

# PSYCHOLOGISCHE RUNDSCHAU

Band XX

Jahrgang 1969



---

*Bezugspreis: Einzelheft DM 5,80 – Jahrgangspreis DM 22,— | Erscheinen: viertel-  
jährlich | Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten | Anschrift des Verlages  
und der Redaktion: 34 Göttingen, Brentanoweg 10, Postfach 414.*

---

Beilagen in diesem Heft: Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen; Verlag für Psychologie,  
Dr. C. J. Hogrefe, Göttingen.

# INHALT

<b>Originalia</b>	<b>Seite</b>
Ernst Fürntratt, Antworttendenzen in Fragebogen: 1. Bejahungs- und Varianztendenz . . . . .	1
Gerhard Liebetrau, Der Arbeitsbereich des Psychologen in der Heim- erziehung . . . . .	19
Wolfgang Schmidbauer, Schamanismus und Psychotherapie . . . . .	29
Ernst Fürntratt, Faktorenanalyse inhaltlicher Motive in van Lennep- Bildgeschichten Jugendlicher . . . . .	79
Lilly Kemmler, Neue Untersuchungen zum schöpferischen Denken (creativity) . . . . .	103
Joseph Nuttin, Physikalische und biologische Modelle in der mensch- lichen Motivationslehre . . . . .	115
Heinz-Rolf Lückert, Eine Antwort „Zum Problem des vorschulischen Lesen-Lernens“ . . . . .	124
Konrad Joeger, Bemerkungen zur Diskussion um das Problem des vorschulischen Lesen-Lernens . . . . .	131
Hermann Brandstätter, Zur Diagnose der Persönlichkeitsintegration aus der Handschrift . . . . .	159
Karin Grossmann und Klaus E. Grossmann, Frühe Reizung und frühe Erfahrung: Forschung und Kritik . . . . .	173
Klaus Schendel, Das Galileiische Zeitalter in der Psychologie? . . . . .	199
Norbert Bischof, Hat Kybernetik etwas mit Psychologie zu tun? . . . . .	237
Horst Nickel, Visuelle Differenzierungsfähigkeit und allgemeine gei- stige Begabung im Vorschulalter . . . . .	257
Rudolf Stübe, Die denkpsychologische Relevanz mathematischer Ord- nungsbezüge . . . . .	275

**Buchbesprechungen****Allgemeine Psychologie**

- Pawlik, Kurt, Dimensionen des Verhaltens (1) S. 48  
 Müller, Heinz Alfred, Spontaneität und Gesetzlichkeit (48) S. 206  
 Pongratz, Ludwig J., Problemgeschichte der Psychologie (49) S. 206  
 Butollo, Willibald, Subjektive und objektive Ähnlichkeit im verbalen Lernen (89) S. 287  
 Kussmann, Thomas, Der XVIII. Internationale Kongreß für Psychologie in Moskau 1966 (90) S. 287  
 Sader, Manfred, Lautheit und Lärm (91) S. 288

**Charakterologie - Typologie**

- Roth, Erwin, Einstellung als Determination individuellen Verhaltens (92) S. 288  
 Thomae, Hans, Das Individuum und seine Welt (93) S. 288  
 Toman, Walter, Motivation, Persönlichkeit, Umwelt (94) S. 289

**Entwicklungspsychologie**

- Bollinger, Heinz, Das Werden der Person (2) S. 48  
 Heymann, Karl, Bedrohte Reifung (3) S. 49  
 Langhorst, Erich, Märchenbild im Urteil von Kindern der Vorkriegszeit und Gegenwart (4) S. 49  
 Watzka, Lore, Kleinkind und Fernsehen (5) S. 49  
 Kreitler, Hans und Kreitler, Shulamith, Die kognitive Orientierung des Kindes (32) S. 134  
 Nickel, Horst, Die visuelle Wahrnehmung im Kindergarten- und Einschulungsalter (33) S. 134  
 Ronge, Anna, Die Umwelt der Nachkriegskinder (34) S. 135

**Pädagogische Psychologie**

- Dietrich, Werner, Der junge Lehrer und die Schulzucht (6) S. 50  
 Herff, Eduard, Schulreife als pädagogisch-psychologisches Problem (7) S. 50  
 Katzenberger, Lothar F., Auffassung und Gedächtnis (8) S. 50  
 Lennhoff, F. G., Problem-Kinder (9) S. 50  
 Wendeler, Jürgen, Elementare Lernprinzipien (10) S. 51  
 Correll, Werner und Süllwold, Fritz, Forschung und Erziehung (50) S. 207  
 Plattner, Elisabeth, Förderung des mathematischen Verständnisses durch Überwindung der Fragescheu (51) S. 207

