

Elektronische Datenverarbeitung als Hilfsmittel zur Datenaufbereitung und Entscheidungsvorbereitung

Von K. Bauknecht, Zürich

1. Einleitung

Heute sind rund dreissig Jahre vergangen, seit die ersten Geräte, welchen wir den Namen programmgesteuerte elektronische Rechenanlage, Rechenautomat oder Computer gegeben haben, entwickelt und zur Lösung ganz spezifischer Aufgabenstellungen eingesetzt wurden. Die riesige Publizität, welche sehr schnell um diese Geräte entstand, hat dann in falsch verstandener Popularisierung Namen wie Elektronengehirn, Kollege Roboter u.a. hervorgebracht; diese eignen sich natürlich gut für Schlagzeilen, für eine seriöse Betrachtung sind sie hingegen absolut abzulehnen. – Die zeitlich recht kurze Computergeschichte, in welcher wir aber doch schon in bezug auf Technologie knapp vor der vierten Generation stehen, hat hingegen bereits deutlich gezeigt, dass der Computer sehr vielfältig verwendbar ist, und er hat sich auch schon stark in verschiedenste Gebiete infiltriert; manche Aufgaben können, so sagt man, ohne Computer heute gar nicht mehr gelöst werden, und viele Probleme können erst jetzt, dank des Computers, einer Lösung zugeführt werden. Wenn der Informatiker Steinbuch aus Karlsruhe in seinem Buch «Die informierte Gesellschaft» sagt: «Es wird in wenigen Jahrzehnten kaum mehr Industrieprodukte geben, in welche die Computer nicht hineingewoben sind, etwa so wie das Nervensystem in Organismen hineingewoben ist. In wenigen Jahrzehnten wird es weder Werkzeugmaschinen noch Fahrzeuge, noch Belehrung, noch Bürotechnik, noch wissenschaftliche Forschung, noch technische Entwicklung, noch sonst irgendeinen Bereich produktiver Tätigkeit geben, dessen Konkurrenzfähigkeit nicht von der originellen und virtuellen Beherrschung der Computertechnik abhängt. Eine Gesellschaft, die in der Computertechnik nicht konkurrenzfähig bleibt, wird in gar keinem technischen Bereich mehr konkurrenzfähig sein», so mögen diese Worte für uns teilweise utopisch klingen. Die Geschichte lehrt uns aber, dass viele Ideen und Prognosen, die von den Zeitgenossen für Phantastereien gehalten worden sind, heute für uns realisierte Selbstverständlichkeiten sind. Diejenigen, welche vor gut dreissig Jahren die ersten Computer entwickelten, sind heute selbst sehr davon überrascht, welche Verwendungsmöglichkeiten sich ihren damals für ganz spezielle Anwendungen konzipierten Rechenhilfen eröffneten. In einer Zeit, in der wir immer stärker von Daten jeglicher Art überhäuft werden und in der gleichzeitig auch das Bedürfnis, aus diesen Daten relevante Informationen

zu gewinnen, steigt, sind wir aber zweifellos froh, den Computer zur Datenerfassung, -klassifizierung und -speicherung sowie zur Informationsaufbereitung benutzen zu können, denn der rechtzeitige Besitz der richtigen Informationen kann Vorteil, Überlegenheit und Macht bedeuten. Steinbuch meint sogar, «dass zu den Grundkategorien der klassischen Naturwissenschaften, also zur Materie und zur Energie, in unserer Zeit die Information als erklärbare und messbare Grösse hinzukommt. Damit erweitert sich der Anwendungsbereich exakt wissenschaftlicher Methoden beträchtlich, beispielsweise auf Erkennen, Sprachen, Entscheiden, Planen, Organisieren, Belehren usw.»

Die Einsicht, dass Information eine quantifizierbare Grösse ist, entstand bei der Untersuchung von Übertragungssystemen. Es zeigte sich, dass ein gegebener Übertragungskanal eine definierbare Informationsmenge transportieren kann. Dieser übertragungstechnische Aspekt der Informationstheorie hat aber, so wiederum Steinbuch, bis zum heutigen Tag den wichtigeren Aspekt verdeckt, nämlich die Einsicht in die funktionale Wirkung der Information. Diese wird besonders deutlich bei der Untersuchung des Problemlösens. Hier zeigt sich: Information begründet Überlegenheit beim Problemlösen, und es ist deshalb unser aller Bestreben, basierend auf den anfallenden Daten, über die richtigen Informationen verfügen zu können.

Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick soll nun gezeigt werden, wie die anfänglich sehr restriktiv verwendeten Computer heute auf breiter Basis zur Lösung mannigfaltiger Probleme eingesetzt werden. Vor allem soll auf die Datenaufbereitung und Entscheidungsvorbereitung eingetreten werden, welche schliesslich im Aufbau von Datenbanken und Informationssystemen gipfeln.

2. Geschichtliche Entwicklung

Das ursprüngliche Motiv für die Entwicklung von Computern, nämlich der Wunsch, die oft sehr umfangreichen und zeitraubenden Rechenoperationen, welche für das Lösen von Problemen notwendig sind, zu automatisieren und gegen menschliche Fehler abzusichern, ist nicht neu. Schon 1100 v.Chr. wurde der Abakus gebaut. Dieser kann als Beispiel für ein digital wirkendes System betrachtet werden, und er hat übrigens in unseren heutigen Zählrahmen ein praktisch unverändertes Abbild erhalten. In Zemaneks «Geschichte der Automaten» stehen folgende, auch für die Geschichte der Rechengерäte charakteristischen Abschnitte (ich zitiere): «Das erste Handbuch der Automation stammt nicht etwa aus dem 20. Jahrhundert, sondern aus dem 1. Jahrhundert n.Chr. Heron von Alexandria, der die Arbeiten seiner Vorgänger Ktesibios (3. Jh. v.Chr.) und Philon von Byzanz (200 v.Chr.) fortsetzt, nennt sein Buch ‚Pneumatika und Automata‘. Er beschreibt darin nicht nur Weihwasserauto-

maten mit Münzeinwurf und Tempeltüröffner, deren Automatik vom Opferfeuer Energie und Auslösesignal bezieht, sondern auch zahlreiche Vorschläge für gewichtsbetriebene Automatentheater.»

Einige Jahrhunderte lang entwickelte sich die Welt dann in andere Richtungen, und es gibt keine neuen Beiträge zur Geschichte der Rechenhilfen und der Automaten. Die Schriften der alten Griechen kommen aber über die arabische Welt wieder nach Europa, und in der Renaissance wird das technische Zeitalter entscheidend vorbereitet. Den grossen Kirchenuhren werden automatisch bewegliche Figuren und Spielwerke angegliedert, deren Arbeitsweise durch Stiftröhrchen gesteuert wird; dort ist der Ursprung des Trommelspeichers, welcher heute unsere grossen Datenmengen aufnimmt, zu suchen.

Das 17. Jahrhundert bringt dann nicht nur die Rechenmaschine hervor, sondern auch die Kybernetik: die Übertragung physikalischer Erkenntnisse auf die lebendige Welt. Die Maschine soll dem Menschen Arbeit abnehmen und als Modell für das Verständnis des Körpers dienen. – Der Blutkreislauf wird entdeckt – die hydraulische Anlage des Körpers –, und das Kräftespiel im Arm wird durch die Hebelgesetze gedeutet. Vor allem ist es Descartes, der 1637 in seinem «Discours de la méthode» den Grundstein für die mathematisch-physikalische Naturkenntnis legt. Von diesem Hintergrund der Nützlichkeit her erhält der Automatenbau seine neuen Impulse. Wilhelm Schickard entwickelt eine Art Vierspeziesmaschine, und er schreibt 1623 darüber in einem Brief an Johannes Kepler, «Du würdest hell auflachen, wenn Du sehen könntest, wie sie – die Maschine nämlich – so oft es über einen 10er oder 100er weggeht die Stellen zur Linken ganz von selbst erhöht oder ihnen beim Subtrahieren etwas wegnimmt». Der Franzose Pascal stellte 1641 für seinen Vater eine Addier- und Subtrahiermaschine her, und der Philosoph und Mathematiker Leibniz trug mit der Erfindung der Staffelwalze nicht nur zur Konstruktion mechanischer Rechenmaschinen bei, sondern er gab auch das duale Zahlensystem an, das von grundlegender Bedeutung für digitale Computer ist.

