

Kommunikation Mensch / Maschine

Wollen wir untersuchen, was es sei, das da zuweilen *Kommunikation zwischen Mensch und Computer* genannt wird, so müssen wir zunächst einmal zwei Dinge fragen: 1. Was ist Kommunikation? und 2. Welchen Mediums bedarf sie?

Beginnen wir bei der ersten Frage und sehen uns in ein paar Nachschlagewerken um, um uns des üblichen Sprachgebrauches zu versichern.

In *Meyers Großes Taschenlexikon*, Bd. 12, S. 82 f., finden wir folgende einschlägige Erläuterung:

Kommunikation [lat.], in der Sozialwiss. und in der Psychologie Bez. für den [Informations]austausch als grundlegende Notwendigkeit menschl. Lebens in 3 Hauptformen: 1. **intrapersonale Kommunikation** als der Austausch, der innerhalb eines Individuums, z.B. bei der Aufnahme von Umweltdaten abläuft (vorwiegend in der Psychologie erforscht); 2. **interpersonale Kommunikation** als Austausch zw. mindestens 2 Individuen (Gesprächspartnern); 3. **mediengebundene Kommunikation** als Austausch zw. der (kleinen) Gruppe von Kommunikatoren (z.B. Journalisten) und der (häufig umfangreichen) Gruppe von Rezipienten (z.B. Lesern einer Tageszeitung). (...)

Zum gleichen Stichwort verrät uns *Das Fremdwörterbuch*, Duden, Bd. 5, S. 384 diese Definitionen:

1. (ohne Plural) Verständigung, Übermittlung von Information, Mitteilung. 2. Verbindung; Verkehr. 3. Bildung sozialer Einheiten durch die Verwendung von Zeichen u. Sprache (...)

Eine dritte Erklärung schließlich gibt die *Enzyklopädie Naturwissenschaft und Technik*, K-O (= Bd. 3), S. 2313:

Kommunikation ist Übermittlung oder Austausch von Informationen. Dazu kön-

nen Signale aller Art dienen, Signale, die auf mannigfaltige Weise erzeugt und durch die Sinnesorgane aufgenommen werden. Im erweiterten Sinne spricht man auch von Kommunikation zwischen Maschinen oder Automaten. Die Kommunikation kann einseitig gerichtet sein (Zeitung, Rundfunk) oder zweiseitig (Briefwechsel, Fernsprecher). In einer Kommunikationskette können Glieder mit Signalen enthalten sein, die nicht unmittelbar sinnlich wahrnehmbar sind, z.B. Signale auf elektrischen Leitungen (-> **Telekommunikation**, -> **Bürokommunikation**)

Und im *Wörterbuch der Kybernetik*, Bd. 1, S. 312, ist u.a. zu lesen:

Kommunikation: wechselseitiger Informationsaustausch zwischen mindestens zwei informationellen (insbes. informationserzeugenden und -verarbeitenden) Systemen. (...)

Was wir an diesen Erklärungen sehen, ist zumindest dies: Je näher Autoren bzw. vermutliche Nutzer der Wörterbücher dem technisch-wissenschaftlichen Sektor kommen, desto allgemeiner werden die Definitionen. Oder anders ausgedrückt, je umfassender, allgemeingültiger die Definitionen werden, umso nicht-menschlicher werden sie.

War in *Meyers Lexikon* noch die Rede von einer „Notwendigkeit menschlichen Lebens“, so spricht das *Wörterbuch der Kybernetik* generalisierend bloß noch von „informationellen Systemen“.

Wollen wir uns also nicht aufschwingen, Definitionsgewalt über Begriffe zu erringen, so müssen wir zur Kenntnis nehmen, daß wir – rein sprachlich betrachtet – keinen Vorgang der Informationsweitergabe *nicht* „Kommunikation“ nennen können. Wer immer an einem solchen Prozeß auch beteiligt sein mag, Menschen oder Maschinen, Pflanzen oder Tiere.

Gibt es mithin nicht die Möglichkeit, über einen gewissen Sprachpurismus das Problem zu erledigen, so müssen wir uns

die *tatsächliche Kommunikation* ansehen, die zwischen Mensch und Maschine, zwischen Anwender und Computer stattfindet.