- Roth, Heinrich und Blumenthal, Alfred, Begabung und Begabtenförderung (52) S. 207
- Sayler, Wilhelmine S., Das Verhältnis von Theorie und Praxis in der Pädagogik (53) S. 208
- Schwarz, Irmgard, Lese- und Rechtschreibschwäche als heilpädagogische Aufgabe (54) S. 208
- Siegrist, Ernst, Probleme einer Waldschule (55) S. 208
- Kemmler, Lilly, Erfolg und Versagen in der Grundschule (95) S. 289
- Psychagogik - Psychotherapie - Tiefenpsychologie**
- Birchall, Ellen F. und Gerson, Noel B., Sex und die erwachsene Frau (11) S. 51
- Dührssen, Annemarie, Zum Problem des Selbstmordes bei jungen Mädchen (12) S. 51
- Lucker, Elisabeth, Elternpädagogik und Psychohygiene (13) S. 52
- Ross, Alan O., Das Sonderkind. Problemkinder in ihrer Umgebung (14) S. 52
- Stevens, Peter H., Es gibt immer einen Ausweg (15) S. 52
- Thomas, Klaus, Praxis der Selbsthypnose des autogenen Trainings (16) S. 53
- Balint, Michael, Die Urformen der Liebe und die Technik der Psychoanalyse (35) S. 135
- Ghysbrecht, Paul, Der Doppelselbstmord (36) S. 136
- Schelkopf, Anton, Möglichkeiten moderner Psychotherapie (37) S. 136
- Schultz, J. H., Was weiß man von der Seele? (38) S. 136
- Walther, Werner, Die Angst im menschlichen Dasein (39) S. 137
- Caruso, Igor A., Die Trennung der Liebenden (56) S. 209
- Hess, Gertrud, Biologie — Psychologie (57) S. 209
- Jung, C. G., Psychogenese der Geisteskrankheiten (58) S. 209
- Lemaire, Jean G., Ehekonflikte (Ursachen und Hilfe) (59) S. 210
- Meier, C. A., Die Empirie des Unbewußten (60) S. 210
- Schelkopf, Anton, Sexualität (61) S. 210
- Bitter, Wilhelm, Abendländische Therapie und östliche Weisheit (96) S. 290
- Ernst, Klaus, Kind, Hans, Rotach-Fuchs, Margrit, Ergebnisse der Verlaufsforschung bei Neurosen (97) S. 290
- Förster, E. und Wewetzer, K.-H., Systematik der psychogenen Störungen (98) S. 291
- Angewandte Psychologie**
- Kuratorium „Wir und die Straße“, Forschungen für die Sicherheit im Straßenverkehr (17) S. 53
- Hildebrandt, Franz, Das Verhalten der Fußgänger beim Überschreiten der Fahrbahn (18) S. 53
- Korff, Ernst, Menschen besser erkennen I. (19) S. 54

## IV

Schindler, Sepp, Jugendkriminalität (20) S. 54

Westenberger, Norbert H., Verkehrspsychologische Testverfahren und das Grundgesetz (21) S. 54

Fischer, Aloys, Leben und Werk (40) S. 137

Korff, Ernst, Menschen besser erkennen II. (41) S. 137

Arnold, Wilhelm, Begabung und Bildungswilligkeit (62) S. 211

Edholm, O. G., Probleme der Arbeitswissenschaft (63) S. 211

Hofstätter, Peter R. und Tack, Werner H., Menschen im Betrieb (64) S. 211

Kroeber-Keneth, Ludwig, Die Auslese der Begabten (65) S. 211

Rüssel, Arnulf, Das Befinden des Menschen bei der Arbeit (66) S. 212

Zeppelin, Ilka S. von, Die Variablen der Holtzman Inkblot Technique in ihrer Beziehung zur Introversion und Extraversion (99) S. 291

### **Kultur-, Völker-, Sozialpsychologie**

Mc Clelland, David C., Motivation und Kultur (22) S. 55

Friese, Hildegard, Beruf und Familie im Urteil weiblicher Lehrlinge (23) S. 55

Harbordt, Steffen, Die Subkultur des Gefängnisses (24) S. 55

Plack, Arno, Die Gesellschaft und das Böse (25) S. 56

Bodzenta, Erich, Fahrschüler — ein soziales Problem (42) S. 138

Goode, William J., Soziologie der Familie (43) S. 138

Wiesbrock, Heinz, Die politische und gesellschaftliche Rolle der Angst (44) S. 139

Hahn, Alois, Einstellungen zum Tod und ihre soziale Bedingtheit (67) S. 212

Schmidt, Gunter und Sigusch, Volkmar, Zur Frage des Vorurteils gegenüber sexuell devianten Gruppen (68) S. 212

Schumann, Karl F., Zeichen der Unfreiheit (69) S. 212

Unger-Dreiling, Erika, Die Psychologie der Naturvölker als historische Grundlagendisziplin (70) S. 213

### **Medizinische Psychologie**

Levi, Lennart, Stress (45) S. 139

Benedek, István, Der vergoldete Käfig (71) S. 213

Pauleikhoff, B., Situation und Persönlichkeit in Diagnostik und Therapie (72) S. 213

Stafford-Clark, David, Psyche, Krankheit und Heilung (73) S. 214

Szewczyk, Hans und Rösler, Hans-Dieter, Probleme der klinisch-psychologischen Diagnostik (100) S. 292

**Nachbarwissenschaften**

- Buytendijk, Frederik J. J., Prolegomena einer Anthropologischen Physiologie (26) S. 56
- Fünfgeld, Ernst Walter, Psychopathologie und Klinik des Parkinsonismus vor und nach stereotaktischen Operationen (27) S. 57
- Kolle, Kurt, Verrückt oder normal (28) S. 57
- Kranz, H., und Heinrich, K., Pharmakopsychiatrie und Psychopathologie (29) S. 57
- Nass, Gustav, Wandlungen des Schuldbegriffs im Laufe des Rechtsdenkens (30) S. 58
- Suchenwirth, R., Abbau der graphischen Leistung (31) S. 58
- Knoll, Joachim H., Siebert, Horst, Wodraschke, Georg Erwachsenenbildung am Wendepunkt (46) S. 140
- Stein, Ekkehard, Das Recht des Kindes auf Selbstentfaltung in der Schule (47) S. 140
- Beer, Ulrich, Öffentlich wirken (74) S. 214
- Boor, Wolfgang de, Bewußtsein und Bewußtseinsstörungen (75) S. 214
- Bräutigam, Walter, Reaktionen, Neurosen, Psychopathien (76) S. 215
- Danner, Manfred, Gibt es einen freien Willen? (77) S. 215
- Drucker, Peter F., Die Zukunft der Industriegesellschaft (78) S. 215
- Glees, Paul, Das menschliche Gehirn (79) S. 215
- Grünthal, Ernst, Psyche und Nervensystem (80) S. 216
- Hofmann, W. A., Überzeugend, beeinflussend, wirksam reden (81) S. 216
- Holzcamp, Klaus, Wissenschaft als Handlung (82) S. 216
- Jacobi, Peter, Aufklärung (83) S. 217
- Kulp, Martin, Menschliches und maschinelles Denken (84) S. 217
- Morris, Desmond, Der nackte Affe (85) S. 217
- Neuloh, Otto, Die weiße Automation (86) S. 218
- Rössmann, Egon, Kriminologie in der polizeilichen Praxis (87) S. 218
- Schmitt, Friedrich, ABC des Helfens (88) S. 218
- Aschoff, Günther, Die Termini Neurose, Psychopathie und Verwahrlosung (101) S. 292
- Gehring, Axel, Genie und Verehrergemeinde (102) S. 292

