

In: Helmut Scheidgen, Peter Strittmatter, Werner H. Tack (Hrsg., 1990): Information ist noch kein Wissen. Reihe 'Psychologie heute'. Weinheim et al.: Beltz, 155-168

Wissen aus der Maschine

Die neuen Informations- und Kommunikationssysteme

Harald H. Zimmermann

Mein Bruder und ich wurden als kleine Jungen vom Großvater sonntags gelegentlich in den Betrieb mitgenommen. Die Sensation war dabei stets, wenn wir von einem Raum zum anderen miteinander telefonierten, ohne uns direkt sehen oder hören zu können. Dies war zu Anfang der 50er Jahre. Privattelefone waren noch ziemlich selten. Heute verfügt fast jeder bundesdeutsche Haushalt über einen Fernsprecher.

Ähnliches empfand ich vor einigen Jahren, als ich zum ersten Male Gelegenheit hatte, über ein Bildtelefon (in Farbe) mit einem Gesprächspartner - nun, wie soll man das ausdrücken: - „bildfernzusprechen“ oder „zu videophonieren“. Dazwischen - obwohl noch keine 40 Jahre vergangen sind - liegen anscheinend Welten: Das internationale Selbstwähl-Telefonieren - zumindest zwischen den Industrieländern - ist schon fast eine Selbstverständlichkeit, das Fernsehen ist nicht nur „farbig“ geworden, es gibt darüber hinaus das „Kabelfernsehen“ mit einer wachsenden Zahl von ins Haus gelieferten Programmen; mit der Satellitentechnik wurden im Fernsprech- und Fernsehbereich Barrieren überwunden, die lange Zeit als naturgegeben galten.

Dabei stehen wir erst am Anfang der wichtigsten technischen Entwicklungen, die den eigentlichen „Durchbruch“ bei der individuellen und betrieblichen Kommunikation bringen sollen: dem Aufbau digitaler, integrierter, öffentlich zugänglicher Datennetze, kurz ISDN genannt, und der Verkabelung über die so genannte Glasfasertechnik.

Kurzfristig wirksam wird das ISDN: Es integriert die heute noch über verschiedene Netze verteilten Dienste wie Telefonieren, Übertragung von Computerdaten, Bildschirmtext, TELEX und TELETEXT sowie Telefax unter weitgehender Verwendung der bestehenden Leitungen, wobei einerseits die Qualität der Übermittlung verbessert wird (weniger Übertragungsfehler aufgrund der Digitalisierung), andererseits sich die Übertragungsgeschwindigkeit selbst beträchtlich erhöht (bei Bildschirmtext wird die Übermittlung beispielsweise 50 mal schneller sein).

Da alle Dienste über eine Art Universalsteckdose in Anspruch genommen werden, wird es auch bald Geräte geben, die diese Möglichkeiten in sich vereinen: zum Beispiel einen Personal Computer, mit dem man Texte und Graphiken in „Büroqualität“ „druckreif“ erstellen und verteilen kann, der zugleich BTX-fähig und daneben mit dem Telefon verbunden ist. Dafür hat man auch schon einen neuen - natürlich englischen - Begriff: die Professional Workstation. Mit großer Wahrscheinlichkeit wird es darüber hinaus bereits über das ISDN-Netz auch eine - wenn auch eingeschränkte - Bewegtbildkommunikation, das heißt, ein Bildtelefonieren, geben. Man kann auch davon ausgehen, dass bis zum Ende der 90er Jahre zumindest der betriebliche Bereich ISDN intensiv genutzt wird.

Etwas länger - wohl bis zum Ende des nächsten Jahrhunderts - wird es dauern, bis einmal das bestehende Leitungsnetz von Kupferkabeln durch das noch leistungsfähigere Glasfasernetz er-

setzt bzw. ergänzt sein wird. Bis zu 4 Fernsehbilder, dazu viele Hörfunkkanäle in Stereoqualität, können nach heutiger Technik bereits parallel über ein hauchdünnes Lichtleiterkabel aus Glasfaser transportiert werden, und das über beträchtliche Entfernungen ohne Verstärker. Eine flächendeckende Verkabelung mit Glasfasertechnik wird es in der Bundesrepublik Deutschland kaum vor dem Ende des nächsten Jahrhunderts geben, wohl aber wird diese Technik weitaus früher in der Fernverbindung und im innerbetrieblichen Bereich verfügbar sein, so dass weitere Dienste wie Videokonferenzen, aber vor allem die Bildtelefonie, praktisch wirksam werden.