Drei Namen sind im 19. Jahrhundert zu nennen, von denen wesentliche Grundlagen für die heutigen Computer stammen: Charles Babbage, George Boole und Hermann Hollerith. Von Babbage kommt die konkrete Idee der Programmsteuerung von Rechengeralten, wobei er sich von Jacquard inspirieren lassen konnte, der seit 1808 zur Steuerung seiner Webautomaten für gemusterte Stoffe gelochte Papierstreifen verwendete. Boole hat die wichtigsten Grundlagen zur logischen Algebra beige-steuert, und diese wurde später eines der bedeutendsten theoretischen Hilfsmittel zum Entwurf digitaler Computer. Hollerith schliesslich gilt als Erfinder der Lochkarte, die er 1890 bei der amerikanischen Volkszählung mit grossem Erfolg einsetzte.

Den entscheidenden Schritt zum programmgesteuerten Rechenautomaten von heute machte dann aber der deutsche Bauingenieur Konrad Zuse, der, über-

drüssig der langwierigen statistischen Berechnungen, 1941 den Rechenautomaten Z 3 baute. Dieses Gerät besass mit der Programmsteuerung, dem Dualsystem und der Gleitkomma-Darstellung schon alle typischen Eigenschaften moderner Computer.

Weitere Namen wie Eckert, Mauchly, Aiken und die Theoretiker John von Neumann und Turing sind eng mit der weiteren Computerentwicklung verbunden, wobei der laufende Einbezug neuer technologischer Fortschritte und verbesserter logischer, organisatorischer Prinzipien schliesslich zu den heute verfügbaren Geräten führte. Diese haben zweifellos schon einen hohen technischen Stand erreicht, und die kurz bevorstehende vierte Computergeneration lässt wiederum technologische Verbesserungen erwarten. Der praktische Einsatz der Computer hinkt hingegen zur Zeit noch eindeutig hinter den bestehenden Möglichkeiten zurück, was nicht am Hilfsmittel Computer, sondern am Computerbenutzer selbst liegt.

3. Gründe für die Anschaffung eines Computers

Betrachten wir nun den Einsatz von Computern und die Aufgaben, welche mit diesem Hilfsmittel bearbeitet werden, so zeigt sich, dass anfänglich nur eigentliche Rechenaufgaben gelöst und somit fast reine, numerische Datenverarbeitung betrieben wurde. Der Computer wurde zur Behandlung verschiedenster, meistens voneinander unabhängig betrachteter technisch-wissenschaftlicher und kommerzieller Probleme eingesetzt, und er spielte dabei die Rolle des superschnellen Rechengerätes, welches die vier Grundrechenoperationen mit elektronischer Geschwindigkeit durchführen konnte. Im Prinzip wurden aber auf dem Computer eigentlich nur Arbeitsgänge beschleunigt durchgeführt, die sonst nicht mehr mit anderen Hilfsmitteln bewältigt werden konnten.

Zu Beginn der fünfziger Jahre wurde dann aber von einer weiteren Eigenschaft der Rechenautomaten, nämlich der Möglichkeit, Vergleiche durchzuführen und auf deren Ergebnisse Entscheidungen aufzubauen, immer stärker Gebrauch gemacht, und damit begann die Zeit der nichtnumerischen Informationsverarbeitung. So befasste sich 1950 z.B. Shannon schon mit Schachprogrammen und 1952 schrieb Rutishauser seine bahnbrechende Arbeit über automatische Rechenplanfertigung, womit er zur Entwicklung der formalen Sprachen wesentlich beitrug. Blieben die nichtnumerischen Verfahren anfänglich auf einige wenige Anwendungsgebiete beschränkt, so zeigte sich in den letzten Jahren unter dem Druck der überall anfallenden Datenmengen, die oft nicht mehr nur aus Zahlen bestehen, und dem enorm gesteigerten Informationsbedürfnis ein sich explosionsartig ausweitendes Feld von nichtnumerischen Aufgabenstellungen, zu deren Bewältigung auch der Computer eingesetzt werden muss.

Neben der offensichtlichen Ausweitung der Computeranwendungen und der Verschiebung der Einsatzschwerpunkte lässt sich auch eine Verlagerung der Beweggründe feststellen, welche neuerdings den Ausschlag zur Beschaffung eines Computers geben. Eine von Diebold Deutschland bei einer repräsentativen Auswahl von Unternehmen durchgeführte Befragung (Abb.1) ergab zwar, dass primär immer noch der Wunsch, die Wirtschaftlichkeit direkt zu steigern (Abb.1, Gründe 2, 7, 8, 9), für einen Computereinsatz im Vordergrund steht; im Vergleich zu früheren Umfragen zeigt sich aber doch eine deutliche Verschiebung zum Postulat hin, dank dem Computer schnellere und gründlichere Informationen zu gewinnen und damit Führungs- und Entscheidungsunterlagen zu schaffen (Gründe 1 und 5).

