

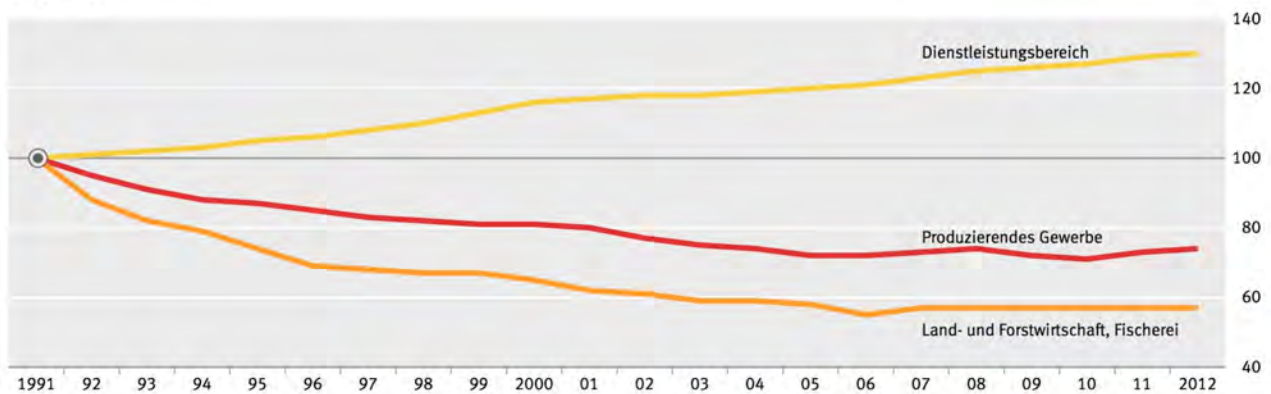
# DIGITALE TECHNIK UND ARBEIT

Wolfgang Coy

## NACHINDUSTRIELLE GESELLSCHAFT - VERSCHIEBUNG DER SEKTOREN DER ARBEIT

Die Industrialisierung, die die erste Hälfte des letzten Jahrhundert entscheidend geprägt hat und dabei die Lebensverhältnisse der meisten Menschen erheblich verändert, ja auf den Kopf gestellt hat, hat ihren Höhepunkt in den sechziger Jahren erreicht. Der dominierende Arbeitssektor war das „produzierende Gewerbe“. Zentrales Kennzeichen dieser Industrialisierung war die Fabrik, nach der sich die anderen Sektoren der Arbeit ausrichteten. Ihre Organisationsform war zutiefst militärisch geprägt, in Deutschland nicht zuletzt durch den preußischen Offizier Werner von Siemens. Blickt man in die Unterlagen des statistischen Bundesamtes, so sieht man, dass ab Ende der sechziger die Fabrikarbeit in ihrer Bedeutung von so genannten tertiären Sektor also Dienstleistungen, Verwaltung, Handel, Finanzen, Transport, Medien und selbstständigen Berufen überholt wurde. Dies ist erst langsam erkannt geworden, weil solche Veränderungen nicht schlagartig stattfinden, sondern schleichend.

Erwerbstätige nach Wirtschaftsbereichen  
1991 = 100



Relative Entwicklung der Zahl der Erwerbstätigen in den drei Sektoren „Land- und Forstwirtschaft und Fischerei“, „Produzierendes Gewerbe“ und „Dienstleistungsbereich“ von 1991 bis 2012 – *Quelle:* Statistisches Bundesamt

Man mag das auch an der Anzahl gewerkschaftlich Organisierter erkennen. Setzt man, sehr grob, die IG-Metall für den Fabriksektor und Ver.di für den Dienstleistungssektor, so scheinen diese beiden Sektoren noch immer etwa gleich stark – wobei Verdi mehr Erwerbstätige organisiert. Faktisch umfasst der Dienstleistungssektor inzwischen dreiviertel der abhängig Beschäftigten, wozu freilich auch viele Schein-Selbständigkeiten gehören. Man kann diese Zahlen natürlich auch als ein Problem des Organisationsgrades interpretieren und auf ein neues Verständnis von Betrieb und Arbeitnehmern drängen.