In diesem Zusammenhang soll kurz auf die möglichen Entwicklungen der so genannten „Massenkommunikation“ eingegangen werden. Hierunter versteht man vor allem den Rundfunk, das heißt, Hörfunk und Fernsehen. In der Kommunikationsforschung unterscheidet man grundsätzlich zwischen der Individualkommunikation, die als so genannte Zweiwegkommunikation gekennzeichnet ist durch die direkte Interaktion zweier oder mehrerer Gesprächspartner, und der Massenkommunikation, bei der „Wissen“ im weitesten Sinn (Unterhaltung, Nachrichten, Werbung) von einer Stelle gleichzeitig an viele Teilnehmer vermittelt wird.

ISDN - auch das zukünftige so genannte Breitband-ISDN (mit der geschilderten Glasfasertechnik als Leitungsnetz) - wird überwiegend für die Individualkommunikation genutzt werden. Für die Massenkommunikation, das heißt, Hörfunk und Fernsehen, haben sich aufgrund technischer und rechtlicher Regulierungen (z. B. mehr Frequenzen, Zulassung privater Veranstalter) und Entwicklungen die gegenwärtigen Möglichkeiten extrem erweitert. Im Wettbewerb um die Gunst des Hörers bzw. Sehers stehen jetzt lokale und regionale private Hörfunkprogramme neben den öffentlich-rechtlichen Sendern. Sie nutzen die neuen Frequenzen im UHF-Bereich. Mit der Satellitentechnik können einerseits auch für die digitale Individualkommunikation Verbindungen rund um den Erdball vermittelt werden (mit Hilfe so genannter Fernmeldesatelliten), andererseits erreichen Fernsehprogramme, die von geostationären Satelliten abgestrahlt und über Parabolantennen empfangen werden, in Kopplung mit Kabelnetzen zusätzlich viele Haushalte.

Eine wichtige Rolle bei der Massenkommunikation werden die auch in der Bundesrepublik zunehmend entstehenden Kabelnetze für Hörfunk und Fernsehen spielen. Hierbei werden so genannte Kupferkoaxialkabel verlegt, die es nach heutiger Technik ermöglichen, aus einer Richtung (der Kopfstation) zu den Teilnehmern etwa 40-60 Fernsehprogramme und weitere Hörfunkprogramme in Stereoqualität gleichzeitig zu verteilen. Diese Einwegvermittlung von Wissen und Unterhaltung erfolgt im Kupferkoaxialnetz weitgehend in traditioneller Analogtechnik, dennoch ist die Übertragung weniger störungsanfällig (z. B. gegenüber der terrestrischen Vermittlung) und damit qualitativ besser.

Für die nähere und fernere Zukunft kann man also zwei weitgehend parallele Entwicklungen unterscheiden: Einerseits den Ausbau des ISDN im Bereich der individuellen (sowohl privaten wie betrieblichen) Information und Kommunikation, zunächst - vereinfacht ausgedrückt - unter Nutzung der bestehenden Telefonkabel, längerfristig durch den Auf- und Ausbau eines Glasfasernetzes gekennzeichnet. Andererseits gibt es Erweiterungen des Empfangs von Programmen im Hörfunk- und Fernsehbereich durch den Ausbau von Kabelnetzen (in Kupferkoaxialtechnik), die durch meist übernationale Satellitenprogramme ergänzt werden, und neue terrestrische Frequenzen im (privaten) Hörfunkbereich mit vorwiegend lokalen und regionalen Aspekten.

Auf lange Sicht - über ein Jahrhundert gerechnet - können sich diese beiden Wege teilweise wieder zusammenfinden, doch lassen sich heute dazu verständlicherweise noch wenig verlässliche Angaben machen.