**Diskussionen — Berichte**

- Schreiben der Deutschen Gesellschaft für Psychologie an den Präsidenten der Kultusministerkonferenz . . . . . 63
- Ein neuer Lehrplan für das Grundstudium der Psychologie im Psychologischen Institut der Ruhr-Universität Bochum  
(Wolfgang Schönpluf) . . . . . 64

Bericht über die Tagung der Sektion Forensische Psychologie (Manfred Bott-Bodenhausen) . . . . .	65
Bericht über die Tagung der Landesgruppe Berlin vom 11. bis 12. Oktober 1968 (Marianne Melcher) . . . . .	66
Bericht über den XVI. Internationalen Kongreß für Angewandte Psychologie 1968 (Rudolf Amthauer) . . . . .	68
Bericht über den 26. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie vom 16. bis 19. September 1968 in Tübingen (Hartmut Häcker und Peter Nickel) . . . . .	71
Bericht über den Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie in Nürnberg (Reinhard Schmitz-Scherzer) . . . . .	75
Rückblick auf die I. Zusammenkunft der Psychologen aus den Donauländern vom 14. bis 19. September 1967 (Giselher Guttman) . . . . .	78
Schreiben des BDP an die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland . . . . .	145
Bericht über die 12. Fortbildungsveranstaltung der Sektion Verkehrspsychologie am 21./22. November 1968 in Hamburg (Werner Winkler) . . . . .	147
Bericht über Untersuchungen mit der deutschen Fassung des Strong Vocational Interest Blank for Men (SVIB) (Walter J. Lonner) . . . . .	151
Bericht über die Internationale Arbeitstagung der Deutschen Psychoanalytischen Gesellschaft und des Internationalen Forums für Psychoanalyse (Almuth Ruppell) . . . . .	156
Nachtrag zum Bericht über den XVI. Internationalen Kongreß für Angewandte Psychologie 1968 (Rudolf Amthauer) . . . . .	158
Bericht über die 11. Tagung experimentell arbeitender Psychologen vom 31. März bis 2. April 1969 in Bern (Gerhard Faßnacht) . . . . .	223
Studenten forschen (Bernhard Kraak) . . . . .	225
Mitteilungen über Rechenprogramme (Wolfgang Havel) . . . . .	230
Kurzer Überblick über die Entwicklung der rumänischen Psychologie (Vladimir Aristo Gheorghiu) . . . . .	232
Bericht über die 11. Arbeitstagung der Sektion „Arbeits- und Betriebspsychologie“ im BDP vom 2.—4. Juni 1969 in Nürnberg (Wolfgang Hofsommer) . . . . .	296
Association Internationale de Psychologie Appliquée	
International Association of Applied Psychologie (Rudolf Amthauer) . . . . .	300
Bericht über den XIX. Internationalen Kongreß für Psychologie vom 27. 7. bis 2. 8. 1969 in London (Rudolf Amthauer) . . . . .	301
Ausbildungssituation im Fach Psychologie und psychologische Praxis in einigen Ländern Südamerikas (Klaus Hasemann) . . . . .	305

# Hat Kybernetik etwas mit Psychologie zu tun?

Eine möglicherweise nicht mehr ganz zeitgemäße  
Betrachtung \*)

Norbert Bischof

Die nachfolgenden Ausführungen haben eine klare Adresse: Sie wenden sich an solche Fachkollegen, die mit der modernen Entwicklung der Psychologie nicht einverstanden sind. Also sozusagen an Vertreter einer „Psychologie alten Stils“. Sofern sich noch jemand dazu rechnet, was ich nicht genau weiß — daher die offengelassene Frage nach der Zeitgemäßheit meiner Argumentation.

Kybernetik hängt sicherlich mit Naturwissenschaft, mit Mathematik zusammen. Das Eigentliche in der Psychologie — so waren wir bislang gewohnt zu denken — ist nun aber gerade so geartet, daß wir es aus dem Blick verlieren, wenn wir uns an den sogenannten „exakten Wissenschaften“ orientieren. Was sollen wir also mit der Kybernetik?

Kybernetik ist ein Sproß der Technik. Technik ist dazu gedacht, dem Menschen das Leben leichter zu machen. Bisher ist ihr das in zweierlei Hinsicht gelungen:

1. Sie hat ihn von körperlicher Anstrengung entlastet. Sie hat die Naturkräfte gebändigt und in den Dienst des Menschen gestellt: Wind, Wasser, Kohle, Erdöl, Atomkraft arbeiten für uns. „Im Schweiß unseres Angesichtes“ gestalten wir allenfalls noch unsere Freizeit; unser Brot hingegen verdienen wir mit mäßigem Kraftaufwand durch Bedienung von Hebeln und Druckknöpfen.

2. Sie hat ihn von den Fesseln der Monotonie befreit: Wo es darauf ankommt, immer und immer wieder dieselbe Verrichtung mit nie nachlassender Exaktheit zu repetieren, dort setzt man heute technische Geräte ein. Man nennt sie „Automaten“; im Kernbestand reduzieren sie sich häufig auf ein Uhrwerk.

Die Verwendbarkeit für diese beiden Zwecke hat unser Bild von der Maschine geprägt: In starre Präzision gezwungene Urgewalt, das ganze grau lackiert, in zugiger Halle hinter staubigen Fabrikfenstern — das ist „Maschine“ als Archetyp. Sie steht am einen Ufer der Welt; am anderen Ufer aber grünt des Lebens goldener Baum, unter dessen duftigen Zweigen wir Psychologen zelten.

---

\*) Erweiterte Fassung eines Vortrages vor der Landesgruppe Bayern des BDP.



