernsehapparaten haben und doch in der Lage sind, komplexes Datenwissen zu verarbeiten, Fertigungsprozesse zu steuern und dabei für den Benutzer in eindrucksvoller Weise einfach bedienbar zu sein. Die Hauptanwendungsgebiete dieser neuen Technologie sind die Bürokommunikation, die Textverarbeitung, die numerische Steuerung von Werkzeugmaschinen und Handhabungsautomaten, die noch etwas vorschnell schon Industrieroboter genannt werden. Jüngste Anwendungsgebiete sind computerunterstütztes Design (Entwurf und Entwicklung von Werkstücken bis hin zu ganzen Produkten, Anlage von Stücklisten und Steuerungsangaben für die automatische Fer-

tigung), computerunterstützte Herstellung (Steuerung von CNC-Maschinen und robotergemäß computerentwickeltes Design), computerintegrierte Produktion (komplette Steuerung von Fabrikationsvorgängen von der Lagerhaltung über die Werkzeugmaschine bis hin zur Montage), computerunterstütztes Drucken (vollständige Texterfassung, Umbruch, Layout und Anfertigung von Druckvorlagen über Laserdrucker) sowie die simultane Berechnung von Lagerbeständen und Wirtschaftlichkeit produzierter Produkte

Die Auswirkungen auf die industrielle Fertigung sind schon heute spektakulär. Der Einsatz von Handhabungsautomaten bestimmt die Fertigung der wichtigsten technischen Güter unserer Gesellschaft und verändert nicht weniger tiefgreifend unsere Arbeitswelt. Doch das, was wir bisher erlebt haben, ist nur ein schwacher Vorgeschmack dessen, was durch die Weiterentwicklung der Technologien in den kommenden zwei Dekaden auf uns wartet.

#### Technologische Entwicklung der kommenden fünf bis zehn Jahre nach dem derzeitigen Stand der Innovationen

Die Kapazitäten der bisherigen Speichertechnik sind mit dem Entwurf des Mega-Chips wahrscheinlich an ihrer physikalischen Grenze angelangt. Deshalb geht die Entwicklung dahin, neue Speichermedien zu finden, mit denen man Computer bauen kann, die sich im milliardsten Bruchteil einer Sekunde ansprechen lassen und eine 100- bis 200fach größere Speicherfähigkeit haben als heute. Solche Speicher, die auf synthetischen Metallen oder neuen Silicium-Kombinationen beruhen, sogenannten Supraleitern, müssen allerdings unter hochkomplexen technischen Bedingungen wie der Lagerung in flüssigem Helium bedient werden, was ihre Anwendung nicht besonders billig und einfach macht. Die Grundlagenforschung in der Physik, Biophysik und Biochemie geht deshalb weiter. Seit Jahren werden Speicher entwickelt, die auf der Grundlage der Holografie arbeiten. Wenn es gelingt, sie kommerziell einzusetzen, dann werden Datenverarbeitungssysteme zur Verfügung stehen, die das gesamte gedruckte Material der Heidelberger Universitätsbibliothek in einem Würfel von 10 cm Kantenlänge unterbringen könnten. Welche Auswirkungen das auf die industrielle Produktion bei numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen oder Handhabungsautomaten haben wird, kann man sich leicht ausmalen. Wenn heutige Handhabungsautomaten nichts weiter können als eine bestimmte Anzahl von Handreichungen, so werden wir auf der Basis solcher Speichermedien entstehende automatische Anlagen tatsächlich als Roboter, d. h. als intelligente Automaten, bezeichnen können. In der Forschung und Entwicklung wird über die Holografie hinaus noch an einem dritten Speichermedium gearbeitet, das die Ebene der Mikroelektronik vollständig verläßt und auf die nächsthöhere physikalische Ebene, die Molekularstruktur, greift. Gemeint ist damit der Versuch, von künstlich erzeugten Bakterien produzierte Makromoleküle als „biologische Schaltrohre“ statt eines noch so miniaturisierten Halbleitertransistors zu nutzen. Solche Konzepte befinden sich erst noch im Stadium der Grundlagenforschung, aber wie wir aus