Rangfolge der Nennungen	Erstanschaffungsgrund	Nennungen der An- wender (%)
1	Schnellere Information über das Betriebsgeschehen	63
2	Einsparung von Personalkosten	51
5	Gründlichere Information über das Betriebsgeschehen	50
4	Arbeitsgebiete, die qualitativ und zum Teil auch quantitativ nur von einem Computer bearbeitet werden können	43
5	Verbesserter Kundendienst	35
6	Personalmangel	32
7	Einsparung von Sachkosten (z. B. Büromaschinen)	30
8	Freisetzung von Kapital (verringerte Lagerbestände usw.)	23
9	Bessere Nutzung des eingesetzten Kapitals (bessere Kapazitätsausnutzung usw.)	11
10	Werbeeffekte	9
11	Sonstige Gründe	5

Abb. 1. Gründe für die Anschaffung von Datenverarbeitungsanlagen

4. Daten und Information

Bevor wir nun auf die Datenaufbereitung und Entscheidungsvorbereitung eingehen, sollen zuerst einige grundlegende Begriffe definiert werden. Vor allem soll eine klare Abgrenzung zwischen Daten und Informationen festgelegt werden. Ich möchte mich hier an eine Definition von *Lutz* [1] halten, deren Grundideen man aber an andern Stellen ebenso findet und die auch die auf nachrichtentechnischen Gesichtspunkten basierenden Definitionen der Information von Shannon und Wiener umfasst. Lutz nennt Daten Werte (Stunden, Beträge, Mengen), die mit Zuordnungskriterien (Sachnummer, Kontrollnummern, Kontennummern, Kostenstellenummern, Auftragsnummern)

versehen sind, so dass man über diese Zuordnungskriterien die Werte selbst innerhalb der Datenverarbeitung verarbeiten kann. Ein Datenelement ist für die Datenverarbeitung um so wertvoller, je mehr verschiedene Zuordnungskriterien in ihm residieren. Die Anzahl der in einem Datum auftretenden Zuordnungskriterien bestimmt also dessen Komplexität, wobei man annehmen kann, dass die Daten sich auf einen objektiven Sachverhalt beziehen.

Informationen sind demgegenüber aufbereitete Daten, die in Kommunikationsprozessen auftreten und zur Wissenssteigerung des Empfängers beitragen. Das Datenverarbeitungssystem ist nun ein System, das die Daten eines abgegrenzten Bereiches nach Massgabe der vorliegenden Ordnungskriterien sammelt, umordnet, verdichtet und für Auswertungsprozesse verfügbar macht. Schwieriger ist es, das Informationssystem abzugrenzen, da auch die mit dem Informationssystem zusammenarbeitenden Menschen, also zum Beispiel die Manager, Bestandteil des Systems sind. Das Informationssystem, das im Zusammenhang mit einer Computeranwendung steht, ist nach Lutz derjenige Teil eines umfassenden Systems, der auf der Basis einer Datenverarbeitung alle jene Vorgänge und Abläufe im zugrunde gelegten Kommunikationsprozess unterstützt und behandelt, die formalisierbar oder sogar automatisierbar sind.

5. Datenaufbereitung

Die heute verfügbaren technischen Mittel zur Datenerfassung sind ausserordentlich mannigfaltig: Lochstreifen, Lochkarten, Lochstreifenkarten, Magnetbänder, auf optischer und magnetischer Basis lesbare Belege u. a. m. können je nach Aufgabenstellung wahlweise eingesetzt werden. Ebenso kann der Computer über Telephonlinien aus beliebiger Distanz angesprochen werden, und neuerdings sind auch Geräte verfügbar, welche handschriftliche Zeichen erfassen und interpretieren können. Die verschiedenen Computer-Speichermedien sind anderseits in der Lage, grosse Datenmengen aufzunehmen, und es ist auch möglich, auf diese in Sekundenbruchteilen wieder selektiv zuzugreifen. Die Daten, welche mit diesen Mitteln erfasst und gespeichert werden, können grundsätzlich in zwei verschiedenen Formen anfallen:

- als formatierte Daten, bei welchen die einzelnen Datenelemente eine vorausbestimmte, feste Form und Reihenfolge einzuhalten haben;
- als nichtformatierte Daten, welche hauptsächlich als Zeichenketten und Texte in völlig freier Form auftreten.