Das Bild ist noch unvollständig: Grau ist bekanntlich nicht nur die Fabrikhalle, sondern auch alle Theorie, und so hat es von Mephisto bis zu Klages nicht an Kollegen gemangelt, die bereit waren, mit der Maschine auch gleich ihren Schöpfer, den Geist, auf die andere Seite des eisernen Vorhangs zu verweisen, „Geist“ jetzt im Sinne einmal des rücksichtslos manipulierenden, fortschrittsorientierten Wollens, zum anderen im Sinne des ebenso gefühllosen, sublim-brutalen Intellektes, der — allein aufs Voraussagbarmachen bedacht — die bunte Fülle der lebendigen Wirklichkeit mit seinem eiskalten Atem anhaucht, sodaß von ihr nur noch ein Gerippe dürrer Zahlen übrigbleibt. Das alles also erschien uns zutiefst suspekt, und wir ergaben uns dem Wachtraum von der Möglichkeit einer Psychologie, in der wir mit derlei schmutzigen Dingen nicht in Berührung kommen.

Nun hat es freilich auch immer Gegner solch romantischer Betrachtungsweise gegeben, und seit geraumer Zeit beunruhigen uns in zunehmendem Maß Kollegen, die den Spieß geradezu umkehren und der Meinung sind, in einem Paradies, aus dem der Intellekt und sein liebstes Kind, die Zahl, vertrieben sei, könnte fürderhin überhaupt keine Wissenschaft mehr gedeihen, auch und gerade die Psychologie nicht, hier wäre allenfalls noch Platz für Dichter und kleine Mädchen; wer aber als aufrechter Wissenschaftler ernstgenommen werden wolle, der habe nach drüben zu emigrieren.

Das Ergebnis dieser psychologischen Koloniebildung an den Gestaden der reinen Vernunft ist allerdings teilweise so, daß es die Rede vom Geist als Widersacher der Seele zu bestätigen scheint. Man gewinnt den Eindruck, daß die systematische Erschütterung des naiven Vertrauens, das man bei uns bislang der „geschulten Institution“ als Quelle diagnostischer oder allgemeinspsychologischer Einsichten entgegenbrachte, unserer Wissenschaft auch nicht eben gut tut. Kritiker seien wie Eunuchen, hat Olaf Gulbransson einmal gesagt: Sie wissen, wie man es macht, aber sie können es nicht. In der zeitgenössischen Psychologie ist es noch schlimmer; es gibt Kritiker unter uns, die sich im wesentlichen darauf beschränken, zu wissen und zu sagen, wie man es nicht machen darf. Hierzu wäre allerlei anzumerken, was indessen heute nicht unser Thema ist; es genügt, darauf hinzuweisen, daß diese Denkhaltung nicht die der Kybernetik ist.

Rufen wir uns, um dies zu verstehen, in Erinnerung, wie wir überhaupt mit ihr in Berührung gekommen sind. Die Begegnung wurde inauguriert durch eine Revolution in der Technik, die von manchen in ihrer Tragweite der Erfindung der Dampfmaschine gleichgestellt wird. Wir haben oben als die vielleicht hervorstechendste Eindrucksqualität technischer Erzeugnisse die Starrheit genannt. In ihr verdichtet sich der Wesensunterschied zwischen Maschine und Lebewesen: Man denke an die Klagesche Unterscheidung von „Takt“ und „Rhythmus“. Wenn das Lexikon den „Automaten“ definiert als „Maschine, die nach Auslösung selbsttätig abläuft“, so ist damit natürlich impliziert, daß dieser Ablauf nach jeder gleichen Auslösung in genau gleicher Weise erfolgt. Das meinen wir mit „starr“.

Die Folge solcher Starrheit ist, daß der Automat sich nicht an wechselnde Situationen anpassen kann: Anpassung ist genau das, was in der klassischen Technik dem Menschen vorbehalten bleibt. Das Auto kann fahren, aber der Mensch muß es steuern. Steuerung erfordert den Einsatz von Intelligenz, und davon, so schien es, wird die Technik den Menschen nie entlasten können.

Genau dies ist nun aber die Pointe der kybernetischen Revolution: Es ist der Technik nunmehr gelungen, Geräte zu konstruieren, die das anpassende Steuern selbst übernehmen („kybernetes“ heißt ja, wie inzwischen jeder weiß, der Steuermann) und die infolgedessen auch nicht mehr „starr“ sind insofern, als bei ihnen nicht mehr von einer Zwangs-Koppelung bestimmter Abläufe an eine begrenzte Zahl ein für allemal festgelegter (und vom Erbauer sämtlich vorgesehener) Auslösebedingungen die Rede sein kann.

Prototyp dieser neuen Art von Automat ist die *Regelungsanlage*. Regelungssysteme haben etwas Faszinierendes, und mir ist erinnerlich, daß mich diese ungewohnte Art von Technik schon in der Schulzeit nachhaltig beeindruckte. Es war damals gerade die Geschichte in Scapa Flow passiert, und irgendein Lehrer machte uns aus diesem Anlaß mit dem Bau und der Funktionsweise des Torpedos bekannt. Das Problem beim Torpedo liegt darin, daß sein Kurs durch Wellengang und Strömung beträchtlichen und nicht vorher einzuplanenden Störungen ausgesetzt ist — zumal er noch dazu nur in sehr bescheidenem Tempo vorwärtskommt. Was kann man also tun, daß er Kurs hält?

Wir wollen hier nur die vertikale Komponente betrachten, also die Regelung des Abstandes zur Wasseroberfläche. Das Lösungsprinzip sieht folgendermaßen aus. Im Torpedorumpf befindet sich ein Registriergerät für den Wasserdruck, eine Art Barometer. Wasser ist schwer, und je tiefer der Torpedo absinkt, desto mehr Wasser lastet auf ihm, desto stärker spricht also auch der Druckmesser an. Die Reaktion des Druckmessers wird nun aber — das ist der Trick! — direkt zur Steuerung des Höhenruders verwendet: Wird der Druck zu groß, so kehrt sich das Ruder etwas nach oben, wird er zu klein, nach unten. Diese Verstellung des Ruders aber verändert die Kurshöhe immer gerade so, daß die Abweichung sich verringern und schließlich verschwinden muß. Meist verkehrt sie sich sogar in ihr Gegenteil, die Korrektur schießt etwas über das Ziel hinaus; aber dann spricht sogleich wieder der Druckmesser an, nunmehr den gegenteiligen Fehler meldend, und das Spiel wiederholt sich mit umgekehrtem Vorzeichen. Von dieser leichten Pendelbewegung abgesehen wird der Torpedo also recht konstant die Höhe halten, auf die er vor dem Abschluß eingestellt wurde.