der Entwicklung der Halbleiterphysik wissen, ist der Schritt von der theoretischen Grundlagenforschung zur technologisch und ökonomisch praktikablen Anwendung nur sehr klein. Von der physikalischen Konzeption des Feldtransistoreffektes bis zum Personal Computer sind in diesem Jahrhundert gerade 50 Jahre vergangen, bei der Entwicklungsgeschwindigkeit von Forschung und Entwicklung dürfte zwischen der biophysikalischen Konzeption der Molekularelektronik und ihrer Verwirklichung bestenfalls ein Abstand von 30 Jahren liegen. Spätestens zum Jahre 2015 ist also mit völlig neuen Dimensionen in Datenverarbeitung und Speicherung zu rechnen, die selbst die erstaunlichen und verblüffenden Ergebnisse der Mikroelektronik von heute in den Schatten stellen. Was heute vielleicht die gesamte Computerkapazität der Welt an technischer Intelligenz aufzuweisen vermag, wird sich in zwei Dekaden in einem kleinen Rechner befinden - wenn nicht noch um vieles mehr.

Solche Speicherkapazitäten werden nicht gebraucht, nur um gigantische Datenbanken anzulegen, sondern um intelligente Computer zu ermöglichen, Maschinen also, die ohne großen Aufwand bedienbar sind, vom Benutzer in seiner eigenen, natürlichen Sprache bedient werden können, die keinerlei Vorkenntnisse mehr verlangen und die ihn dennoch mit dem gesamten Datenwissen eines Experten versorgen können. Computer, die über solche Programme verfügen, müssen in der Lage sein, mit dem Benutzer die möglichen Lösungen seiner Problemstellung zu finden, so daß der menschliche Dialogpartner dem technischen Expertensystem sagen kann, was er will, die Maschine aber verschiedene Alternativen und kontroverse Problemlösungen aufzeigt. Inzwischen gibt es auf der Welt schon mehrere hundert Programme künstlicher Intelligenz, und alle wichtigen Soft- und Hardware-Hersteller arbeiten konzentriert an der Weiterentwicklung. Expertensysteme finden sich hauptsächlich in Projekten der amerikanischen Rüstungsforschung, aber auch im Bereich der Straßenverkehrslenkung, der Rechtsprechung, der medizinischen Diagnose und vielem mehr.

Mit neuen Speichermedien versehen können solche Expertensysteme in den kommenden 15 bis 20 Jahren zu Expertenrobotern und zu intelligenten Fabrikationsautomaten werden, die die gesamte menschliche Arbeitskraft im Prozeß der Herstellung überflüssig machen. Solche Expertensysteme lassen sich einsetzen in der Off-shore-Technik (küstennahe Meeresproduktion), in der Energieversorgung, in der Kommunikationstechnik, in der Landwirtschaft, bei der Entsorgung und Müllbeseitigung, und nicht zuletzt bei der Eroberung des Weltraumes.

Künstliche Intelligenz und Supercomputer verlangen völlig neue Formen der Kommunikation und des Datenaustausches. Sie deuten sich jetzt schon mit der Telekommunikation an und werden sich durch Kommunikationssatelliten und glasfaserintegrierte Kommunikationsnetze in den kommenden Jahren beschleunigen. Wir verfügen dann über ein integriertes System von technologischer Kommunikation und Informationsverarbeitung zum Zwecke des Datenaustausches und der Steuerung komplexer Produktionsprozesse. Produktent-

wicklung und Produktionssteuerung müssen nicht mehr an ein und demselben Platz stattfinden. Das Produkt kann an einem bestimmten Ort bis zur Produktionsreife entwickelt werden, die „elektronische Blaupause“ läßt sich über Datentransfersysteme verkaufen, und die Herstellung des Produktes kann dezentral an Verteilungsknotenpunkten stattfinden. Dies hat eine tiefgreifende Veränderung unseres gesamten Verteilungssystems (Transport, Distribution) und unserer Ökonomie zur Folge. Wachsen Datenverarbeitung, Informationsverarbeitung und Telekommunikation dergestalt zusammen, ist beispielsweise die Produktion und Verteilung gedruckter Informationen auf Papier, für die es allem Anschein nach keine Substitution gibt, nicht mehr auf Druckereien und Verlagssysteme angewiesen. Die Texterzeugung und Distribution kann elektronisch erfolgen, und die Herstellung eines gedruckten Manuskriptes ist entweder beim Endverbraucher oder bei endverbrauchernahen Verteilungstützpunkten denkbar. Druckgewerbe und Verlagssystem als technische Konfigurationen zwischen Autor oder Redaktion und Endverbraucher werden in zunehmendem Maße ersetzbar. Andere Produkte, die komplexer hergestellt werden müssen, lassen sich vielleicht nicht so leicht in dieser Weise herstellen und verteilen, aber ansatzweise wird sich das skizzierte Muster einer Computer- und kommunikationsintegrierten Produktion und Verteilung überall durchsetzen.