Beispiel 1: Die Erstellung dieses Textes

Ich arbeite mit einem Textverarbeitungs-Programm, das aus der *Tastatur*, die an meinen Computer angeschlossen ist, mehr macht als bloß eine etwas schmalere Schreibmaschine. *Hardware-mäßig* ist sie, die Tastatur, meine *Benutzerschnittstelle*. *Software-mäßig* ist dies das *Bildschirm-Menu*, das von dem Programm zur Verfügung gestellt wird, also auf dem Bildschirm erscheint (sofern ich nicht dafür gesorgt habe, das dies unterbleibt).

Von der konventionellen Form, einen Text zu Papier zu bringen, unterscheidet sich das Arbeiten am Bildschirm in mehrfacher Hinsicht. Das offensichtlichste ist zunächst, das (im Prinzip wenigstens) die Papierfassung meines Textes erst ganz zum Schluß das Licht der Welt erblickt. Also erst, wenn sämtliche Korrekturen, Ergänzungen, Formatierungen etc. pp. erledigt sind. Der Papierverbrauch von allen, die schreiben, könnte also theoretisch immens gesenkt werden – wenn man nicht immer wieder, quasi „zwischen-durch“ einen Ausdruck (des im Rechner gespeicherten Textes) vom Drucker *ausspucken* ließe.

Der nächste Unterschied zur normalen Schreibmaschine ist der, daß ein Computertext etwas anders aussieht als ein Schreibmaschinenmanuskript. Damit meine ich nun nicht die berühmte *Computerschrift* – sie ist kein Kennzeichen des Computers, sondern Produkt des jeweils angeschlossenen Druckers. Mit anderen Worten, es hängt *allein* vom

Drucker ab, wie der Text letzten Endes aussieht.

Was ich meine, ist folgendes: Will man die Möglichkeiten eines Rechners tatsächlich ausnutzen, so sind Gestaltungsmerkmale wie die Möglichkeit zu unterstreichen, **halbfett** oder **dick** zu drucken, eventuell auch Breitschrift, unterschiedliche Schriftbreiten oder Schriftarten oder auch Text ^{hoch} oder ^{tief} zu stellen und andere Hervorhebungen und vieles mehr eigentlich ebenso selbstverständlich wie Flattersatz in den vorherigen Zeilen oder Blocksatz mit Randausgleich.

Um diese *Features* zu realisieren, ist es nötig, in den Text eine Reihe von *Steuerkommandos* hineinzunehmen. Wie das dann aussehen kann, zeigt der letzte Absatz, der hier nocheinmal *mit* den entsprechenden Kommandos wiederholt wird.

Was ich meine, ist folgendes: Will man die Möglichkeiten eines Rechners tatsächlich ausnutzen, so sind Gestaltungsmerkmale wie die Möglichkeit ^S zu unterstreichen, ^D halbfett oder ^B dick zu drucken, eventuell auch ^Q Breitschrift, ^N unterschiedliche ^W Schriftbreiten, ^A oder ^R Schriftarten oder auch Text ^V hoch oder ^T tief zu stellen und andere ^Y Hervorhebungen und vieles mehr eigentlich ebenso selbstverständlich wie Flattersatz in den vorherigen Zeilen oder Blocksatz mit Randausgleich.

Da es hier nicht darum geht, ein Handbuch der Textbearbeitung zu erstellen, will ich die einzelnen Zeichen auch nicht weiter erklären. Wichtig dabei ist lediglich folgendes:

Jedes Programm hat in gewissem Sinne seine eigene *Kommandosprache*, die der Nutzer eines Programmes lernen

(oder nachschlagen) muß, wenn er sein Programm effektiv gebrauchen will.

Eine solche Kommandosprache kann aus einzelnen Zeichen bestehen, aus (meist mnemotechnischen) Code-Sequenzen oder auch regelrechten Wortzusammenstellungen. Bei dem Programm, mit dem ich im Augenblick arbeite, sind es, wie wir oben auf dieser Seite sehen konnten, einzelne Zeichen (jeweils Kombinationen aus CONTROL- (^) und einer Buchstaben-Taste). *Retrieval-Sprachen* sind meist wesentlich umfangreicher. Sie werden benutzt, um in (externen) Datenbanken zu recherchieren.