	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungen & übrige
<b>2013</b>	1,5	24,7	73,8
<b>1965</b>	10,7	49,2	40,1
<b>1950</b>	24,6	42,9	32,5

Relative Zahl der erwerbstätig Beschäftigten in Prozent 2013, *Quelle:* Statistisches Bundesamt

## DIGITALTECHNIK & INFORMATIK

Diese Veränderungen sind, wie auch schon die Industrialisierung, in erheblichem Maße technisch verursacht. Die letzten Jahrzehnte haben uns nicht das „Atomzeitalter“ mit unversiegbare Energieversorgung gebracht, wie's fantasievolle Physiker gerne ausgedrückt haben, sondern eine „Digitale Gesellschaft“ auf Basis von Informatik und Informationstechnik. Dies war kein genialer Masterplan, sondern eine sich selbst steuernde, dabei aber durchaus zufällig und gelegentlich auch irrig verlaufende Entwicklung, die aus vielen Quellen gespeist wurde und vielleicht am ehesten dadurch gekennzeichnet ist, dass ihre Errungenschaften global und extrem schnell ökonomisch und politisch umgesetzt wurden und dabei in den letzten 30 Jahren die Menschen an Ihrem Arbeitsplatz und in ihrer Lebenswelt direkt betroffen haben.

„Es war einmal...“ die Konstruktion programmierbarer Rechenautomaten, die (wenige Kilometer entfernt von hier) in der Methfesselstraße in Berlin-Kreuzberg mit Konrad Zuses Ziffernrechner Z1 begann, aber erst wirksam wurde, als diese programmierbaren Rechenautomaten in den USA mit der Lochkartentechnik der IBM gekreuzt wurden und damit große Speichermengen – für die damalige Zeit zumindest – in Buchhaltung und Lagerhaltung verarbeitet werden konnten. Später konnten solche Rechner Auch in der Fabrikhalle zur Steuerung von Produktionsprozessen bis hin zur Steuerung von Industrierobotern eingesetzt werden.

In einer zweiten Phase führte dies über die Mikroelektronik zu Geräten, die auf einen Schreibtisch passten, und dann bald auf alle Schreibtische, und die über Telefonnetze verbunden werden konnten.

**“My own IBM computer.  
Imagine that.”**

One nice thing about having your own IBM Personal Computer is that it's *your*. For your business, your project, your department, your class, your family and, indeed, for yourself.

Of course, you might have thought owning a computer was too expensive. But now you can relax.

The IBM Personal Computer starts at less than \$1,600\* for a system that, with the addition of one simple device, hooks up to your home TV and uses your audio cassette recorder.

You might also have thought running a computer was too difficult. But you can relax again.

Getting started is easier than you might think, because IBM has structured the learning process for you. Our literature is in *your* language, not in “computerese.” Our software *invites* you, the system *interacts* with you as if it was made to—and it was.

That's why you can be running programs in just one day. Maybe even writing your *own* programs in a matter of weeks.

For ease of use, flexibility and performance, no other personal computer offers as many advanced capabilities. (See the box.)

But what makes the IBM Personal Computer a truly useful tool are software programs selected by IBM's Personal Computer Software Publishing Department. You can have programs in business, professional, word processing, computer language, personal and entertainment categories.

You can see the system and the software in action at any ComputerLand® store or Sears Business Systems Center. Or try it out at one of our IBM Product Centers. The IBM Data Processing Division will serve those customers who want to purchase in quantity.

Your IBM Personal Computer. Once you start working with it, you'll discover more than the answers and solutions you seek; you'll discover that getting there is half the fun. Imagine that. **IBM**

IBM PERSONAL COMPUTER SPECIFICATIONS ADVANCED FEATURES FOR PERSONAL COMPUTERS		
<b>User Memory</b> 384, 256K bytes*	<b>Display Screen</b> High resolution 17.2" (16" x 15.8")†	<b>Color Graphics</b> 800x600 16 colors*
<b>Permanent Memory</b> 16K/32K/64K bytes*	<b>Microprocessor</b> 1.2Mhz 80C86	<b>Graphics Adapter</b> 256 characters and symbols in ROM*
<b>High-speed, 8000*</b>	<b>Auxiliary Memory</b> 2 optional internal diskette drives, 5 1/4" 160K bytes per diskette	<b>Printer</b> IBM-222 C interface Automatic on-line (auto) print-out Up to 5000 lines per second
<b>Keyboard</b> 85 keys, 8 1/2" cord 4-function numeric keypad	<b>Diagnosics</b> Power-on self testing* Built-in diagnostics* Languages Basic, Pascal	<b>Communications</b> IBM-222 C interface Automatic on-line (auto) print-out Up to 5000 lines per second

**The IBM Personal Computer and me.**

**CIRCLE 3**

\*1988 prices apply to IBM Product Centers. Prices may vary by region.