Die Grenzen zwischen Produktion und Kommunikation verschwimmen dadurch vollends. Deutlich wird, daß Güterherstellung im Grunde immer schon Informationsverarbeitung, und Gütertausch immer schon Datenkommunikation war, die sich nur mangels entsprechender Technologien des stofflichen Substrakts, der Ware, bedienen mußte. Die dahinter sich abzeichnende Entwicklung betrifft das System der gesellschaftlichen Arbeit ebenso fundamental wie unser gewachsenes Wirtschaftssystem. Völlig aufgebrochen wird die uns bislang gewohnte Produktionsstätte, in Frage gestellt auch das System der bürokratisierten Informationsverarbeitung, und ersetzt durch eine bisher erst in Konturen sichtbare neue Struktur von kleinen Informationseinheiten. Nicht ausgeschlossen ist, daß sich der gesamte industrielle Bereich analog der Landwirtschaft in den letzten 150 Jahren entwickelt. Bei anhaltender, erst recht bei steigender Produktivität werden nur noch wenige Prozent der Erwerbsbevölkerung ausreichen, das gesamte System der Gütererzeugung zu bewältigen - so wie das heute für die Versorgung mit Nahrungsmitteln typisch ist. Die Einheiten, in denen Güter in der skizzierten Form entwickelt werden, brauchen aufgrund der technologischen Entwicklung keineswegs mehr große, nicht einmal mehr mittlere Betriebe sein. Der hochtechnologische industrielle Familienbetrieb ist eine durchaus plausible Umschreibung dessen, was sich an Veränderungen entwickeln wird. „Familienbetriebe“ allerdings, die von hochqualifizierten Ingenieuren, Managern oder professionellen Fachkräften bedient werden.

Unabhängig davon entsteht schon jetzt eine komplexe Palette von Berufen, die sich allein mit der Entwicklung und Verteilung von Informationen beschäf-

tigen. Diese müssen sich nicht allein auf die Informatik beschränken, sie erfassen vielmehr den ganzen Bereich von der musikalischen über die sprachliche bis hin zur rein unterhaltenden bildlichen und visuellen Kommunikation. Die Tätigkeitsstrukturen, die hier entstehen, gleichen nicht von ungefähr denen des Handwerks, wie wir es aus der Vergangenheit kennen. Soziologisch gesprochen ist die Bezeichnung „Informations-Handwerk“ für diese Art von Betätigung durchaus zutreffend und beschreibt die wesentlichen Merkmale.