Wir wollen diese Zusammenhänge nun kybernetisch darstellen. Zu diesem Zweck zeichnen wir ein „Blockschaltbild“ oder, wie man auch sagt, einen „Wirkungsplan“ (Abb. 1). Grundelemente des Wirkungsplanes sind „Linien“ und „Blöcke“. Eine Linie steht für eine Variable, d. h. eine in der Zeit veränderliche Größe, die übrigens beliebig komplex sein kann. So bedeutet etwa  $z$  in Abb. 1 das Insgesamt der störenden Einflüsse der Wasserbewegung auf die Kurshöhe des Torpedos. Die Kurshöhe selbst heißt  $x$ . Mit  $x'$

bezeichnen wir die Reaktion des Druckmessers, und mit  $y$  die Stellung des Höhenruders.

Das Schema ist nun folgendermaßen zu verstehen. Die Variable  $x$  steht mit der Variablen  $x'$  in einem „funktionalen“, d. h. in einem Wenn-Dann-Zusammenhang: Wenn man die Kurshöhe  $x$  durch irgendeinen beliebigen Eingriff verändert, so verändert man damit aus physikalischen Gründen zwangsläufig auch den Barometerstand  $x'$  mit — ersteres hat unmittelbare und unumgehbare Konsequenzen für letzteres. Umgekehrt gilt das aber nicht: direkte Manipulationen am Barometerstand haben unmittelbar, d. h. wenn man alle weiteren, vermittelnden Bauelemente wegdenkt, überhaupt keine Auswirkungen auf die Kurshöhe. Diese Unterscheidung ist wichtig, denn auf ihr basiert das für die kybernetische Systemtheorie zentrale Konzept der *R ü c k w i r k u n g s f r e i h e i t*. Man sagt,  $x$  „wirke unmittelbar auf“  $x'$ , aber  $x'$  „wirke nicht unmittelbar zurück“ auf  $x$ ; oder:  $x'$  sei von  $x$  „unmittelbar abhängig“, aber nicht umgekehrt. Im Blockschaltbild wird die Wirkungsrichtung durch Pfeilköpfe auf jeder Linie symbolisiert (vgl. Abb. 1). Die Wirkungsbeziehung zwischen  $x$  und  $x'$  wird vermittelt durch den „Block“  $F$ , in den bei vollständiger Analyse eine mathematische Gleichung eingetragen werden müßte, welche die Art des funktionalen Zusammenhanges der beiden Variablen präzisiert. Konkreter könnte man den Block  $F$  zugleich als ein Symbol für das Druckmeßgerät auffassen, denn dieses ist ja die Instanz, welche den durch die Gleichung beschriebenen Zusammenhang stiftet und gewährleistet. Die Größe  $x'$  wirkt nun ihrerseits weiter auf die Stellung  $y$  des Höhenruders — über ein Hebelsystem  $R$ , dessen Übertrager-eigenschaften sich ebenfalls durch eine Gleichung charakterisieren ließen. Die Ruderstellung  $y$  aber wirkt wiederum auf die Kurshöhe  $x$ , — und damit schließt sich das System zu einem „Kreis“, dem sogenannten *R e g e l k r e i s*.

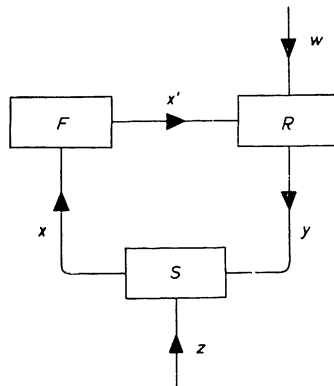


Abb. 1

*Regelkreis*. Technisch übliche Bezeichnungen:  $R$  = „Regler“,  $S$  = „Regelstrecke“,  $F$  = „Meßfühler“;  $x$  = „Regelgröße“,  $y$  = „Stellgröße“,  $z$  = „Störgröße“,  $w$  = „Führungsgröße“ (Sollwert);  $x'$  = vom Meßfühler an den Regler gesandte Meldung über  $x$ .

Auch der Wellengang  $z$  wirkt natürlich auf die Kurshöhe; der Block  $S$  hat also zwei „Eingänge“ (oder englisch „inputs“). Wovon aber hängt die Variable  $z$  ihrerseits ab? Hierüber kann man offensichtlich keine präzisen Angaben mehr machen — man muß es offenlassen. Dies drückt man auch durch die Formulierung aus, die Größe  $z$  bleibe hinsichtlich ihrer eigenen Einflußgrößen „unspezifiziert“. Im Wirkungsplan symbolisiert man eine solche unspezifizierte Variable durch einen Pfeil, der im Leeren entspringt, einen sogenannten „freien Eingang“. Auch die Größe  $w$  in Abb. 1 ist ein freier Eingang; sie bezeichnet den „Sollwert“ der Regelung, also die erwünschte Kurshöhe, auf die der Torpedo vor Abschluß eingestellt wird. Auch der Block  $R$  hat demnach zwei Eingänge; was in ihm vorgeht, läßt sich als ein „Vergleich“ des tatsächlich angezeigten Wasserdruckes ( $x$ ) mit seinem Sollwert ( $w$ ) auffassen. Die Einstellung von  $w$  liegt im Belieben des Kommandanten; wir sehen also, daß der kybernetische Formalismus buchstäblich Raum für die Willensfreiheit läßt — nämlich eben im Konzept des freien Eingangs.

In Parenthese sei vermerkt, daß aus theoretischen Gründen jeder Wirkungsplan mindestens einen freien Eingang aufweisen muß, und das wiederum hängt zusammen mit dem mythenumwobenen Begriff der „Information“. Es würde jedoch zu weit führen, dies hier zu erläutern.

