

2.5 Digitale und analoge Kommunikation

2.51 Im Nervensystem werden Signale grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten übermittelt: durch die Neuronen mit dem ihnen eigenen Alles-oder-nichts-Charakter ihrer Entladungen und durch die Aktivität der innersekretorischen Drüsen, die Hormone als Informationsträger in den Blutkreislauf einführen. Bekanntlich existieren diese beiden intraorganismischen Kommunikationsformen nicht nur nebeneinander, sondern ergänzen und durchdringen einander in oft sehr komplexer Form.

Dieselben beiden grundsätzlichen Kommunikationsmodalitäten finden sich auch in künstlichen Organismen⁶. Es gibt Elektronenrechner, in denen das Alles-oder-nichts-Prinzip von Elektronenröhren oder Transistoren verwendet wird und die *Digital*rechner heißen, weil sie insofern wirkliche Rechenmaschinen sind, als sie mit Zahlen (englisch *digits*) arbeiten. In diesen Rechnern werden sowohl die Daten als auch

⁶ Interessanterweise scheint die Elektronik diese beiden Modalitäten unabhängig davon entwickelt zu haben, was den Physiologen damals bereits bekannt war. Diese Tatsache stellt ein gutes Beispiel für die von Von Bertalanffy [24] postulierte eigene Gesetzmäßigkeit komplexer Systeme dar, die sich unabhängig von dem Wesen des Systems auf verschiedenen Stufen (z. B. der atomaren, molekularen, zellularen, organismischen, persönlichen, gesellschaftlichen usw.) nachweisen läßt. Auf einer interdisziplinären Tagung von Wissenschaftlern, die sich für Rückkopplungsphänomene interessierten, soll dem großen Histologen von Bonin das Schaltschema eines elektronischen Leseautomaten gezeigt worden sein, worauf er bemerkte: «Aber das ist ja ein Schema der dritten Schicht der Sehirinde.» Die Wahrheit dieser Geschichte ist nicht verbürgt, aber sie hat ihre Berechtigung im Sinne des italienischen Sprichworts: «*Se non è vero, è ben trovato*» («Wenn es nicht wahr ist, ist es wenigstens gut erfunden»).

die Instruktionen in Form von Zahlen verarbeitet, wobei oft nur eine rein willkürliche Entsprechung zwischen einer bestimmten Information und der ihr zugeordneten Zahl besteht. Mit anderen Worten, diese Zahlen sind willkürlich festgelegte Kodifizierungen, die ebenso wenig Ähnlichkeit mit den Daten zu haben brauchen wie Telefonnummern mit Fernsprechteilnehmern. Neben den Digitalrechnern gibt es noch eine andere Art von Maschinen, die reale positive physische Größen in ihren Operationen verwenden und die eine Analogie der Daten darstellen. Diese sogenannten Analogierechner arbeiten z. B. mit den Drehungen von Rotoren, Differentialgetrieben, Kurvenkörpern und natürlich vor allem mit der Stärke und Spannung elektrischer Ströme.

2.52 Auf dem Gebiet der menschlichen Kommunikation liegen die Dinge nicht wesentlich anders. Es gibt zwei grundsätzlich verschiedene Weisen, in denen Objekte dargestellt und damit zum Gegenstand von Kommunikation werden können. Sie lassen sich entweder durch eine Analogie (z. B. eine Zeichnung) ausdrücken oder durch einen Namen. Diese beiden Ausdrucksmöglichkeiten entsprechenden den oben erwähnten analogen und digitalen Kommunikationsformen in natürlichen und künstlichen Organismen. Namen sind Worte, deren Beziehung zu dem damit ausgedrückten Gegenstand eine rein zufällige oder willkürliche ist. Es gibt letztlich keinen zwingenden Grund, weshalb die fünf Buchstaben k, a, t, z und e in dieser Reihenfolge ein bestimmtes Tier benennen sollen – es besteht lediglich ein semantisches Übereinkommen für diese Beziehung zwischen Wort und Objekt (*designatum*), aber außerhalb dieses Übereinkommens ergibt sich keinerlei weitere Beziehung, mit Ausnahme der sogenannten onomatopoetischen Wörter. Wie Bateson und Jackson feststellen, «hat die Zahl fünf nichts besonders Fünffartiges an sich und das Wort 'Tisch' nichts besonders Tischähnliches» [19, S. 271].