#### Raumfahrt als Akzelerator

Es ist bemerkenswert, daß bei der Diskussion um die dritte industrielle Revolution und ihre Auswirkung auf unsere Arbeitswelt ein Sektor in der Regel ausgeklammert oder übersehen wird: die Raumfahrt bzw. die Entwicklung einer circumterrestrischen Industrie. Die Telematik allerdings wäre ohne die Entwicklung von Kommunikationsstationen auf der Erdumlaufbahn gar nicht denkbar. Diese aber müssen zwangsläufig mit Raumfahrtsystemen an ihre stationären Positionen gebracht werden. Raumfahrt ist also allein schon aus diesem Grunde ein zentraler Faktor in der technologischen Entwicklung von morgen. Wie sich die Telekommunikation der letzten zehn Jahre darstellt, handelt es sich dabei auch um ein hochlukratives wirtschaftliches Entwicklungsgebiet, das in den nächsten Dekaden jährliche Wachstumsraten von 30, wenn nicht gar von 50 Prozent verspricht. Zur Zeit steht die Verbindung von festen Kommunikationsnetzen auf der Tagesordnung, in den kommenden Jahren wird es um die Verbindung von beweglichen und festen Kommunikationsstationen gehen (Flugzeuge, Schiffe u. ä.), Mitte der neunziger Jahre schließlich um eine weltumspannende Datenkommunikation zwischen Computern und Datenbanken, Fernsehstationen und Unternehmen, Einzelpersonen und ganzen Systemen, die den bisherigen Datenverkehr in Form von Schrif tstücken und Akten vollständig ersetzen kann. Dieser Kommunikationsmarkt mit circumterrestrischen Kommunikationsstationen wird vielleicht einer der wichtigsten Märkte der Zukunft sein. Die Herstellung der technologischen Instrumente wiederum ist weitgehend High Technology, also abhängig vom Einsatz von Computern, Handhabungsautomaten und künstlicher Intelligenz.

Mit der Raumfahrt verbindet sich aber auch die Entwicklung einer eigenen, circumterrestrischen Industrie, die ihrerseits wiederum ganz wesentlich vom Einsatz von künstlicher Intelligenz und Produktionsautomatik abhängig ist. Schon die Experimente des Space-Shuttle-Programms der USA haben gezeigt, daß im Raum eine Reihe von wichtigen Produktionsprozessen machbar sind, die die Weiterentwicklung von Weltraumfabriken als wirtschaftlich sinnvoll erscheinen lassen. Die USA haben aber nicht die einzige Weltraumbehörde, die auf diesem Gebiet im All experimentiert. Vielleicht noch stärker als die Amerikaner arbeitet die Sowjetunion an der Entwicklung von Raumfabriken, so daß die Prognose nicht falsch ist, daß sich in den nächsten 15 Jahren wichtige circumterrestrische Plattformen entwickeln werden, in denen entscheidende Produktionsprozesse unserer industriellen Gesellschaften abgewickelt

werden. Dies betrifft Werkstoffe, chemische Grundsubstanzen, Pharmazeutika, aber nicht zuletzt auch biotechnologische und gentechnologische Vorhaben.

Die Produktion von Raumfahrzeugen, Kommunikationseinrichtungen, Satelliten aller Art, von Raumstationen und circumterrestrischen Fabriken wird mithin einen wichtigen Bestandteil der wirtschaftlichen Entwicklung der kommenden zwei Dekaden darstellen. Mit der Raumfahrt erhalten Telematik, Informationsverarbeitung, Supercomputer, künstliche Intelligenz und computerintegrierte Automation überhaupt erst einen Akzelerator, der die in ihnen schlummernden Potenzen tatsächlich zu nutzen vermag. Und nach oben ist dieser Akzelerator gleichsam unbegrenzt: Hinter der circumterrestrischen Raumfahrt tut sich nämlich ein weitgespanntes Betätigungsfeld auf, wovon die Nutzung erdnaheer Planeten des Sonnensystems nur der erste Schritt und die Durchdringung unseres Solarraumes ein durchaus heute schon realistisches und durchführbares Konzept ist.

#### Was löst das alles aus?

Es ist selbstverständlich nicht möglich (auch nicht, wenn man mehr Raum hätte), ein umfassendes Szenario der Auswirkungen solcher Veränderungen zu skizzieren. Aber es lassen sich ein paar wichtige Anhaltspunkte erkennen:

Die mit dieser Entwicklung verbundenen Produktivkräfte schaffen kleine hochintelligente Maschineneinheiten, weitgehend auf sich gestellte, aber billige Steuerungssysteme mit hoher Intelligenz. Es handelt sich dabei um autonome Systeme, die möglichst alle eigenen Ressourcen selbst nutzen und nur im Grenzfall auf externe Kommunikation angewiesen sind. Vermittels Automation und Superroboter entstehen vollintegrierte hochautomatische Produktionssysteme mit außerordentlich hoher Produktivität und einem äußerst geringen Arbeitskräftebedarf. Eine weltumspannende Kommunikation macht sie zudem fähig, Datenwissen in einem Maße zu nutzen, wie es bislang nicht einmal größten Einheiten möglich war. Das hat zur Folge, daß die Arbeitsprozesse weitgehend dezentralisiert werden, Betriebe und Verwaltungen sich dezentrieren, eine horizontale Vernetzung der Informationsverarbeitung Raum greift und ebenso eine weitgehende Autonomisierung der Informationsverarbeitung und Kommunikation von zentraler Steuerung und eine entsprechende Arbeitsteilung. Was wir bisher kennen, wird damit auf den Kopf gestellt. Industrialisierung bedeutet fortan nicht mehr Konzentration großer Kapitalmengen in riesigen Maschinensystemen und Fabriken, folglich Konzentration von Massennarbeit in Industriekombinaten, sondern umgekehrt: die Dezentralisierung der Produktion und Dienstleistungsvewaltung auf so viele kleine autonome Einheiten wie möglich.

Die Perspektive einer circumterrestrischen Industrie und darunterliegender Entwicklungsprozesse macht zudem deutlich, daß es nach oben gesehen keine Grenzen für die menschliche Produktivität gibt bzw. geben

muß. Die skizzierten Entwicklungsprozesse lassen sich durchaus auch ökonomisch vorstellen, zumal das, was sich in circumterrestrischer Dimension entwickelt, mehr noch als alles andere nach einer solchen Technologie der Produktion, der Wissensverarbeitung und Kommunikation verlangt. Ließe sich bei Produktionsprozessen auf der Erde noch davon ausgehen, daß man sie auch anders organisieren könnte, also mehr großindustriell oder handwerklich, so ist dies im Bereich circumterrestrischer oder weitergehender Projekte schlicht unmöglich.

Die Auswirkungen auf das System der gesellschaftlichen Arbeit sind zweifellos epochal. Das Beispiel der Landwirtschaft wurde schon genannt, es ist sicher nicht abwegig, von einem industriellen Sektor in der Gesellschaft von morgen zu reden, der nicht mehr Beschäftigungsmöglichkeiten bietet als die Landwirtschaft von heute. Es ist ebensowenig riskant, von familienbetriebsartigen Strukturen auszugehen, zumal wir es hier mit einer Arbeit von Hochqualifizierten zu tun haben. Denn die mittleren Qualifikationen, das zeigt sich in empirischen Untersuchungen schon jetzt, werden mit der dritten industriellen Revolution wegbrechen. Eine der wichtigsten Erkenntnisse aus der technologischen Entwicklung ist nämlich, daß das Datenwissen, das die Monopolstellung betrieblicher und beruflicher Hierarchien bisher begründet hat, durch die neue Art von Datenverarbeitung und Informationsstruktur in Frage gestellt, wenn nicht gar abgelöst wird. Datenwissen begründet schon heute, erst recht aber in der Zukunft keine funktionale Hierarchie mehr. Was benötigt wird, ist nicht detailliertes Faktenwissen, sondern Funktionswissen, d. h. also Verständnis für die Philosophie des Systems und soziale, technologische oder ökonomische Phantasie, was ihre Anwendung betrifft.

Die Frage nach einem neuen wirtschaftlichen Wachstum, nach einem neuen Wirtschaftswunder, nach den goldenen neunziger Jahren läßt sich damit durchaus positiv beantworten. Die Innovationen an der Basis unserer Produktion und Kommunikationsstruktur sind so umfassend und so tiefgreifend, eröffnen neue und expansionsfähige Märkte, daß von ihnen ein wirtschaftliches Wachstum ausgehen wird, das mit Sicherheit vergleichbar ist mit dem, was wir vor der Jahrhundertwende und nach dem 2. Weltkrieg kennengelernt haben. Die dritte industrielle Revolution schafft ihr eigenes Wirtschaftswunder.