For the IBM Personal Computer dealer nearest you, call (800) 441-4793. In Illinois, (800) 322-4999. In Madison, Wis., (608) 447-0880.

Im letzten Jahrzehnt haben wir die Loslösung dieser Geräte von der Leitung hin zu einer tragbaren Funktechnik, also zu Smartphones und anderen tragbaren, körpernahen Techniken erlebt. Doch dies betrifft nicht nur die Vernetzung der Menschen, sondern auch eine erst begonnene Vernetzung aller Dinge. Das Schlagwort „Internet der Dinge“ beschreibt dies recht passend, auch wenn es sich wie so viele Schlagwörter einer präzisen Definition entzieht.

## WANDLUNGEN IN DEN BEREICHEN DER ARBEIT

Die Sektoren der Erwerbsarbeit wurden im Rahmen dieser technischen Entwicklung einer gewaltigen Veränderung unterworfen. Auch wenn dies für den einzelne Arbeitnehmer eher gelegentliche Umwälzungen waren, so muss man doch sehen das der Gesamt Prozess ständigen und beschleunigten Veränderungsprozessen unterliegt. Die treibende Kraft ist selbstverständlich die Hoffnung auf bessere Verwertung investierter Kosten, also eine ökonomische. Ob diese im einzelnen betriebswirtschaftlich gerechtfertigt werden kann, sei selbstverständlich dahingestellt, da betriebswirtschaftliche Rechnung genau wie volkswirtschaftliche Rechnung unter vielen unbekanntem Faktoren leidet. Die betroffenen Arbeitnehmer leiden dann häufig ebenfalls unter solchen unsicheren Rechnungen.

In der Produktion haben wir erhebliche Prozesse der Automatisierung erlebt, mit rechnergestützten Produktionsketten, robotergestützten Arbeitsschritten oder dem Ziel maßgeschneiderter Massenproduktion, der so genannten Losgröße eins. Dies betrifft keineswegs nur die Fabrikproduktion. Inzwischen sind auch randständige Bereiche wie etwa die Buchproduktion mit der zugehörigen Verlags- und Druckerei-Organisation solchen Veränderungen unterworfen. Wir können ja nicht einmal vorhersagen, ob gedruckte Zeitungen, Zeitschriften und Bücher in durchaus absehbarer Zeit nicht von digital vertriebenen Produkten abgelöst werden. Die Windungen des Immaterialgüterrechts, also vor allem des Patentrechts und des Urheberrechts sind so stark mit technischen Produktionsbedingungen verbunden, dass sie nur mühsam an die neuen digitalen Produktions- und Vertriebsbedingungen angepasst werden können. Das muss aber in viel stärkerem Maße als bisher geschehen. Die Musikindustrie hat schon erfahren müssen, dass sie nicht primär der Produzent von silberfarbenen Scheiben bleiben kann. Musik wird über das Internet vertrieben, ähnlich wie über Radio, nur mit einer deutlich veränderten Rolle der Konsumenten. Zugriff, vergleichbar mit einer Ausleihe, scheint inzwischen viel wichtiger zu sein als der dauerhafte Besitz von Kopien.

Das geht einher mit anderen radikalen Veränderungen des Handels. Durch eine extreme Ausweitung rechnergestützte Logistik erleben wir eine Revolution des Versandhandels, bei dem Neckermann und Quelle alt aussehen würden, wenn es sie denn noch als selbständige Unternehmen gäbe. Scheinbar ganz nebenbei hat dies zu einer 24 Stunden Kauf- und Arbeitswelt geführt – an 7 Tagen in der Woche. Und es beschert uns immer wieder zweckfreie Datenerhebung jenseits des Bestell- und Liefervorgangs.

Auch der Finanzsektor hat sich unter dem Einfluss des Internets radikal verändert. Banken sind jetzt 24/7-Dienstleister, die, für manche im Bereich überraschend, einem heftigen Konkurrenzdruck unterliegen. Die neuen Techniken führen dabei nicht immer zu kundenfreundlichen Lösungen. Strafzahlungen in Milliardenhöhe, denen Finanzinstitute vor allem in den USA in den letzten Jahren unterworfen worden, zeugen von der tiefen Wahrheit des Spruches: „Gelegenheit macht Diebe!“ Diebe, die nicht zuletzt durch die neuen technischen Möglichkeiten zu Wohlstand gekommen sind.