Der Computer gestattet uns also, verschiedenartige Daten auf unterschiedlichen Datenträgern in sehr grosser Zahl zu erfassen, zu speichern, um auf diese wahlweise für eine Verarbeitung oder zur Auskunftserteilung wieder zuzugreifen

zu können. Die Erfahrung zeigt, dass beim Umgang mit grossen, an verschiedensten Orten anfallenden Datenmengen verschiedene Regeln zu beachten und einzuhalten sind, damit daraus relevante Informationen aufgearbeitet werden können. So gilt z. B. als Grundregel, dass ungeprüfte Daten grundsätzlich als unzuverlässig und falsch zu betrachten sind. Ebenso ist die Forderung imperativ, Daten so zu speichern, dass auf sie unter verschiedensten Gesichtspunkten und mit unterschiedlichen Zielsetzungen zugegriffen werden kann, ohne dass ein ständiges Umorganisieren der Daten erforderlich ist.

Die moderne Technologie und vor allem die bei Computern heute verfügbaren Speichermedien mit Speicherkapazitäten von mehreren Milliarden Zeichen, welche in einigen Tausendstelssekunden den Zugriff auf beliebige Daten gestatten, kommen dem Wunsch sehr entgegen, Daten zentral und nur einmal zu speichern. Es verwundert deshalb nicht, dass bei gegebenen technischen Voraussetzungen an vielen Orten heute als Reaktion auf die jeweils durch die direkt interessierten Stellen dezentral geführten Karteien, deren Datenbestände sich vor allem durch Redundanz und ungleichen Nachführungsstand auszeichnen, die Zusammenfassung der Daten in einer sogenannten Datenbank angestrebt wird. Dies muss aber nicht unbedingt eine räumliche Zusammenlegung aller Daten bedeuten – mancherorts wird die Zweckmässigkeit der angestrebten zentralen Speicherung sogar schon wieder in Frage gestellt und deshalb zur Dezentralisation gegriffen; es ist aber allgemein anerkannt und unbestritten, dass Mehrfacherfassung und -aufbewahrung von Daten zu eliminieren und diese im Rahmen eines Datenbankkonzeptes zu organisieren sind. Die Tatsache, dass die Daten in diesem Fall nur noch einmal zur Verfügung stehen und allfällige Fehler gerade wegen des Eingehens der Daten in verschiedenste Informationen und Auswertungen weitreichende Konsequenzen haben können, zwingt uns, die Datenaufbereitung mit besonderer Sorgfalt zu betreiben. Gerade dafür eignet sich der Computer aber ausserordentlich gut. Geschickt geplante Plausibilitätskontrollen und die dauernde Überwachung der Datenbestände nach mehreren relevanten Kriterien bei allen Neuerfassungen und Mutationen können dank dem Computer so intensiv und umfassend durchgeführt werden, dass viele Fehler entdeckt und teilweise durch die Maschine sogar automatisch korrigiert werden können. Es darf deshalb zweifellos behauptet werden, dass die Zuverlässigkeit von Daten dank ihrer Erfassung und Verarbeitung durch den Computer und wegen der Anwendung von vielschichtigen Prüfverfahren sehr stark gesteigert werden kann.

Der Forderung nach unbeschränkter Mehrfachbenützung der gleichen Daten im Rahmen von unterschiedlichen Problemstellungen – dieselben Einwohner-Stamm-Daten sollten z. B. sowohl bei der Feststellung der Stimmberechtigung, beim Erstellen und Adressieren von Gasabrechnungen als auch bei der Überwachung des Ausländerbestandes Anwendung finden – kann mit den ver-

fügbaren Datenorganisations- und Programmieretechniken entsprochen werden. Eine klare Trennung zwischen der Datenbank und ihren Benützern durch das Zwischenschalten eines entkoppelnden Zugriffnetzwerkes (Abb. 2, Generelles Daten-Management-System) verschafft nämlich die erforderliche Flexibilität beim Zugriff auf die Daten und bei deren Weiterverarbeitung, so dass eine a priori auswertungsorientierte Speicherung dahinfallen kann.