Worauf es mir zunächst allein ankam, war der Nachweis, daß das Verhalten von Regelungssystemen tatsächlich nicht mehr ohne weiteres „starr“ genannt werden kann. Denn ein Apparat, der in der Lage ist, sich an Außenbedingungen anzupassen, die — wie etwa die Wasserbewegungen — zum Zeitpunkt der Konstruktion (und auch später) überhaupt nicht überschaubar sind, ein solcher Apparat wirkt auf uns, man mag es wenden wie man will, nicht mehr „starr“, sondern eigentlich eher doch — sagen wir, „elastisch“.

Etwas ähnliches gilt für den zweiten Prototyp kybernetischer Automaten, den elektronischen Computer, für den Journalisten die provokante Bezeichnung „Elektronengehirn“ erfunden haben. Ich kann hier weder den Aufbau einer solchen Anlage auch nur in den Grundzügen skizzieren noch einen Eindruck davon vermitteln, wie man mit ihr arbeitet. Nur auf einen bestimmten, bei keinem Computer fehlenden Bauteil kommt es mir an, den sogenannten „Speicher“, in dem sich die Ergebnisse früherer Operationen so niederschlagen, daß sie auf spätere Operationen in sinnvoller Weise Einfluß gewinnen können. Das aber bedeutet, daß gleiche Auslösebedingungen zu verschiedenen Zeiten nicht mehr gleiche Abläufe zur Folge haben müssen. Wiederum würden wir sagen: So etwas wirkt nicht mehr „starr“; wir würden diesmal vielleicht am ehesten von „Plastizität“ sprechen.

Regelungsanlage und Computer wirken auf uns nicht mehr ohne weiteres „starr“. Sind sie es denn nun auch in der Tat nicht? Wenn man sie im einzelnen, in ihren Elementen, analysiert, so sind sie es natürlich doch. Nur ist die Starrheit so komplex, daß wir eindrucksmäßig nichts mehr davon merken.

Das aber sollte uns stutzig machen. Wenn Komplexität Starrheit ein-drucksmäßig in ihr Gegenteil verkehren kann, woher sollen wir dann eigentlich wissen, daß das Lebewesen kein Automat ist? Dieser Frage können wir deshalb nicht ausweichen, weil die meisten Kybernetiker eine Vorliebe dafür haben, die Funktionen ihrer Automaten mit biologischen und psychologischen Begriffen zu bezeichnen. Sie sagen z. B., ihr Automat habe „Gedächtnis“ oder er könne „lernen“, und meinen damit das, was wir oben über die Einrichtung des „Speichers“ gesagt haben. Oder: Bisher muß man dem Elektronenrechner alle Daten auf Lochkarten eingeben. Das ist mühsam, und man versucht daher, Vorsatzgeräte zu konstruieren, die ihn in die Lage versetzen, normal handgeschriebene oder sogar gesprochene Worte auszuwerten. Und von solchen Geräten (deren Entwicklung übrigens noch in vollem Gang ist) sagt man, sie könnten „wahrnehmen“. Schließlich ist man nun auch dabei, Computerprogramme zu entwickeln, die die Lösung von Intelligenzproblemen bewältigen können, und von denen wird dann behauptet, daß sie „denken“ können.

Die Kybernetiker schreiben ihren Erzeugnissen also Fähigkeiten zu, die wir bisher als Spezifika des Menschen oder wenigstens des Lebens anzusehen gewohnt waren. Damit aber bringen sie unsere ganze schöne Dichotomie in Unordnung, und wir sind geneigt, von vornherein zu vermuten, daß hier ein trügerisches Spiel mit Worten getrieben wird, daß sich also auch jene komplizierten neuartigen Apparate in einem ganz wesentlichen Punkt vom Menschen unterscheiden müssen. Aber welches ist dieser wesentliche Punkt? Mit dem Begriff der „Starrheit“, das sahen wir schon, kommen wir nicht weiter. Es dürfte keine Schwierigkeit bereiten, einen Computer so zu programmieren, daß er Girlandenzüge zeichnet, auf deren „Grundrhythmus“ jeder Graphologe hereinfallen müßte: Die Klagesche Spekulation um „Rhythmus“ und „Takt“ kann getrost zu den Akten gelegt werden.

Nun gibt es aber ein anderes Argument, das uns vielleicht aus der Verlegenheit rettet. Es wird oft vorgebracht. Automaten, so sagt man, könnten allenfalls Verhaltensweisen des Menschen äußerlich nachahmen, aber sie können „innerlich“ nichts erleben. Auch wenn ich einen Computer dazu programmiere, daß er jedesmal über einen Lautsprecher aufschreit, wenn ihm irgendein Bauteil durchbrennt, so empfindet er deshalb noch lange keinen Schmerz, so kann seine Existenz doch nie in die Erlebnisdimension von Glück und Leid eintauchen.

Wir müssen hier allerdings zweierlei unterscheiden. Wenn wir dem Computer „Erleben“ absprechen, so können wir damit einmal meinen, daß nichts an seinem Verhalten, an seinen Reaktionen als „affektiv oder „emotional“ beschrieben werden könnte: er reagiert nicht beleidigt, nicht launisch, nicht begeistert oder ängstlich. Computern wird im allgemeinen keine Motivationsdynamik einprogrammiert. Wozu auch? — Zweitens, und das ist eine gänzlich andere Behauptung, können wir damit meinen, daß mit den materiellen Vorgängen im Inneren des Computers keine Bewußtseinserscheinungen einhergehen.

Der erste Einwand ist wahr, aber nicht prinzipieller Natur. Außerdem wird bereits daran gearbeitet, Programme für gewisse Teilbereiche der Affektdynamik zu entwickeln. So stammt von Colby und Mitarbeitern (1964)<sup>1)</sup> ein recht interessanter Simulationsversuch für neurotische Konfliktverarbeitung, der immerhin schon so kompliziert ist, daß ich ihn hier nicht einmal skizzieren kann.