Diese technischen Möglichkeiten wären allesamt nicht nutzbar ohne die Fortschritte, die die Computertechnik vor allem in den letzten 10-15 Jahren gemacht hat. Auch hier zur Veranschaulichung ein kleiner Rückblick: Zu Anfang der 60er Jahre war noch in Darmstadt vom Bundesforschungsministerium ein „Deutsches Rechenzentrum“ eingerichtet worden, wo den bundesdeutschen Wissenschaftlern Gelegenheit gegeben wurde, aufwendigere Rechenprogramme zu erstellen und abzuwickeln, da an den einzelnen Hochschulen und Forschungszentren keine entsprechend leistungsfähigen Rechner verfügbar waren. Als Datenspeicher diente vorwiegend das Magnetband. Um zirka eine Million Wörter einer Textsammlung zu sortieren, wurden beispielsweise mehrere Bandstationen mit Zwischenspeicherung „bewegt“, ein Sortierlauf dauerte viele Stunden. Heute lässt sich eine vergleichbare Leistung auf jedem Personal Computer erbringen, der im Fachgeschäft um die Ecke für 5000 bis 10000 DM samt „Peripherie“ wie Drucker und Festplatte erstanden werden kann.

Computer und Mikroprozessoren sind in die Netze der Individualkommunikation integriert, sie steuern den Datenfluss, merken sich Zieladresse und Absender, führen die Abrechnung der Gebühren nach angefallenem Datenvolumen durch und sorgen auch für die Datensicherheit durch Verschlüsselung oder Zulassungskontrollen. Sie machen die moderne Medientechnik überhaupt erst möglich.

Wenn die praktische Nutzung mit den prinzipiellen technischen Möglichkeiten heute noch nicht ganz Schritt hält, so hat dies - neben dem grundsätzlichen Problem der Markteinführung - auch andere Gründe: Angesichts der wachsenden internationalen Kommunikation müssen frühzeitig technische und rechtliche Regulierungen erfolgen, etwa bei der Vergabe von Frequenzen auf Satelliten, aber auch in der technischen Standardisierung, auf die sich die Industrie mit ihren Produkten an den Schnittstellen zum Netz einzustellen hat.

Der „Computer“ tritt aber nicht nur als Vermittler im Leitungsnetz auf, er wird zunehmend als Speicher für Wissen eingesetzt. Dies ist zunächst allgemein seiner traditionellen (allerdings immens gewachsenen) Fähigkeit zuzuschreiben, große Datenmengen zu speichern und auf Abruf verfügbar zu machen. Diese Datenspeicherung erfolgte zunächst in Verbindung mit Computerprogrammen, die diese Daten meist direkt auswerten (einfache Beispiele sind die Buchführung, die Rechnungserstellung, die Lohn- und Gehaltsabrechnung). Daneben tritt die direkte Abfrage von Daten oder Wissen durch den Menschen im Dialog mit dem Computer.

Die erste Phase der Entwicklung dieser Mensch-Maschine-Kommunikation - sie bestimmt auch heute noch weitgehend die praktische Anwendung - ist gekennzeichnet durch die Umsetzung von Daten, die bislang schon in Karteien, Büchern und Katalogen gesammelt und aufbereitet wurden, in so genannten Datenbanken. Statt des mühseligen Durchblätterns von Karteikarten kann man nun gezielt - etwa mit Hilfe von Schlagwörtern, Namen oder auch Sachgebietsschlüsseln - auf eine große Datensammlung im Dialog mit dem Computer zugreifen, in mehreren Auswahlritten oder Abänderungen der Anfrage auf der Grundlage von Zwischenergebnissen sich an die gewünschte Quelle (eine Literaturangabe, einen Textausschnitt) herantasten.

War es früher noch Aufgabe eines menschlichen Vermittlers, zum Beispiel eines Bibliothekars oder Dokumentars, eine solche Recherche durchzuführen, ist dies jetzt nahezu jedermann möglich, vorausgesetzt, er verfügt über ein Terminal (diese Rolle übernimmt heute häufig ein Personal Computer), eine Datenfernverbindung und eine Zugangsberechtigung.

Bildschirmtext, kurz BTX, in Deutschland bzw. das in Frankreich bereits millionenfach genutzte MINITEL sind Beispiele für eine einfache, im Grundsatz auf der Basis der heute verfügbaren Technik jedermann zugängliche Variante dieser Datenbanknutzung: Als Endgerät (beim Nutzer) dient im einfachsten Falle ein leicht modifizierter Fernseher, per Telefonleitung wird ein spezifischer Computer angewählt, auf dem unterschiedliche Daten (vom Warenhauskatalog über Bankservice bis zu Wörterbüchern) gespeichert sind, die über einfache Dialoge abgerufen werden. Anbieter der Daten kann im Prinzip jeder werden. Eine Bund-Ländervereinbarung in der Bundesrepublik Deutschland hat den entsprechenden rechtlichen Rahmen geschaffen, der den Zugang zu diesem System ordnet und Missbrauch verhindern soll.