6. Bildung von Entscheidungsunterlagen

Es ist zweifellos ein hervorstechendes Merkmal unserer Zeit, dass die Führungsspitzen moderner Unternehmungen sich intensiv bemühen, zuverlässige Entscheidungsunterlagen zu beschaffen, um endlich dank der Benützung von fundierten quantitativen Grössen vom Fingerspitzen-Führungsstil weggelassen zu können. Mit dieser Feststellung soll nun keinesfalls die unternehmerische Intuition, die gerade in der Gegenwart ihren Platz und ihre wesentliche Aufgabe hat, in Frage gestellt werden. Es soll damit aber gesagt sein, dass heute neben die Intuition, die unternehmerische kreative Eigenschaft, etwas Neues, anderes tritt, das in den Entscheidungsprozess eingreift und die Entscheidungen als Ergebnis planvoller Überlegung und Auswahl ermöglicht: die Information [2].

Das Informationsbedürfnis nimmt bei den immer komplexeren Entscheidungsstrukturen, welche unter Berücksichtigung unzähliger Prämissen und Parameter zu durchlaufen sind, ständig zu, so dass es zu einem Hauptproblem jeder Entscheidungstätigkeit wird, über umfassende problemrelevante Daten zu verfügen und diese auch entsprechend zu verknüpfen und sie zu Entscheidungsunterlagen aufarbeiten zu können. Der Aufbau von zweckmässig organisierten und auf die Aufbereitung von Informationen und Entscheidungsunterlagen ausgerichteten Datenbanken entspricht deshalb zweifellos einem grossen Bedürfnis, und es darf behauptet werden, dass die Leistungsfähigkeit und der zu erwartende Nutzen von jedem Informationssystem direkt von der zweckmässigen Organisation der Datenbank und der Güte der darin enthaltenen Daten und Datenreferenzen bestimmt wird.

Die moderne Führungstätigkeit erstreckt sich hauptsächlich auf drei Aufgaben:

- Ziele setzen;
- Entscheidungen treffen, wie diese Ziele erreicht werden sollen;
- Überwachen, ob die gesteckten Ziele erreicht werden, und Modifikation der Ziele und des Vorgehens, sofern notwendig.

Die Erfahrungen zeigen, dass eine erfolgreiche Bewältigung dieser Aufgaben stark davon abhängt, wie umfassend und aussagekräftig die verfügbaren Daten