All diese *Kommando-Sprachen* werden gebraucht, um ein laufendes Programm zu bedienen. Die Komfortabilität eines solchen Programmes kann daran abgelesen werden, wieviele mögliche Wünsche eines Nutzers (bspw. Suchen, Ersetzen, Hervorhebungen, Suchwortverknüpfungen usw.) in der jeweiligen Kommandosprache ausgedrückt und also realisiert werden können und wie ähnlich die Kommandos der natürlichen Sprache sind.

Während die *Bedürfnisse* eines Menschen prinzipiell veränderbar sind, sind die entsprechenden Fähigkeiten eines Programmes zunächst einmal unveränderlich. Die einzige Möglichkeit, ein Computer-Programm an veränderte Bedürfnisse seiner Nutzer anzupassen, besteht darin, die neuen Aufgaben zu programmieren und, wenn möglich, in das bereits vorhandene Programm einzufügen.

Beispiel 2: Das Schreiben eines Programmes

Damit sind wir auf der anderen Ebene des Umgangs mit dem Computer angelangt: dem *Programmieren*. Die eben besprochenen *Kommando-*

Sprachen setzen ein fertiges und laufendes *Programm* voraus, welches sodann lediglich in seinem Ablauf und der je konkreten Form der Anwendung seiner Features gesteuert werden kann. Gibt es dies (noch) nicht, so benötigen wir eine *Programmier-Sprache*.

Eine Fülle recht unterschiedlicher Sprachen erleichtern die Orientierung hier nicht gerade. Ohne nun die Besonderheiten der einzelnen Programmiersprachen und ihrer Dialekte im einzelnen zu erläutern, können wir doch ein Gemeinsames festhalten:

Eine mehr oder minder umfangreiche *Sammlung von Befehlen und Funktionen* ermöglicht die Programmierung eines Computers. Dabei werden die auszuführenden Aufgaben in Algorithmen zerlegt, d.h. in Arbeitsschritte, die nicht mehr in kleine Bestandteile unterteilt werden können. Eine *Gruppe* solcher Algorithmen bildet dann schließlich ein *Programm*.

Die Sprachen sind auch in Bezug auf ihre Verständlichkeit sehr verschieden. Einige Sprachen (wie z.B. BASIC) bestehen aus Befehlen, die nahezu natur-sprachlich sind (PRINT, GO TO, RETURN, INPUT usw.). Andere bestehen aus kaum mehr als nur einzelnen Zeichen, die für Uneingeweihte auf Anhieb nicht verständlich sind.

Im folgenden ist als ein Beispiel ein (MUMPS-)Programm abgedruckt, das für Laien wohl nicht auf den ersten Blick *verständlich* ist (was für sich genommen allerdings noch nichts aussagt über Kompliziertheit oder Komfortabilität):

```
%RB; Programm-Backup-Routine; VERS.
#15#; 23. Mai. 1985; HackMac
  K D ^%ZO X ZAB
RB1 W *27,*12,!!?20,$P($T(+1),
";",2),!!!!
RB2 W !!?5,"Quell Laufwerk (A - P):
```

```
" D RX G:"ABCDEFGHJKLMNOP" 'Ä%X RB2
S QD=%X
RB3 W !!?5,"Ziel-Laufwerk (A-P):" D
RX G:"ABCDEFGHJKLMNOP" 'Ä%X RB3 S
ZD=%X
  F X=1:1 R !!?5,"Routine-Name: ",RN
(X) Q:RN(X)="
  S DD=0 I QD=ZD S DD=1
RB4 D HO X ZAB W "Sind die
Disketten eingelegt ( J / N ) ?","*8
D RX I "Jj" 'Ä%X G RB4
  D HO W "Programme werden
kopiert...","!! S ZL="W *13,""... im
Moment Routine '","RN(Y),"""",*29
ZO QD ZL #RN(Y) S DR="Ziel" D:DD
D1^%RB ZO ZD ZD #RN(Y) ZS #RN(Y) S
DR="Quell" D:DD D1^%RB"
  F Y=1:1:X-1 X ZL
  X ZAB D HO W "**** fertig!
****",!!?5,"Nocheinmal ( J / N ) ?
",*8
RB5 D RX G RB5:"JjNn" 'Ä%
X,RB1:"Jj" 'Ä%X
RB41 D HO W "Original-Disk in
Laufwerk A: ( J / N )" D RX
G:"Jj" 'Ä%X RB41 X ZAA
RB42 D HO W "Original-Global-Disk
in Laufwerk B: ( J / N )" D RX
G:"jJ" 'Ä%X RB42 X ZAB
RBEND D HO Q
D1 ZO QD W !!?5,"Bitte
",DR,"Diskette in
Laufwerk ",QD," einlegen - OK ?" D
RX,HO G:"Jj" 'Ä%X D1 Q
HO W *13,*29,*11,*13,*29,*11,!!?5 Q
RX R " >","*X S %X=$C(%X) W *8,%X Q
```