In der analogen Kommunikation dagegen finden wir etwas besonders Dingartiges in dem zur Kennzeichnung des Dings verwendeten Ausdruck; schließlich liegt es ja im Wesen einer Analogie, daß sie eine grundsätzliche Ähnlichkeitsbeziehung zu dem Gegenstand hat, für den sie steht. Der Unterschied zwischen digitaler und analoger Kommunikation wird vielleicht etwas klarer, wenn man sich vor Augen hält, daß bloßes Hören einer unbekannten Sprache, z. B. im Radio, niemals

zum Verstehen dieser Sprache führen kann, während sich oft recht weitgehende Informationen relativ leicht aus der Beobachtung von Zeichensprachen und allgemeinen Ausdrucksgebärden ableiten lassen, selbst wenn die sie verwendende Person einer fremden Kultur angehört. Analoge Kommunikation hat ihre Wurzeln offensichtlich in viel archaischeren Entwicklungsperioden und besitzt daher eine weitaus allgemeinere Gültigkeit als die viel jüngere und abstraktere digitale Kommunikationsweise.

2.53 Nur im menschlichen Bereich finden beide Kommunikationsformen Anwendung⁷. Die volle Bedeutung dieser Tatsache ist derzeit nur ungenügend geklärt, kann aber kaum überbetont werden. Es besteht kein Zweifel, daß die meisten, wenn nicht alle menschlichen Errungenschaften ohne die Entwicklung digitaler Kommunikation undenkbar wären. Dies gilt ganz besonders für die Übermittlung von Wissen von einer Person zur anderen und von einer Generation zur nächsten. Andererseits aber gibt es ein weites Gebiet, auf dem wir uns fast ausschließlich nur der analogen Kommunikationsformen bedienen, die wir von unseren tierischen Vorfahren übernommen haben. Dies ist das Gebiet der *Beziehung*. Im Anschluß an Tinbergen [148] und Lorenz [95] konnte Bateson [8] nachweisen, daß Vokalisierung, Ausdrucksbewegungen und Stimmungssignale von Tieren analoge Kommunikationen darstellen, die nicht denotative Aussagen sind (und daher nicht auf Dinge verweisen, wie das in der digitalen Kommunikation der Fall ist), sondern vielmehr die Beziehung zu anderen Tieren definieren. Wenn ich – um eines der von Bateson angeführten Beispiele zu verwenden – den Kühlschrank öffne und meine Katze herbeikommt, sich an meine Beine schmiegt und miaut, so bedeutet das nicht: «Ich will Milch!» (wie es ein Mensch ausdrücken würde), sondern appelliert an eine ganz bestimmte Beziehungsform zwischen ihr und mir, nämlich: «Sei meine Mutter!», da dieses Verhalten nur zwischen Jungtieren und ihren Eltern, aber nicht zwischen erwachsenen Tieren vorkommt. Tierbesitzer sind oft überzeugt, daß ihre Tiere die menschliche Sprache «verstehen». Was das Tier versteht, ist offensichtlich nicht die Bedeutung der Worte, son-

⁷ Die Annahme, daß auch Wale und Delphine außer der analogen zusätzlich digitale Kommunikationen verwenden, wird durch neuere Forschungsergebnisse mehr und mehr in Zweifel gestellt.

dern die zahlreichen Analogiekommunikationen, die im Ton der Sprache und der sie begleitenden Gestik enthalten sind. Überall, wo die Beziehung zum zentralen Thema der Kommunikation wird, erweist sich die digitale Kommunikation als fast bedeutungslos. Das ist nicht nur, wie wir eben sahen, zwischen Mensch und Tier der Fall, sondern in zahllosen Situationen des menschlichen Lebens, z. B. in Liebesbeziehungen, Empathie, Feindschaft, Sorge und vor allem im Umgang mit sehr kleinen Kindern oder schwer gestörten Patienten. Kindern, Narren und Tieren wird ja seit alters eine besondere Intuition für die Aufrichtigkeit oder Falschheit menschlicher Haltungen zugeschrieben; denn es ist leicht, etwas mit Worten zu beteuern, aber schwer, eine Unaufrichtigkeit auch analogisch glaubhaft zu kommunizieren. Eine Geste oder eine Miene sagt uns mehr darüber, wie ein anderer über uns denkt, als hundert Worte⁸.