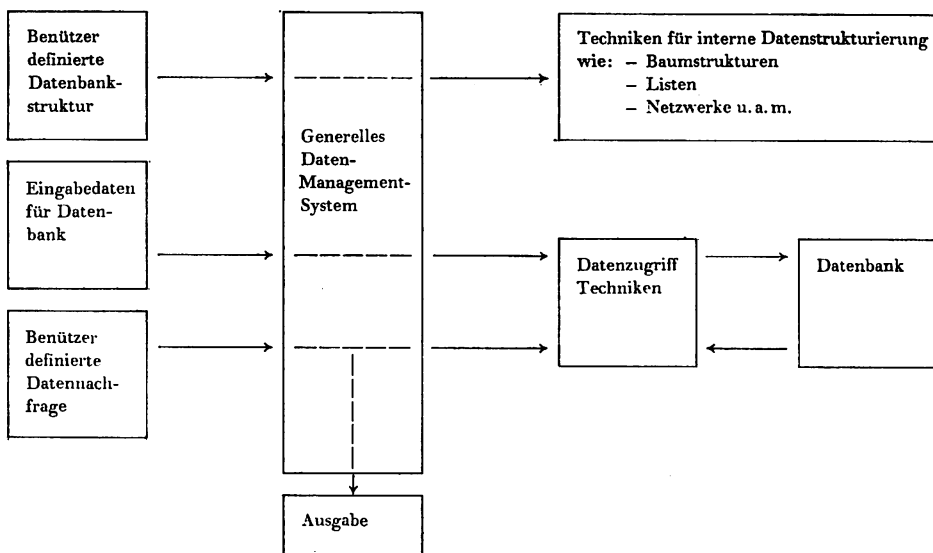


Abb. 2. Datenstruktur und Datenzugriff in einem Datenbanksystem

sind; für deren zweckgerichtete Aufbereitung ist schliesslich ein computerunterstütztes Informationssystem von sehr grossem Nutzen. Je nach Einsatzgebiet nennt man dieses dann operationelles Informationssystem, Auskunftssystem, Führungs- und Entscheidungssystem oder auch Management-Informationssystem mit der ominösen Abkürzung MIS. «Mies» sind heute leider aber auch die Erfahrungen, welche an manchen Orten mit dem vielgepriesenen MIS gemacht werden müssen. Vor allem dort, wo auf Antrieb ein allumfassendes Informationssystem aufgebaut werden soll, sieht man sich verschiedensten Schwierigkeiten gegenüber. Dem Computereinsatz die Verantwortung für den Misserfolg zuschieben zu wollen hiesse aber kurzsichtige Vogel-Strauss-Politik betreiben, denn der Aufbau eines Management-Informationssystems ist vor allem ein organisatorisches Problem. Er verlangt zunächst den vollen Einsatz der Führungsgremien bei der Definition der an das Informationssystem zu stellenden Anforderungen und bei der Festlegung der Entscheidungsregeln. Unklar formulierten Informationsbedürfnissen wird ein Computer nie in orakelhafter Weise entsprechen können, und es soll uns deshalb nicht erstaunen, wenn die Maschine nichtinterpretierbare oder nichtgewünschte Informationen liefert. Sind die Randbedingungen und die Wünsche an das System hingegen eindeutig fixiert, so ist das Hilfsmittel Computer bestens geeignet, die notwendigen Informationen zu liefern. Bestehen rational-formale Entscheidungsvorschriften, so können sogar oft der Entscheid selbst und die Durchführung der aus ihm resultierenden Konsequenzen direkt dem Computer übertragen werden,

während für sogenannte fallweise, nicht routinemässige Entscheidungen seine Arbeit auf die Vorbereitung optimaler Entscheidungsunterlagen und allenfalls auf die Ausarbeitung von Entscheidungsempfehlungen beschränkt bleibt.

Zusammenfassend darf sicher festgehalten werden, dass die elektronische Datenverarbeitung und ihr Hilfsmittel, der Computer, eine ausserordentlich wichtige Rolle bei der Entscheidungsvorbereitung und teilweise auch im Entscheidungsprozess selbst spielen. Die mit ihrer Hilfe aufgebauten Informationssysteme sind Datenverarbeitungssysteme mit einer Vielzahl von Programmen, welche auf weitgehend einheitliche Daten zugreifen. Sie dienen aber nicht nur zur eigentlichen Datenverarbeitung und zum Wiedergewinn von Informationen in in sich abgeschlossenen Anwendungsgebieten, sondern sie integrieren verschiedenste Bereiche einer Unternehmung in ein Gesamtsystem; sie selektieren und verdichten Daten nach fest vorgegebenen Regeln, und sie erzeugen aus diesen zeitgerecht Informationen, welche beim Empfänger eine Wissensvermehrung bewirken und für diesen wertvolle Entscheidungsunterlagen darstellen. Ein Informationssystem ist daher ein dynamisches System von grosser Komplexität; sein sich über mehrere Jahre erstreckender Aufbau kann im Rahmen eines unerlässlichen Gesamtkonzeptes nur schrittweise, ausgehend von den operationellen Daten, in stufenweiser Integration erfolgen. Wenn auch in bezug auf das für diese Arbeiten optimale Vorgehen verschiedene grundsätzliche Probleme noch ungelöst und Detailpunkte umstritten sind, so ist es heute doch allgemein akzeptierte Tatsache, dass eine sorgfältig konzipierte und gepflegte Datenbank einen Hauptbestandteil eines Entscheidungs- und Führungssystems darstellt. Einer zweiten, ebenso wichtigen «Bank», der «Methodenbank» nämlich, wird hingegen beim Aufbau von Informationssystemen meistens noch nicht die ihr gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Diese hat alle zur Informationsgewinnung und -verarbeitung geeigneten Methoden – ökonometrische Modelle, statistische Methoden, Operations-Research-Verfahren, wie z. B. Algorithmen der Entscheidungstheorie u. a. m. – zu umfassen, und sie bildet einen integralen Bestandteil in einem wirkungsvollen Informationssystem.

7. Datenschutz und Datensicherheit

Die Zweckmässigkeit der zentralen, einmaligen Datenspeicherung im Rahmen eines Datenbankkonzeptes wird heute in weiten Kreisen anerkannt, und die dafür notwendigen Organisations- und Programmiertechniken werden dauernd verfeinert und verbessert, so dass die Arbeit mit der Datenbank immer einfacher wird. Neben den dabei zu bewältigenden datenverarbeitungstechnischen Problemen stellt sich nun aber beim Aufbau von Informationssysteme-

men als Folge der sehr grossen Datenkonzentration eine weitere, ausserordentlich wichtige Frage, nämlich die nach der Sicherheit der Daten und nach dem Schutz der Privatsphäre derjenigen, deren Daten in einer Datenbank gespeichert sind.