Diese Routine (Programm) kopiert Programme von einem Laufwerk auf ein anderes. Es ist in der Programmier-Sprache *MUMPS* geschrieben. Wer genaueres darüber wissen möchte, möge mich ruhig fragen.

„Noch Chancen für Klein-Computer?“, fragt die F.A.Z. (v. 25. Mai 1985) und berichtet von einer Studie, nach der in der Bundesrepublik ca. *1 Million Heimcomputer im Einsatz* seien, was einer „Marktsättigung von knapp 5 Prozent“ entspräche. Daraus läßt sich errechnen, daß der Markumfang hier mit

20.000.000 Stück angesetzt wird. Weiter ist zu lesen, bis „1990 seien über 3,5 Millionen Heimcomputer zu erwarten“. Die Zahl der preislich wie leistungsmäßig darüber liegenden „Personalcomputer werde sich im gleichen Zeitraum von etwa 150.000 auf über 2 Millionen erhöhen“. Schließlich stellten die Auftraggeber der Studie fest, die „Leistung der Geräte steige, die Preise sänken und das Interesse an leistungsschwachen Billiggeräten nehme ab“.

Einmal vorausgesetzt, die Ergebnisse dieser Studie von Infratest (München) seien zutreffend: Was wäre davon zu halten?

Der Umgang mit Computern verlangt, in durchaus differierender Weise, die Fähigkeit zu abstrakt logischem und, wenigstens wenn man selber programmieren will, algorithmisierenden Denken. Der ohnehin weit verbreitete Eindruck, jedes Problem, jede Aufgabe, jede Handlung sei mit etwas Anstrengung *eindeutig beschreibbar, was ja die Voraussetzung einer jeden Maschinerisierung ist*, erfährt durch die Zwänge des Umgangs mit Digitalrechnern weitere Bestärkung.

Die *binäre Denkweise*, in der alles aufgeteilt ist in Ja-/Nein-Entscheidungen, dürfte wohl kaum auf die Arbeit am Computer beschränkt bleiben. Eher besteht – wenigstens auf absehbare Zeit – die Gefahr, daß solches *Denken, das nicht bis Drei zählen kann*, weiter auch gesellschaftlich wirksam wird. Dies umso eher, als der überwiegende Teil der Homecomputer-Nutzer weniger als 30 Jahre alt ist und also noch viel Verkehr mit der Welt haben dürfte und sie entsprechend prägen wird.

Eine weitere Folge des Umgangs mit Elektronenrechnern könnte sein die Verarmung der Phantasie. Die heutigen Speicher schon kleinerer Computer der Home-

und Personal-Klasse mit zwischen 64 und 512 KByte (das sind 512 mal 1.024 Byte, also 524.288 Zeichen) freiem Arbeitsspeicher und Dauerspeicher-Medien (Cassette, Diskette, Hartplatte, Wechsellplatte etc.) mit Kapazitäten zwischen etwa 100 KByte und 20 MByte (das sind 20.480.000 Zeichen) ermöglichen den Zugriff auf riesige Datenbestände. Mit der entsprechenden Software ist auch die Verarbeitung dieser Daten möglich. Ein grundlegender Unterschied zwischen dem Denken des menschlichen Gehirnes und der Datenverarbeitung des Computers ist indes unser *Assoziationsvermögen*.

Derweil der Rechner stur nach den ihm eingegebenen Instruktionen verfährt, ohne auch nur geringfügig davon abzuweichen (von Rechen-Fehlern infolge von Hardware- oder Software-Fehlern einmal abgesehen), greift der Mensch unwillkürlich auf eine Unsumme von *Erfahrungen* zurück, die sich ihm assoziativ in den Denkweg stellen. Wenigstens zur Zeit noch.