Wenn wir uns nun erinnern, daß jede Kommunikation einen Inhalts- und einen Beziehungsaspekt hat, so wird deutlich, daß die digitalen und die analogen Kommunikationsweisen nicht nur nebeneinander bestehen, sondern sich in jeder Mitteilung gegenseitig ergänzen. Wir dürfen ferner vermuten, daß der Inhaltsaspekt digital übermittelt wird, der Beziehungsaspekt dagegen vorwiegend analoger Natur ist.

⁸ Die auf den Bahnen der Analogiekommunikation übermittelten Beziehungsdefinitionen und ihre pragmatischen Auswirkungen auf Sender und Empfänger werden in Abschnitt 3.3 ausführlich behandelt. An dieser Stelle scheint es uns indessen unerlässlich, wenigstens in ganz großen Zügen auf die bahnbrechenden Forschungsergebnisse Robert Rosenthals und seiner Mitarbeiter an der Harvard-Universität einzugehen. Rosenthals Untersuchungen betreffen den Einfluß der Erwartungen des Versuchsleiters auf den Ausgang psychologischer Experimente und die offensichtlich rein analoge, außerbewußte Kommunikation dieser Erwartungen. Seine Untersuchungen haben einen kuriosen Vorläufer in der psychologischen Literatur, den Rosenthal [124, S. 137 f.] ausführlich würdigt. Es handelt sich um den Klugen Hans, das Pferd des Herrn von Osten, das vor etwa sechzig Jahren durch seine verblüffenden Kopfrechenleistungen Berühmtheit erlangte. Der Kluge Hans klopfte die Lösung jeder an ihn entweder von seinem stets anwesenden Herrn oder einer anderen Person gestellten Rechenaufgabe mit seinem Huf auf den Boden. Der deutsche Psychologe Pfungst, den die rührende Annahme eines Pferdegenies nicht befriedigte, sagte sich sehr richtig, daß Herr von Osten, dessen Ehrlichkeit außer Frage stand, seinem Pferd irgendwie signalisieren mußte, wann es oft genug geklopft hatte und daher aufhören sollte. Pfungst gelang schließlich der Nachweis, daß das Pferd nicht zu klopfen begann, bevor ihm sein Herr nicht erwartungsvoll auf den Huf sah, und daß von Osten

2.54 In diesem Sachverhalt liegt die pragmatische Bedeutung gewisser Unterschiede zwischen den beiden Modalitäten, die wir jetzt näher untersuchen wollen. Zu diesem Zweck ist es notwendig, nochmals auf diese Modalitäten in künstlichen Kommunikationssystemen zurückzugreifen.

Die Leistung, Genauigkeit und Vielseitigkeit der beiden Arten von Elektronenrechnern – den digitalen und den analogen – ist sehr verschieden. Die von den Analogierechnern anstelle der wirklichen Größen verwendeten Analogien können nie mehr als Annäherungswerte sein, und die dadurch verursachten Ungenauigkeiten werden im Laufe der Rechenoperation meist noch vergrößert. Zahnräder, Getriebe und andere Übertragungen können niemals fehlerlos funktionieren, und selbst jene Rechner, die heutzutage ausschließlich mit elektrischen Strömen, Widerständen, Rheostaten und dergleichen arbeiten, unterliegen praktisch unkontrollierbaren Schwankungen. Vom Digitalrechner ließe sich andererseits sagen, daß er mit perfekter Genauigkeit arbeitete, wenn in ihm der Raum für die Speicherung von Zahlen nicht unweigerlich beschränkt wäre, so daß es notwendig wird, jene Zahlen auf- oder abzurunden, deren Stellenwert den für die Zahlenspeicherung verfügbaren Raum überschreitet. Wer mit einem Rechenschieber (dem klassischen Beispiel eines Analogierechners) umgehen kann, weiß, daß er nur annähernde Resultate erwarten darf, während jede Bürorechenmaschine

beim Erreichen der richtigen Zahl seinen Kopf fast unmerklich hob und nach oben blickte. Die nie ausbleibende Verblüffung und der Stolz seines Herrn dürften für den Klugen Hans höchst wirksame Verhaltensverstärkungen gewesen sein. Wie tief von Osten seinerseits mit seinem Pferd gefühlsmäßig verbunden gewesen sein muß, erhellt daraus, daß er bald nach Abklärung des Sachverhalts buchstäblich an gebrochenem Herzen gestorben sein soll.