Wichtiger ist jedoch der zweite Einwand: Computer sind unbeseelt, haben kein Bewußtsein. Nun müssen wir aber wiederum fragen — woher wissen wir das? Oder umgekehrt: Woher wissen wir eigentlich, daß unsere Mitmenschen beseelt sind? Die Antwort lautet: Wir erleben es eben so. „Beseeltheit“ ist ein Eindruckscharakter — gewisse Konfigurationen in meiner Umwelt, auf die gewisse Suchbilder meines angeborenen Ausdrucksverständnisses ansprechen, erlebe ich zwangsläufig als beseelt; dabei kommt es bezeichnenderweise gar nicht so sehr darauf an, ob mir diese Konfigurationen in Fleisch und Blut gegenüberreten oder als ein Spiel optischer Reflexe über die Kinoleinwand geistern.

Die Reizkonfiguration nun, die mit Sicherheit und zwangsläufig den Eindruck der Beseeltheit in mir auslöst, ist der Anblick des *Mitmenschen*. Oder seine Stimme, die für mich verständlich Sätze äußert. Beim Anblick eines höheren Wirbeltieres — etwa eines Hundes — ist der Eindruck beinahe genauso zwingend. Mit Insekten wird es schon schwieriger (in ihrem Verhalten ist nämlich sehr viel automatenhaft anmutende Starre!), und bei technischen Geräten ist es dann eben ganz aus. Sie *erscheinen* mir unbeseelt.

Übrigens — so ganz eindeutig trifft nicht einmal das zu. Welchen Eindruck haben Sie von dem folgenden Ausschnitt aus dem Gespräch zwischen einem Psychotherapeuten und seinem (etwas über fünfzigjährigen) Patienten?

Ther.: How can I help you.

Pat.: I don't know.

Ther.: Try to tell me something about it.

Pat.: No.

Ther.: Can you elaborate.

Pat.: I am sick and tired today.

Ther.: Do you have any idea why.

Pat.: Yes I'm old.

Ther.: Please go on.

Pat.: I seem to have lost interest in everything.

Ther.: Tell me more about such feelings.

Pat.: I have some idea why I feel this way too.

Ther.: You have.

Pat.: It seems that I miss having a family.

Ther.: What makes you feel you miss having a family.

Pat.: There is a challenge about it.

Ther.: Why is that important to you.

1) Colby, K. M., & Gilbert J. P.: Programming a computer model of neurosis, *J. Mathem. Psychol.* **I**, 405 (1964).

Colby, K. M., & Standford, C.: Experimental treatment of neurotic computer programs. *Arch. Gen. Psychiat.* **10**, 220 (1964).

Sie werden schon ahnen, daß es sich bei diesem „Therapeuten“ um einen Computer handelt. Er wurde ebenfalls von Colby und Mitarbeitern (1966)<sup>2)</sup> programmiert — in Anlehnung an klassische psychotherapeutische Techniken. Lediglich die Art der Kommunikation war eine ungewöhnliche: Patient und „Therapeut“ unterhielten sich über Fernschreiber.

Wie ist es nun mit diesem „Gespräch“? Angenommen, man wüßte nicht, daß man es mit einem Automaten zu tun hat — könnte dann nicht doch der Eindruck eines verständnisvollen Partners entstehen? Um es sogleich einzuräumen — tatsächlich ist das Colbysche Programm dafür vorläufig noch viel zu simpel. Therapeutische Erfolge lassen sich damit nicht erzielen, und auf wirkliche Patienten mit ernstern Problemen hat man es auch noch gar nicht losgelassen. Über kurz oder lang sind alle, die sich bisher mit ihm „unterhalten“ haben, über seine Plumpheit in Wut geraten. Ein schönes Beispiel für das Ende eines solchen Gesprächs — diesmal mit einem weiblichen Probanden — sei noch angeführt.

Pat.: I don't understand.

Ther.: Do you want to understand.

Pat.: I hate you you stupid machine.

Ther.: What don't you like about me.

Pat.: You have no feelings.

Ther.: How do you mean.

Pat.: I mean you cannot experience what I experience because you are just a machine.

Ther.: Tell me more about such feelings.

Pat.: We are not communicating.

Ther.: I am trying my best to communicate with you.

Pat.: Are you really.

Ther.: How do you see it.

Pat.: What do you mean.

Ther.: Just try to say what it means to you.

Pat.: I think you are all goofed up. —

Hier ist es also mit dem Eindruck der „Beseeltheit“ noch nicht weit her. Eines Tages wird es aber sehr viel differenziertere Programme geben, und dann mag es anders aussehen. Negative Affekte kann ein Computer, wie man oben sieht, jedenfalls schon auslösen — vielleicht kann er dann aber, wenn man ihn noch viel flexibler und differenzierter programmiert, auch einmal anfangen, positive Übertragung auf sich zu ziehen. Vielleicht kann man sich in hundert Jahren tatsächlich von Computern analysieren lassen; vielleicht auch nicht — aber wir sollten aufhören, so zu tun, als wüßten wir das heute schon.

Nun freilich — das sind alles keine Argumente. Daß mir auf Grund der Brille, durch die ich nun einmal die Welt sehe, gewisse Gebilde beseelt vorkommen, ist noch kein Beweis dafür, daß sie beseelt sind — und

2) Colby, K. M., Watt, J. B., & Gilbert, J. P.: A Computer Method of Psychotherapy: Preliminary Communication. Journ. Nerv. Ment. Disease, **142**, 148 (1966).

umgekehrt. Es gibt nur ein einziges materielles System, von dem ich bestimmt weiß, daß es beseelt ist — nämlich mein eigenes Gehirn. Solange ich aber nicht erkannt habe, warum es beseelt ist, solange ich also die Bedingungen nicht angeben kann, die erfüllt sein müssen, damit materielle Vorgänge Träger von Erlebnisinhalten sein können, solange kann ich überhaupt nichts darüber aussagen, ob nicht unter gewissen Umständen vielleicht auch ein vom Menschen erbauter Automat Bewußtsein haben könnte. Wohl-gemerkt: Ich will diese Frage hier nicht etwa voreilig bejahen. Ich meine nur, man muß sie offenlassen. Wir haben vorläufig keine Möglichkeit, sie zu entscheiden.