Eine eher spezialisierte Anwendung stellen die Datenbanken in der Fachinformation dar. Über ein langjähriges umfangreiches Forschungsprogramm hat die Bundesrepublik in den verschiedensten Bereichen der Wissenschaft und Wirtschaft dazu beigetragen, dass solche fachspezifischen Informationszentren entstanden, die nun das weltweit verfügbare Wissen, wie es sich vor allem in Veröffentlichungen, aber auch in Normen und Patenten widerspiegelt, zur Abfrage bereithalten. Hierdurch soll ungewollte Doppelarbeit verhindert werden, da der Forscher und Wissenschaftler zumindest theoretisch jetzt in der Lage ist, sich vorweg zu informieren, wo zu seinem Forschungsthema neueste Ergebnisse vorliegen, wer gerade in ähnlichen Bereichen arbeitet, usw.

Auch der Transfer von Wissen, zwischen Wissenschaftlern und Forschern einerseits und der Wirtschaft bzw. den Entwicklern andererseits, soll hierdurch unterstützt werden, um die neueren Erkenntnisse möglichst rasch in die Praxis umzusetzen. So kann sich beispielsweise in Japan ein Unternehmen die Zeichnung zu einer Patentschrift jetzt schon „per Knopfdruck“ auf den Bildschirm holen. Weltweit lassen sich in der Chemie-Datenbank CHEMICAL ABSTRACTS, die übrigens pro Jahr rund 500000 neue Veröffentlichungen in Kurzfassung speichert, bei Angabe von Strukturformeln bzw. -formelelementen Daten zu entsprechenden chemischen Substanzen auch graphisch „recherchieren“. Das Juristische Informationssystem JURIS speichert Literatur zur Rechtsprechung, höchstrichterliche Urteiltexte und Gesetzestexte. Man hat errechnet, dass ein Richter je Woche rund 3 Arbeitsstunden einspart, wenn er mit JURIS arbeitet (wobei dies natürlich nur einen kleinen Teil seiner Problemlösungsarbeit ausmacht). Zunehmend ist die Form der Wissensspeicherung und -vermittlung über Datenbanken international organisiert, wobei modernste Techniken, etwa die Satellitenkommunikation, genutzt werden.

Wenn man zum Beispiel einen Informationsrechner (den so genannten Host) in Karlsruhe wählt, um sich über neue Literatur in der Chemie zu informieren, so wird man - ohne es zu merken, bei Auswahl der Datenbank CHEMICAL ABSTRACTS über Satellit mit einem Rechner in USA verbunden - bei einer anderen Datenbank hätte es auch der Rechner in Tokio sein können, der in diesem SCIENTIFIC AND TECHNICAL NETWORK neben dem Rechner in der Bundesrepublik der Dritte im Bunde ist.

Neben Literaturangaben und Texten werden zunehmend auch Graphiken und numerische Daten abrufbar. Während die Abfrage von Literatur und Text - trotz einer Reihe noch weitgehend unge-

löser Fragen, wie zum Beispiel die Überwindung von Sprachbarrieren - speicher- und abfrage-technisch noch verhältnismäßig einfach erscheint, verlangt die Verfügbarmachung von Zeichnungen (z. B. im Patentwesen) schon eher die integrierte Nutzung von Text- und Bildverarbeitungssystemen, zudem setzt sie höhere Anforderungen an die Übertragungsgeschwindigkeit auf dem Netz. Mit der Suche und Übermittlung numerischer Werte ist es zudem häufig nicht getan; hier sind Auswertungsverfahren mitzuliefern oder zu nutzen, die zum Beispiel Zeitreihen erstellen oder aus Einzelwerten Histogramme oder andere graphische Übersichten erzeugen.