In seinen eigenen Arbeiten replizierte Rosenthal dieses Phänomen sowohl mit Tieren als auch mit Menschen. Er konnte unter anderem nachweisen, daß Laborratten, von denen die Versuchsleiter annahmen, daß es sich um besonders intelligente Tiere handelte, wesentlich bessere Lernleistungen erzielten als Tiere derselben Gattung unter identischen Versuchsbedingungen, wenn den Versuchsleitern vorher glaubhaft gemacht wurde, daß es sich um «dumme» Tiere handle. Geradezu beunruhigend sind Rosenthals Versuche mit Menschen, da auch hier subtilste, jedoch höchst wirkungsvolle Kommunikationen mitspielen, deren Übermittlung Sendern wie Empfängern zwar nicht bewußt ist, das Verhalten der Empfänger aber nachdrücklich beeinflußt. Die Bedeutung dieser Ergebnisse für die Erziehung, die Dynamik des Familienlebens und anderer menschlicher Beziehungen, besonders auch für die Psychotherapie, sind noch nicht abzusehen.

genaue Resultate liefert, solange die Zahlen das Maximum der Stellenwerte nicht überschreiten, für die die Maschine gebaut ist.

Abgesehen von seiner Präzision, hat der Digitalrechner den unschätzbaren Vorteil, daß er nicht nur eine arithmetische, sondern auch eine logische Maschine ist. McCulloch und Pitts [99] haben gezeigt, daß die sechzehn Wahrheitsfunktionen des logischen Kalküls (und damit die Elemente aller logischen Denkvorgänge) durch Kombinationen von Alles-oder-nichts-Impulsen dargestellt werden können, so daß z. B. die Summierung von zwei Impulsen dem logischen «und», die gegenseitige Ausschließlichkeit zweier Impulse dem logischen «oder», ein Impuls, der die Entladung eines Schaltelements blockiert, dem logischen «nicht» entspricht usw. Da die Analogierechner mit tatsächlichen, positiven Größen arbeiten, ist es äußerst schwierig, wenn nicht unmöglich, ähnliche logische Operationen durchzuführen, da sich besonders das Prinzip der Negation infolge des Fehlens negativer Größen einer direkten analogen Darstellung entzieht.

Einige dieser Charakteristika sind auch in der menschlichen Kommunikation anzutreffen. Digitales Mitteilungsmaterial ist weitaus komplexer, vielseitiger und abstrakter als analoges. Vor allem finden wir in der Analogiekommunikation nichts, das sich mit der logischen Syntax der digitalen Sprache vergleichen ließe. Dies bedeutet, daß die Analogiesprache so grundlegende Sinnelemente wie «wenn – dann», «entweder – oder» und viele andere nicht besitzt und daß ferner der Ausdruck abstrakter Begriffe in ihr so schwierig oder unmöglich ist wie in der primitiven Bilderschrift, in der jeder Begriff nur durch eine Abbildung dargestellt werden kann. Außerdem teilt die Analogiekommunikation mit den Analogierechnern das Fehlen der einfachen Negation, d. h. eines Ausdrucks für «nicht».

Um dies näher darzulegen, sei daran erinnert, daß es Tränen des Schmerzes und Tränen der Freude gibt, daß die geballte Faust Drohung oder Selbstbeherrschung bedeuten, ein Lächeln Sympathie oder Verachtung ausdrücken, Zurückhaltung als Takt oder Gleichgültigkeit ausgelegt werden kann. Und es fragt sich, ob nicht vielleicht alle analogen Mitteilungen diese merkwürdige Doppelbedeutung haben, die uns an Freuds *Gegensinn der Urworte* gemahnt. Analogiekommunikationen enthalten keine Hinweise darauf, welche von zwei widersprüchlichen

Bedeutungen gemeint ist, noch irgendwelche andere Hinweise, die eine klare Unterscheidung zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft erlauben⁹. Diese Unterscheidungen müssen vom Kommunikationsempfänger mehr oder weniger intuitiv beigeleitet werden, während sie in digitaler Kommunikation direkt enthalten sind. Dafür aber besitzt, wie wir noch sehen werden, die digitale Kommunikation ihrerseits kein ausreichendes Vokabular zur klaren Definition von Beziehungen.