Es wäre aber nicht weiter verwunderlich, wenn derartige *Programmabweichungen im menschlichen Denken* in nicht allzu ferner Zeit als Manko begriffen und ausgemerzt würden. Das müßte nicht einmal ein vor-genommener Akt sein. Allein das unwillkürliche Abwehren von *Assoziationen als Ablenkungen vom rechten Pfad binären Denkens* könnte über kurz oder lang die Verarmung diesen menschlichen Zuges bewirken.

Mensch und Maschinen werden einander so mehr und mehr ähnlich. Doch nicht etwa, weil es den Wissenschaftlern gelungen wäre, die Geheimnisse des Denkens und Lernens zu entschlüsseln, um sie dann der Maschine zu implementieren. Viel mehr gleichen die Menschen sich ihren Maschinen an.

Allein, dies bloß zu beklagen, hat heute nicht mehr viel Sinn. Wenn es da nicht etwas gäbe, das die Menschen faszinierte oder ihnen wenigstens den einen oder anderen Vorteil verspricht, wären sie kaum in diesen gleichsam mimetischen Prozeß der Angleichung eingetreten.

Doch gibt es auch eine andere Weise der Problembetrachtung. Es ist prinzipiell möglich, einen Computer so zu programmieren, daß er (beinahe) natursprachliche Dialoge zu führen vermag. Allerdings müssen ihm dabei sämtliche Reaktionen eingegeben werden. Das (ursprünglich von Joseph Weizenbaum entwickelte) Programm ELIZA ist eines der bekanntesten Beispiele dafür.

Beispiel 3: Natursprachlicher Dialog

ELIZA analysiert die Sätze, die ihm ein Nutzer über die Tastatur eingibt in Hinblick auf Substantive und Personalpronomina. Dann formt es die Sätze grammatikalisch um und *spiegelt* dann zurück. Findet es in der Benutzereingabe nichts verwertbares, reagiert es mit Standardantworten. Im folgenden eine Unterhaltung zwischen (einer Mikrocomputer-Version von) ELIZA (=‘E’) und mir (=‘I’); Satzformungen (=‘A’) und Standardantworten (=‘S’) sind jeweils gekennzeichnet. Das Gespräch fand in englischer Sprache statt.

E: Ich bin Eliza. Erzähl mir dein Problem!
I: Ich habe keine Probleme
E: Warum hast du keine Probleme (A)
I: Weil es mir gut geht
E: Bist du gekommen, weil es dir gut geht (A)
I: Ja
E: Bist Du sicher? (S)
I: Natürlich

E: Hast du psychische Probleme? (S)
I: Nein
E: Sei nicht so negativ (A)
I: Weshalb nicht?
E: Warum fragst du? (A)
I: Weil du auf Englisch mit mir sprichst
E: Wie kommst du darauf, daß ich auf Englisch mit dir rede (A)
I: Oh ich sehe es doch
E: Was bedeutet das denn für dich (S)
I: Deine Sprache
E: Laß uns über dich sprechen - nicht über mich (S)
I: OK du dummer Hund
E: Oh - ich dummer Hund (A)
I: Ja du verdammter Hurensohn
E: Du sprichst doch nicht wirklich über mich, nicht wahr (S)
I: Ja
E: Ich verstehe (S)
I: Was verstehst Du?
E: Laß uns über dich sprechen - nicht über mich (S)
I: Warum nicht dich
E: Oh - ich (A)
I: Oh ja du
E: Du sprichst doch nicht wirklich über mich, nicht wahr (S)
I: Natürlich tue ich es
E: Bist du zu mir gekommen, weil du es tust (A)
I: Ja, das bin ich

Natürlich wäre es prinzipiell möglich, solche Dialogfähigkeiten noch zu verfeinern; es wäre letztlich nur eine Frage des Speicherbedarfs und der Programmierung sowie der Arbeitsgeschwindigkeit der verwendeten Prozessoren (schließlich will man ja nicht eine halbe Stunde auf die jeweiligen Antworten des Computers warten müssen).