Im Bereich der Medien haben wir in den letzten Jahren ein explosionsartiges Wachstum des Sektors „Kreativ-Industrien“ erlebt. Dies betrifft nicht nur die großen Medienfirmen und

Werbeagenturen, sondern eine Fülle kleiner, häufig scheinselfständiger Unternehmen. In Berlin sind wir ein Zentrum solcher Entwicklungen. Da kommen so unterschiedliche Ströme, wie akademische Ausbildung, technische Kompetenzen und ein Zusammenbrechen des Arbeitsmarkts für Akademiker zusammen – manchmal eben *vom Praktikum zum Prækariat*.

## TECHNISCHE BASIS

Schauen wir ein wenig tiefer, so lassen sich auf breiter Basis Elemente einer neuen Arbeitswelt feststellen. Es begann mit dem Großrechner im Keller, unzugänglich und doch in seiner Papierproduktion unübersehbar, Dies wurde greifbarer mit dem PC und allgegenwärtig mit den per Funk angebundenen Smartphones und Tablets, womit noch keineswegs das Ende erreicht ist. Am Horizont tauchen Fantasien von fahrerlosen Kraftfahrzeugen auf, die freilich auf eine solide Abwehrmauer von Straßenverkehrsordnung und noch immer vorhandener emotionaler Bindung der Autofahrer stoßen. Sie werden sich also erst einmal in geschützten Sektoren umsetzen lassen. Innerhalb automatisierter Fabriken sind selbstfahrende Transporter ja schon Standard. Auch die Militärs erleben eine gewaltige Umstellung mit Kampfdrohnen und so genannten „Killerbots“, Waffensystemen, die die Rolle der Soldaten neu definieren und in vielen Fällen nicht mit dem Kriegsvölkerrechts vereinbar sind.

Mit der wachsenden Anzahl von Rechnern fallen immer größere Datenmengen an Sie dauerhaft und sicher zu speichern, ist keine unerhebliche Herausforderung. Zwar wächst die technische Speicherkapazität ähnlich schnell wie die Rechenleistung, die Organisation der gespeicherten Daten wird freilich zu einem immer größeren Problem. *Rechenzentren werden mehr und mehr zu Datenzentren*.



Greenpeace-Luftschiff über dem Utah-Data-Center der NSA, *Quelle: commons.wikimedia.org*

Die Auslagerung großer Datenmengen ins Netz, in die ominöse „Cloud“, bietet auf den ersten Blick eine Alternative. Eigene große Datenspeicher sind nicht mehr notwendig lokal angelegt. In vielen Fällen scheint es kostengünstiger zu sein, die Verantwortung für sichere und langfristige Datenspeicherung abzugeben und einem Netzdienstleister zu übergeben. Ob dies unter Datenschutzaspekten die richtige Vorgehensweise ist, bleibt erst einmal eine offene Frage. Als „Abfallprodukt“ der wachsenden Datenmengen wächst in den Köpfen der Entscheider die Vorstellung, man könne aus diesen großen Datenmengen wichtige Erkenntnisse per Algorithmus gewinnen. Dies ist nichts wirklich Neues; Expertensysteme und *Data Mining* waren die Vorgänger der Big Data-Anstrengungen. Neu ist freilich die Besorgung des Dateninputs und sein schierer Umfang: Es werden die Daten genommen, die aus den unzähligen Aktionen und Transaktionen im Internet anfallen – durch den internetvermittelten Handel oder aus den Sozialen Medien, wo die Teilnehmer freiwillig, wenn auch nicht immer bewusst, Auskunft über sich, ihre Freunde und Bekannten und ihre Umgebung geben. Wie weit dies freilich eine breit wirksame Technik zur Erzeugung relevanter Informationen ist oder auch nur werden kann, bleibt freilich aus informatischer Sicht noch offen. Einsichten sind ja nicht nur eine Frage der untersuchten Datenmenge, es gehört ja auch die Fähigkeit zur Beurteilung dazu. Und nicht alles, was machbar scheint, ist auch machbar.

Die Datenproduktion nutzt die Tatsache, dass Rechnernetze in erheblichem Maße Menschen miteinander verbinden. „Social Media“ werden inzwischen in breiter Front mit pubertierenden Jugendlichen eingeübt. Treten sie ins Arbeitsleben ein, sind Sie schon daran gewöhnt, jede wichtige und unwichtige Tätigkeit ihren Freunden und Bezugspersonen über das Netz mitzuteilen. Innerbetriebliche „Social Media“-Nutzung ist deshalb ein weiterer Aspekt. Angesichts fehlenden Datenschutzes könnte man auch von „Arbeitsplatznahe Überwachung“ oder schlicht „Datendiebstahl“ reden, womit die Problemlage besser beschrieben würde. Ich will damit nicht sagen, dass „Social Media“ nur Gefahrenpotenziale in sich tragen, aber ihre Ausgestaltung und Kontrolle ist kein triviales Problem.