Für uns Menschen, sei es in unserer Rolle als Sender oder Empfänger von Kommunikationen, bringt diese ständige Notwendigkeit, von der einen in die andere «Sprache» zu «übersetzen», merkwürdige Probleme mit sich, die in Abschnitt 3.5 näher behandelt werden sollen. Die Notwendigkeit des Übersetzens besteht in beiden Richtungen. Nicht nur bringt jede Übersetzung vom Digitalen ins Analoge einen wesentlichen Verlust von Information mit sich (vgl. Abschnitt 3.55), sondern auch der umgekehrte Prozeß, d. h. jede sprachliche (also digitale) Auseinandersetzung über eine menschliche Beziehung, ist deswegen überaus schwierig, weil sie eine Digitalisierung praktisch rein analoger Phänomene erfordert. Und schließlich kann man sich unschwer vorstellen, daß zusätzliche Probleme dort auftauchen werden, wo die beiden Modalitäten sich überlagern, wie Haley dies in seinem ausgezeichneten Kapitel über Ehetherapie formuliert hat:

Wenn ein Mann und eine Frau sich entscheiden, ihre Beziehung durch Heirat zu legalisieren, so werfen sie damit eine Frage auf, die sie für die Dauer ihrer Ehe beschäftigen wird: Behalten sie die Ehebeziehung bei, weil sie es wollen oder weil sie müssen [56, S. 119]?

Mit anderen Worten, wenn zum vorwiegend analogen Teil ihrer vorhehlichen Beziehung eine Digitalisierung (der Ehekontrakt) hinzutritt,

⁹ Dem Leser dürfte die Ähnlichkeit zwischen den analogen und digitalen Kommunikationsweisen und den psychoanalytischen Begriffen der *primären* und *sekundären Prozesse* nicht entgangen sein. Wenn man Freuds Beschreibung des Es vom intrapsychischen in den zwischenmenschlichen Bezugsrahmen überträgt, wird sie praktisch zu einer Definition der Analogiekommunikation: Für die Vorgänge im Es gelten die logischen Denkgesetze nicht, vor allem nicht der Satz des Widerspruchs. Gegensätzliche Regungen bestehen nebeneinander, ohne einander aufzuheben oder sich von einander abzuziehen ... Es gibt im Es nichts, was man der Negation gleichstellen könnte, auch nimmt man mit Überraschung die Ausnahme vom Satz der Philosophen wahr, daß Raum und Zeit notwendige Formen unserer seelischen Akte seien [47, S. 103 f.].

wird eine eindeutige Definition ihrer Beziehung äußerst problematisch¹⁰.

2.55 Zusammenfassend ergibt sich als viertes metakommunikatives Axiom: *Menschliche Kommunikation bedient sich digitaler und analoger Modalitäten. Digitale Kommunikationen haben eine komplexe und vielseitige logische Syntax, aber eine auf dem Gebiet der Beziehungen unzulängliche Semantik. Analoge Kommunikationen dagegen besitzen dieses semantische Potential, ermangeln aber die für eindeutige Kommunikationen erforderliche logische Syntax.*

2.6 Symmetrische und komplementäre Interaktionen

2.61 Im Jahre 1935 berichtete Bateson [6] über ein Beziehungsphänomen, das er während seines Aufenthalts bei den Jatmuls auf Neuguinea beobachtet hatte, und in seinem ein Jahr später veröffentlichten Buch *Naven* referierte er darüber in größerem Rahmen. Er nannte dieses Phänomen *Schismogenese* und definierte es als einen durch die Wechselbeziehungen zwischen Individuen verursachten Differenzierungsprozeß der Normen individuellen Verhaltens. Im Jahre 1939 wandte Richardson [121] diesen Begriff auf seine Analysen über Krieg und Außenpolitik an, und seit 1952 haben Bateson und andere die Nützlichkeit dieses Begriffs auf dem Gebiet der psychiatrischen Forschung dargelegt (vgl. 152, S. 7 ff., ferner 136). Diesen Begriff, dessen heuristischer Wert sich also nicht auf Einzeldisziplinen beschränkt, beschreibt Bateson in seinem Buch *Naven* wie folgt:

Wenn sich unsere Untersuchungen mit den Reaktionen eines Individuums auf die Reaktionen anderer Individuen befassen, so wird offensichtlich, daß sich die Beziehung zwischen zwei Individuen im Laufe der Zeit auch ohne Einflüsse von außen verändert. Dabei müssen wir nicht nur A's Reaktionen auf B's Verhalten in Betracht ziehen, sondern darüber hinaus deren Einfluß auf B's Verhalten und die Wirkung, die dieses wiederum auf A hat.