Dennoch bleiben zwei Einwände bestehen. Erstens kann der Computer ja nicht wirklich *denken*, sondern ausschließlich seine eingespeicherten Instruktionen befolgen. Er ist somit in gewisser Hinsicht *wahrhaftiger als der*

Mensch, weil er Strategie und Taktik, Diplomatie und Rücksichtnahme nicht kennt. Aus dem gleichen Grunde aber ist er zugleich auch unwahrhaftiger, er kann sich nicht tatsächlich *in sein Gegenüber einfühlen* – wenn es kein Computer ist. *Authentizität* im emphatischen Sinne gibt es für ihn schlichtweg nicht.

Der zweite Einwand besteht in der grundlegenden Frage, ob wir es überhaupt *wollen*, daß Computer unserer seelischen Gleichgewicht regulieren.

MATTHIAS WATERMANN^{*)}

*) Der vorliegende Text wurde am 17.5.1985 zu einer Lehrveranstaltung unter dem Titel „Computerisierung und Gesellschaft“ im Fach Methodik/Didaktik meines Sozialpädagogik-Studiums als Hausarbeit eingereicht und mit „sehr gut“ bewertet. Begleitet wurde er im Rahmen der entsprechenden Block-Veranstaltung von mündlichen Vorführungen mit meinem PC-XT – und u.a. MUMPS, WordStar und ELIZA –, während denen die KommilitonInnen erste Kontakte mit einem „persönlichen Computer“ (PC) herstellen konnten. Insbesondere ELIZA provozierte dabei viele Lacher, aber auch nachdenkliche Gesichter. Der Text wurde ursprünglich unter CPM/80 erstellt, dann unter MS-DOS 2.11 weiterbearbeitet (jeweils mit dem Textverarbeitungs-Programm WordStar); später wurde er in reines ASCII konvertiert und mit WordPerfect eingelesen. Noch viel später wurde er dann als DOS-Text gespeichert und als solcher mit OpenOffice.org neu eingelesen/formatiert. Im Laufe von beinahe zwanzig Jahren hat er mithin unter drei verschiedenen Betriebssystemen existiert: zunächst CPM/80, dann MS-DOS (2.11 bis 6.20) und endlich Linux. – Infolge dieses langen Weges kann ich nicht garantieren, daß die hier vorliegende Fassung in jedem Detail (v.a. dem MUMPS-Quelltext) identisch ist mit jener früheren Studien-Arbeit (von der ich leider keinen „zeitgenössischen“ Ausdruck mehr besitze).

Literatur

- Meyers Großes Taschenlexikon, in 24 Bd.; hrsg. u. bearb. von d. Lexikonred. d. Bibliograph. Instituts; Mannheim, Wien, Zürich: Bibliograph. Institut, 1981
- Duden, Fremdwörterbuch; 3., völl. neu bearb. u. erweit. Aufl.; Mannheim, Wien, Zürich: Dudenverl., 1974 (Duden Bd. 5)
- Enzyklopädie Naturwissenschaft und Technik; Weinheim: Zweiburgen, 1981; Bd. 3 K-O
- Wörterbuch der Kybernetik; hrsg. von Georg Klaus u. Heinz Liebscher; Frankfurt am Main: Fischer Taschenb.-Verl., 1979; Bd. 1
Abbildung-Multiprogramming
- Auf Gedeih und Verderb, Mikroelektronik u. Gesellschaft; Günter Friedrichs, Adam Schaff (Hrsg.); 11.-15. Tsd.; Wien: Europa-Verl., 1982
- Weizenbaum, Joseph: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft; 1. Aufl.; Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1978
- Hoffmann, Gerd E.: Computer, Macht und Menschenwürde; aktual. Ausg.; Frankfurt am Main: Fischer Taschenb.-Verl., 1979
- Maschinen-Menschen - Mensch-Maschinen, Grundrisse einer sozialen Beziehung; Arno Bamme, Günter Feuerstein, Renate Genth (u.a.); Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenb.-Verl., 1983
- Datenbankführer I, ODIN Datenbankführer; Frankfurt am Main: Verl. für Internat. Dokumentation, 1983
- Hesse, Stephan: Einführung in die Programmiersprache MUMPS; Stephan Hesse, Wolfgang Kirsten; Berlin, New York: de Gruyter, 1983