## FOLGEN FÜR GUTE ARBEIT

Es ist äußerst schwierig, die Folgen solcher technischen Entwicklungen in ihrer Gesamtheit und in ihrer Bedeutung abzuschätzen. Freilich lassen sich einzelne Elemente benennen.

Ein großer Zug, der aus der Vernetzung folgt, ist der Aufbau von locker verbundenen Produktionsketten. In betriebswirtschaftlicher Rechnung führt dies oft zur Auslagerung bestimmter Aufgaben, dem „Outsourcing“. Der Hauptproduzent wird damit zum Abnehmer einer Dienstleistung oder eines Produkts, deren Herstellung in die selbstständige Verantwortung der ausgelagerten Anbieter fällt. Dies kann durchaus eine beidseitig begrüßte Situation sein, aber häufiger haben wir es mit abhängiger Selbstständigkeit zu tun, die schnell mit einem Verlust an sozialer Absicherung einhergehen kann. Fraglos wird auch eine erhebliche Anforderung an die Weiterbildung und die grundständige Ausbildung dieser ausgelagerten Arbeitskräfte bestellt. Dies mag sich mit der noch immer wachsenden Kompetenz durch höhere Schulabschlüsse und akademische Ausbildung treffen. Wie stabil diese Entwicklung ist, wissen wir aber nicht.

Parallel zu diesem Zug zur Selbstständigkeit, lässt sich eine starke Verwischung der Bereiche Arbeit und Freizeit erkennen. War bisher die Trennung von Arbeitsplatz und Freizeit schlicht räumlich und durch den Zugriff auf die Arbeitsmittel gegeben, so ändert sich dies mit der Vernetzung und der umfassenden Zugriffsmöglichkeit auf die vernetzten Arbeitsmittel. „Bring your own Device“ trifft halt nicht nur den stets bei sich zu führenden Laptop, das Smartphone oder Tablet, es ist auch ein Aufruf zur allseitigen, allgegenwärtigen Verfügbarkeit – und es birgt erhebliche Probleme der Vermischung dienstlicher und privater Daten und Zugriffe.

Im Hintergrund werden hier zwei große Problembereiche der vernetzten Technik sichtbar:

Einmal müssen wir über die „Überwachung digitaler Kommunikation“ unter allen Aspekten grundgesetzlich gebotener Freiheiten nachdenken und zu Lösungen kommen. Dies betrifft individuelle Freiheitsrechte, wie Post- und Fernmeldegeheimnis unter den Bedingungen des Internets, Datenschutz im Privaten wie am Arbeitsplatz, aber auch den Schutz organisatorischer Freiheit und einer Reihe nachgeordneter Rechte wie Pressefreiheit oder das Recht, unbeschadet auf anders nicht lösbare Missstände oder rechtliche Missbräuche hinzuweisen – Schlagwort „Whistleblowing.“

Als letztes will ich hier auf ein tief sitzendes Grundproblem der Informatik und Informationstechnik zu sprechen kommen: wir Techniker müssen sichere und zuverlässige Systeme bauen. Das bedeutet:

- Informatiksysteme müssen das erledigen, was sie erledigen sollen und sie sollen nicht erledigen, was sie z.B. aus rechtlichen Gründen nicht erledigen sollen. Beides ist nicht einfach zu überprüfen, aber das ist nun einmal die zentrale Aufgabe, wenn eine Aufgabenbeschreibung durch ein programmiertes Informatiksystem realisiert werden soll.

- Informatiksysteme müssen hochgradig verfügbar sein und fehlerhafte Nichtverfügbarkeit deutlich anzeigen.

- Und Informatiksysteme müssen sichere Kommunikation gewährleisten, die die Kommunikationspartner verbinden und unnötige Zugriffe Dritter verhindern.

In ihrer Begeisterung, Systeme vorzustellen, die etwas Neues, bisher technisch nicht lösbares zu vollbringen, hat die Informatik immer wieder vergessen, dass wir keine Laborlösungen verkaufen dürfen, sondern sichere und brauchbare Systeme ausliefern müssen, also geprüfte, reife Produkte statt halbgarer  $\beta$ -Versionen.