Es ist ohne weiteres klar, daß viele Beziehungssysteme, die sich entweder aus

¹⁰ Aus demselben Grund scheint die Annahme durchaus sinnvoll, daß die Endgültigkeit einer Ehescheidung gefühlsmäßig viel eindrucksvoller empfunden würde, wenn man die gewöhnlich sehr trockene und banale Aushändigung des Scheidungsdekrets durch irgendeine Form von analogem Scheidungsritual (ähnlich der Hochzeitszeremonie) ergänzte.

Individuen oder aus Gruppen zusammensetzen, eine Tendenz zu fortschreiten der Veränderung haben. Wenn z. B. das Verhalten des Individuums A in der betreffenden Kultur für dominant gilt und als kulturbedingtes Verhalten von B darauf Unterwerfung erwartet wird, so ist es wahrscheinlich, daß diese Unterwerfung ein weiteres Dominanzverhalten auslöst, das seinerseits weitere Unterwerfung erfordert. Wir haben es also mit einer potentiellen Progression zu tun, und wenn nicht andere Faktoren mitspielen und diesem Übermaß an Dominanz und Unterwerfung Grenzen setzen, so muß A unweigerlich immer dominanter und B immer unterwürfiger werden. Diese Progression wird eintreten, gleichgültig ob A und B Einzelindividuen oder Mitglieder komplementärer Gruppen sind.

Progressive Veränderungen dieser Art kann man als *komplementäre Schismogenese* bezeichnen. Es gibt aber noch eine zweite Beziehungsform zwischen Individuen oder Gruppen, die den Keim zu progressiver Veränderung in sich trägt. Wenn z. B. Prahlen das kulturbedingte Verhalten einer Gruppe ist und die andere Gruppe darauf ebenfalls mit Prahlen antwortet, so kann sich daraus ein Wettstreit entwickeln, in dem Prahlen zu mehr Prahlen führt und so fort. Diese Form von fortschreitender Änderung kann *symmetrische Schismogenese* genannt werden [10, S. 176 f.].

2.62 Die beiden so beschriebenen Beziehungsformen werden heute allgemein als symmetrische und komplementäre Interaktion bezeichnet. Sie stehen für Beziehungen, die entweder auf Gleichheit oder auf Unterschiedlichkeit beruhen. Im ersten Fall ist das Verhalten der beiden Partner sozusagen spiegelbildlich und ihre Interaktion daher *symmetrisch*. Dabei ist es gleichgültig, worin dieses Verhalten im Einzelfall besteht, da die Partner sowohl in Stärke wie Schwäche, Härte wie Güte und jedem anderen Verhalten ebenbürtig sein können. Im zweiten Fall dagegen ergänzt das Verhalten des einen Partners das des anderen, wodurch sich eine grundsätzlich andere Art von verhaltensmäßiger Gestalt ergibt, die *komplementär* ist. Symmetrische Beziehungen zeichnen sich also durch Streben nach Gleichheit und Verminderung von Unterschieden zwischen den Partnern aus, während komplementäre Interaktionen auf sich gegenseitig ergänzenden Unterschiedlichkeiten basieren.

In der komplementären Beziehung gibt es zwei verschiedene Positionen: Ein Partner nimmt die sogenannte superiore, primäre Stellung ein, der andere die entsprechende inferiore, sekundäre. Diese Begriffe dürfen jedoch nicht mit «stark» und «schwach», «gut» und «schlecht» oder ähnlichen Gegensatzpaaren verquickt werden. Komplementäre Beziehungen beruhen auf gesellschaftlichen oder kulturellen Kontexten (wie z. B. im Fall von Mutter und Kind, Arzt und Patient, Lehrer und