Dennoch haben gerade in jüngster Zeit diese so genannten Faktenbanken in der Wirtschaft stark an Bedeutung gewonnen, sei es zu Firmeninformationen (z. B. zur Auskunft über die Bonität und/oder Produktpalette eines Unternehmens), sei es im Bereich Banken und am Kapitalmarkt (z. B. im Wertpapier- und Devisengeschäft). Dass diese Entwicklung nicht ganz unproblematisch ist, hat der „Börsenkrach“ im Oktober 1987 gezeigt: Es steht zu vermuten, dass der Automatismus, der in die Wertpapierkauf- und Verkaufsstrategie durch den Computer eingebracht wurde, mit zu dieser unkontrollierten Talfahrt der Kurse beigetragen hat.

Mit diesem „Negativbeispiel“ sind wir bereits zu dem Punkt gekommen, der im Zentrum der weiteren Betrachtungen stehen soll: Den Computer nur als - mehr oder weniger statischen - Wissensspeicher zu nutzen, alles andere aber dem (menschlichen) Anwender zu überlassen, hieße schlicht und einfach, seine eigentlichen Fähigkeiten zu verkennen. Natürlich sind die Programme, die zur Interaktion Mensch-Maschine entwickelt werden, heute bereits mehr als ein Verfahren zum Blättern in Datensammlungen. Die Dialogschnittstellen zielen zunehmend auf Benutzerfreundlichkeit, das heißt, sie kommen den menschlichen Schnittstellen, den menschlichen Sinnen, durch Farbigkeit und graphische Darstellung, durch Sprachein- und Sprachausgabe und erweiterte (graphische) Schrifteingabe entgegen. Eine spezielle Entwicklung zielt dabei auf den natürlichsprachigen (vorwiegend schriftsprachlichen) Dialog in Frage und Antwort.

Der angewandten Sprachforschung kommt im Zusammenhang mit der Nutzung und dem Zugang bei Datenbanken eine wachsende Rolle zu. Selbst wenn sich Englisch als Wissenschaftskommunikationssprache weiter durchsetzt, bleiben vor allem beim Transfer in die Praxis die Sprachbarrieren zu überwinden. Hier wird in Zukunft die maschinelle Übersetzung - die allerdings eher Rohübersetzungen liefert - eine wichtige Rolle übernehmen.

Von besonderer Bedeutung ist die maschinelle Aufbereitung, Strukturierung und Auswertung menschlichen Wissens, wie sie zur Konstruktion von so genannten Expertensystemen erforderlich ist. Expertensysteme sind dabei Computerprogramme, die

- den menschlichen Experten bei seiner Arbeit von vorwiegend trivialen, wenn auch komplexen und aufwendigen Auswertungen entlasten und/oder
- als „kleine“ Experten den Fachmann wie den Laien aufgrund des in Form von Werten und Regeln gespeicherten (prozeduralen) Wissens unmittelbar beraten.

Mit einigen Funktionen, wie der Möglichkeit, aus vorhandenen Angaben und Werten, zum Beispiel über Begriffsbeziehungen, logische Schlüsse zu ziehen, aus der Art des Dialogs sich eine Art „Bild“ über den Benutzer zu machen (und sich gleichsam auf ihn einzustellen), sowie der Funktion, die durchgeführten Schlussfolgerungen „auf Anfrage“ zu erklären, stehen sie weit über den Anwendungsmöglichkeiten gängiger Datenbanksysteme. Die Erstellung und die Pflege solcher Expertensysteme sind andererseits auch entsprechend aufwendig.

Man muss - um jeden Zweifel auszuschließen - gleich feststellen, dass die Entwicklung von Expertensystemen verschiedene Ziele hat, aber eigentlich nie das Ziel, zu beweisen, dass ein Computer so „denken“ oder „handeln“ kann wie ein Mensch. „Computerintelligenz“ wird daher meist formal umschrieben mit der Fähigkeit, Ergebnisse aufgrund von Wissen und Schlussfolgerungen zu produzieren, die den Ergebnissen eines intellektuellen (menschlichen) Denkprozesses analog sind oder gleichkommen, und dies in möglichst vielen Fällen.