Wir wissen zum Beispiel, dass Herr Fritz Müller, 51 Jahre alt, Doktor der Wirtschaftswissenschaften, Bankdirektor, verheiratet und Vater von 3 Kindern ist und in Neuenburg wohnt. Wir fragen nun den Computer, auf wie viele in der Datenbank gespeicherte Personen diese Eigenschaften zutreffen. Die Antwort sei: 3. Wir fragen nun weiter, wie viele Personen, auf welche obige Merkmale zutreffen, mehr als Fr. 200 000.– im Jahr verdienen. Ist die Antwort wiederum 3, so wissen wir, dass der Bankdirektor Fritz Müller mehr als Fr. 200 000.– verdient, was eine vertrauliche Information ist. Wenn wir anderseits von einer Person genügend nichtvertrauliche Angaben aus einer Datenbank ermittelt haben, so wird der Computer schliesslich melden können, dass er nur noch eine einzige Person kennt, auf welche alle diese Angaben zutreffen. Wenn wir nun weiter fragen, wie viele Personen mit diesen Eigenschaften schon im Gefängnis gewesen sind, und der Computer ebenfalls mit 1 antwortet, so wissen wir, dass die uns bekannte Person schon im Gefängnis war, was natürlich wiederum eine vertrauliche Information darstellt. Durch systematisches Versuchen und geschicktes Kombinieren sind wir also in der Lage, Informationen aus Datenbanken zu gewinnen, welche bei einer unkoordinierten dezentralen Datenspeicherung kaum zu erhalten wären. In der Vergangenheit hat das Fehlen von leistungsfähigen technischen Mitteln wesentlich zum Schutz der Privatsphäre beigetragen. Heute stellt sich nun aber beim Einsatz von Computersystemen die Aufgabe, neben der Pflege der Datensicherheit, bei welcher es vor allem darum geht, durch ausgeklügelte Algorithmen und Kontrollen die erfassten Daten zu überprüfen und gegen Fälschungen und Zerstörung zu sichern, die in der Datenbank aufgenommenen Daten gegen unberechtigten Zugriff und gegen Missbrauch zu schützen. Schwierigkeiten bei der Wahrung der Geheimhaltung treten zweifellos nicht nur bei Computeranwendungen auf. Es zeigen sich aber in diesem Fall ganz neue Aspekte wegen der ungeheuren Datenkonzentration und wegen der Effizienz, mit welcher der Computer selbst bei der Informationssuche eingesetzt werden kann. Mancherorts wird denn auch warnend und teilweise recht energisch auf die Gefahren von umfassenden Datenbanken aufmerksam gemacht. Wenn die rein technischen Möglichkeiten und die organisatorischen Konzepte, Daten im Computer zu schützen, auch ausserordentlich mannigfaltig und sehr wirkungsvoll sind, so ist es doch nur zu begrüssen, dass gezielte Vorkehrungen getroffen werden und teilweise auch schon Gesetze erlassen wurden, um sich gegen die unberechtigte Verwendung von computergespeicherten Daten abzusichern.

8. Schlussbemerkung

Die elektronische Datenverarbeitung erweist sich als sehr wirkungsvolles und wertvolles Hilfsmittel bei der Datenaufbereitung und der Entscheidungsvorbereitung. Sinnvoll, entsprechend dem wirklichen Informationsbedürfnis der Benutzer konzipierte, auf zweckmässig organisierten Datenbanken aufgebaute Informationssysteme entsprechen heute einem grossen Bedürfnis, und sie sind für eine optimale Führungstätigkeit unerlässlich. Es ist aber unsere Pflicht, diese Systeme derart auszulegen, dass die in sie eingehenden Daten so behandelt werden, dass die daraus konstruierbaren Informationen nur ihren rechtmässigen Empfängern zugeleitet werden können: gegen unerlaubten Zugriff sind im Interesse von uns allen strengste Sicherheitsmassnahmen zu ergreifen, damit das von uns aufgebaute System nicht unserer Kontrolle entgleitet.

Literatur

- [1] *Lutz T., Klimesch H.*, Management Information Systems (MIS), IBM-Nachrichten 192.
- [2] *Sauer D.*, Management-Informationen-Systeme, Datascope 1970, Jahrgang 1, Heft 1.