Die Grenzen dieser Veränderung liegen dort, wo es um die Umstrukturierung des bisherigen Beschäftigungssystems geht. Da die neue Technologie erkennbar auf kleinbetriebliche Strukturen hinausläuft, denn die Entwicklung von so etwas wie „Informations-Handwerk“ zieht eine neue mittelständische und kleinunternehmerische Erwerbsstruktur nach sich, werden wir aller Voraussicht nach schwerwiegenden Umwälzungsprozessen entgegengehen. Die Erwerbsarbeit von morgen ist wahrscheinlich am allerwenigsten Massenlohnarbeit. Das aber brächte ein weitreichendes Umstrukturierungsproblem mit sich: Alte Industrien sterben, neue Systeme entstehen, neue Erwerbsformen wachsen mit ihnen, und das alles muß politisch, ideologisch und vom



einzelnen Bewußtsein verarbeitet werden. Die Gesellschaft, die zu 90 Prozent aus abhängigen Erwerbstätigen besteht, wird es nicht leicht haben, einen breiten neuen Mittelstand von hochkreativen und wirtschaftlich aktiven Selbständigen hervorzubringen. Da liegen vor allem die Grenzen der technologischen Umwälzung. Eine zweite Grenze liegt bei dem Problem der sozialen Sicherung. Es steht außer Frage, daß die Auswirkungen der dritten industriellen Revolution auf Beschäftigungsstruktur und Erwerbsarbeit das gewachsene System der sozialen Sicherung, das bekanntlich auf der Massenlohnarbeit beruht, in Frage stellen muß. Noch ist nicht erkennbar, was an seine Stelle treten soll. Die Befürchtungen sind eher realistisch, die davon ausgehen, daß mit den neuen Bedingungen statt neuer sozialer Sicherheit zunächst einmal soziale Unsicherheit verbunden sein könnte. Manche sprechen mit Recht sogar von einer Zweidrittel-Gesellschaft, die jeden Dritten einfach ausgliedert und ihn einem Schicksal überläßt, das große Ähnlichkeit mit dem Massenpauperismus des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts hat.

Es ist aber denkbar, und die neuen Technologien mit ihren Auswirkungen in Produktivkraft und Erwerbsstruktur legen es sogar nahe, daß mit den neuen Verhältnissen auch neue Formen sozialer Sicherung entstehen. Hält man sich vor Augen, daß mit den neuen Technologien im wesentlichen dezentrale, klein- bis mittelbetriebliche, eben mittelständische und selbständige Erwerbsformen verbunden sind, dann zeigt ein Rückgriff auf die Geschichte des deutschen Mittelstandes in Landwirtschaft und Handwerk, wo unter Umständen die Instrumente für neue soziale Sicherung zu finden sind. Sie liegen im kooperativen Zusammenschluß der Betroffenen zu selbständigen Versorgungseinheiten, in Genossenschaften, in genossenschaftlichen Dienstleistungseinrichtungen, Finanzierungsgesellschaften, Versicherungen und ähnlichem. Hinter der zunächst einmal erschreckenden Dynamik des Wandels tut sich also durchaus auch die Perspektive von sozialem Fortschritt auf - vorausgesetzt, es gelingt, technischen Fortschritt und sozialen Fortschritt erneut zusammenzudenken. Im 19. und frühen 20. Jahrhundert war diese Denkleistung im wesentlichen das Ergebnis der theoretischen Anstrengungen aller intellektuellen Richtungen der europäischen Arbeiterbewegung. Es ist nicht auszuschließen, daß die neue Denkleistung, technischen und sozialen Fortschritt zusammenzuführen, wieder von diesen Organisationskernen ausgeht, obwohl die neuen Erwerbs- und Organisationsstrukturen weit vom jetzigen Denkhorizont der Arbeiterbewegung weg sind. Diese Chance ist nicht nur gegeben, sondern durchaus realistisch. Ob dadurch schon goldene neunziger Jahre auf uns zukommen, ist vielleicht eine zu hoch gesteckte Erwartung. Ein weiterer Schritt auf dem langen Weg zu größerer sozialer Sicherheit, mehr Selbstbestimmung, mehr Demokratie, mehr Autonomie und Kooperation in einer humaneren Gesellschaft aber wäre schon denk- und machbar.\*

---

\* Weiterführende Literatur: Orten, D.: Die Welt der Industrie - Entstehung und Entwicklung der modernen Industriegesellschaften, Bd. 2: Krise und Transformation, insbesondere 4. Buch, Die industrielle Revolution des 21. Jahrhunderts, Reinbek 1986.