Wenn man so will, ist nach dieser Definition die Addition oder Multiplikation von Zahlen bereits eine „intelligente“ Leistung des Computers, doch ist das Ziel der Forschungen und Entwicklungen der so genannten Künstlichen Intelligenz, komplexere „Denk“prozesse zu simulieren, zum Beispiel bei der medizinischen Diagnose, der Anlageberatung im Bankwesen, der Abfallentsorgung, der Stahlproduktion u. a. m. Die Themenvielfalt ist schier unerschöpflich. Der computergestützte Unterricht - bislang eben wegen mangelnder „intelligenter“ Funktionen kaum praktisch nutzbar - wird manche „Träume“ (oder auch Alpträume) von Pädagogen wirklich werden lassen, das heißt, eine stärker individualistische, den Lernfähigkeiten, dem jeweiligen Wissensstand und dem Lerntempo des Einzelnen angepasste, allerdings auch stark formalisierte und weniger „menschliche“ Wissensvermittlung ermöglichen.

Damit wird zugleich das letzte Kapitel dieser Betrachtung angesprochen: Die Gefahren bzw. negativen Auswirkungen, die in der zu erwartenden Entwicklung der computergestützten Wissensvermittlung liegen können. Auch wenn man den technischen Entwicklungen grundsätzlich positiv gegenübersteht, muss man erkennen und berücksichtigen, dass - wie überall in der Technik - auch Missbrauch möglich ist.

Zudem ist sicherzustellen, dass möglichst für jedermann bei entsprechendem Interesse die gewünschten Daten zugänglich sind, soweit dies nicht berechtigten und vordringlichen Interessen (z. B. dem Schutz der Privatsphäre) widerspricht. Um an das gespeicherte Wissen heranzukommen, benötigt man auf lange Sicht noch bestimmte technische Fertigkeiten. Hierzu gehört gewiss der Erwerb einer Art „Informationsführerschein“, und nach meiner persönlichen Erfahrung beginnt dies beim flüssigen „Maschineschreiben“.

Inzwischen versuchen die Länder, diesen Problemen in technischer wie auch sozialpsychologischer Sicht mit einer so genannten informationstechnischen Grundbildung durch einen ausgewogenen Unterricht zunehmend Rechnung zu tragen. Ziel ist es, möglichst vielen Menschen die Fähigkeiten des Zugangs zu den (weltweiten) Informationsdiensten zu vermitteln und gleichzeitig ein kritisches Bewusstsein zu schaffen.

Auch sechs Jahre nach „1984“ ist es noch legitim, auf Orwells Buch zu verweisen, selbst wenn sich die Wirklichkeit glücklicherweise nicht ganz so entwickelt hat. Wir müssen uns andererseits angesichts unserer menschlichen Begrenztheit, das gesamte „Weltwissen“ (auch nur das prinzipiell entscheidungsrelevante Wissen) zu speichern und zu verarbeiten, zunehmend darauf einstellen, mit dem Computer unser „Gedächtnis“ (d. h. unseren menschlichen Wissensspeicher) zu „verlängern“ und vielleicht auch seine „Denkfunktionen“ mit in unsere Entscheidungen einzubringen. Wichtig bleibt jedoch, dass dieses Vor-Denken des Computers für den Menschen noch nachdenkbar und damit durchschaubar und kontrollierbar bleibt, dass wir uns weiterhin auf menschliche Spezialisten verlassen, ja vielleicht auch, dass wir den Computer von bestimmten, technisch an sich möglichen Prozessen ausnehmen oder spezifische Prozesse zumindest mit

menschlichen „Sperrern“ versehen, die einen Automatismus verhindern. Das Programm der Strategic Defense Initiative in den USA, bekannt unter seinem Akronym SDI, gehört hierher.

Joseph Weizenbaum, selbst ein erfolgreicher Computerwissenschaftler, war einer der ersten, der bestimmte Entwicklungen der Computertechnik auch mit ethischen Maßstäben gemessen hat. In seinem Buch „Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft“ hat er versucht, die Grenzen des Einsatzes der Computertechnologie da festzulegen, wo menschliches Empfinden verletzt wird, das heißt „ein Angriff auf das Leben an sich erfolgt“. Dies gilt nach seiner Meinung besonders für Verfahren, „bei denen ein Computersystem eine menschliche Funktion ersetzen soll, die mit gegenseitigem Respekt, Verständnis und Liebe zusammenhängt“. Dem ist nichts hinzuzufügen.

Literatur

Weizenbaum, J. (1977). Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Steinbuch, K. (1978). Maßlos informiert: die Enteignung unseres Denkens. München: Herbig.

Orwell G. (1949; 1976), „1984“. Ullstein.