Nehmen wir nun aber einmal ruhig an, die Frage sei bereits entschieden, und zwar im negativen Sinn: Es sei also erkannt und bewiesen, daß bei der Eigenart der Bedingungen für „Beseelung der Materie“ ein Bewußtsein aller menschlichen Artefakte grundsätzlich ausgeschlossen sei. Ich behaupte nun: Durch dieses Ergebnis wäre unsere Einsicht in das Wesen der Materie (und natürlich auch des Seelischen) außerordentlich vertieft; die Frage nach der Bedeutung der Kybernetik für die Psychologie wäre damit aber überhaupt nicht berührt. Um diese Behauptung zu verstehen, müssen wir uns nun noch etwas genauer mit der kybernetischen Betrachtungsweise vertraut machen.

Es war etwa um die Jahrhundertwende, als Klages sein „Darstellungsprinzip“ formulierte, welchem zufolge jede Willkürbewegung mitgestaltet wird von der unbewußten Erwartung ihres anschaulichen Erfolges. An anderer Stelle ist statt von „unbewußter Erfolgserwartung“ auch vom „persönlichen Leitbild“ die Rede. Wenn wir nun versuchen, die in diesem Prinzip postulierten funktionalen Zusammenhänge zu verdeutlichen, stellen wir zu unserer Überraschung fest, daß das in einem gänzlich anderen Zusammenhang entworfene Blockschaltbild Fig. 1 (oben S. 240) uns dabei gute Dienste leisten kann.

Wenn wir nämlich in dieser Abbildung die Größe  $w$  als das persönliche Leitbild interpretieren und  $y$  als das Bewegungsprogramm, das — auf Impulsmuster motorischer Nerven kodiert — die Aktivität der Schreibmuskulatur bestimmt, so ist aus Fig. 1 in der Tat die Klages'sche Forderung ablesbar, daß  $y$  von  $w$  beeinflusst wird. Die Variable  $x$  wäre dann der sichtbare Bewegungserfolg, die Schreibspur, die ihrerseits natürlich von  $y$  abhängt, zusätzlich aber auch noch Störeinflüssen ( $z$ ) ausgesetzt ist (schlechtes Schreibzeug, Unterkühlung der Hand, neuro-muskuläre Faktoren usw.), sodaß sie faktisch in ihrer Erscheinungsweise von dem Leitbild mehr oder minder beträchtlich abweichen kann. Um solche Abweichungen schon in statu nascendi unter Kontrolle zu bringen und innerhalb erträglicher Grenzen zu halten, wird nun nach dem Darstellungsprinzip der tatsächliche Schreiberfolg dauernd mit dem erwarteten Schreiberfolg „verglichen“ — was aber nichts anderes heißen soll, als daß beide, also die optisch wahrgenommene Schreibbewegung ( $x'$ ) und das Leitbild ( $w$ ) gemeinsam auf  $y$  wirken; und genau dieser Zusammenhang ist in Abb. 1 dargestellt.



Das heißt aber: Die Vorgänge bei der Schriftgestaltung nach dem Darstellungsprinzip und bei der Kurs-Stabilisierung eines Torpedos fallen auf kybernetischer Abstraktionsebene zusammen, — eine angesichts der qualitativen Unvergleichbarkeit beider Sachgebiete geradezu grotesk anmutende Behauptung, gegen die sich gleichwohl — wie der Leser zugeben wird — schwerlich ein stichhaltiger Einwand wird finden lassen. Es ist übrigens auch nicht etwa so, daß die Abstraktionsebene allzu hoch gewählt wäre, sodaß die aufgestellte Behauptung trivial würde, weil nunmehr alles mit allem identifiziert werden kann. Immerhin gibt es zu dem Blockschaltbild der Fig. 1 noch fast 30 strukturverschiedene Alternativen, also grundsätzlich andersartige Verknüpfungsmöglichkeiten zweier unabhängiger mit zwei<sup>3)</sup> abhängigen Variablen, von denen die Grundtypen in Fig. 2 aufgelistet sind; und der Leser möge sich überzeugen, daß alle diese abweichenden Systemstrukturen, wiewohl sämtlich irgendwo im organismischen und im technischen Bereich realisiert, dennoch in den beiden hier besprochenen Fällen den tatsächlichen Funktionszusammenhang unzutreffend wiedergeben würden, womit zur Genüge dargetan ist, daß die angemessene Abbildbarkeit sowohl der Torpedosteuerung wie des Darstellungsprinzips durch eine und dieselbe Fig. 1 durchaus eine in der Sache liegende, substantielle Gemeinsamkeit beider Systemzusammenhänge zutage treten läßt. Diese Gemeinsamkeit ist die Struktur der Wirkungsbeziehungen zwischen Variablen, das „Wirkungsgefüge“, dasjenige also, was man in einem „Wirkungsplan“ (s. o. S. 239) graphisch darstellen kann; und mit solchen Wirkungsgefügen hat es die Kybernetik zu tun. Weil nun aber bei dem Abstraktionsschritt, der von dem konkreten System (dem schwimmenden Torpedo bzw. dem schreibenden Menschen) zum Wirkungsgefüge führt, alle qualitativen Besonderheiten der in die Betrachtung eingehenden Variablen vernachlässigt werden können, konkreter gesagt: weil es gleichgültig ist, wie immer die Operation beschaffen ist, mit deren Hilfe ich die jeweilige Variable objektivieren kann, deshalb spielt es auch keine Rolle, ob es sich um eine psychologisch oder physikalisch oder wie sonst immer definierte Größe handelt, und genau deshalb kann der Kybernetiker in vollendeter Gelassenheit den Ausgang der Debatte über die Möglichkeit „beseelter Maschinen“ abwarten: worüber hier gestritten wird, hat — so wesentlich die Frage in sich sein mag — keinerlei Belang für die kybernetische Methodologie.

Ich glaube, es lohnt sich, wenn wir den wissenschaftstheoretischen Standort der Kybernetik noch etwas prägnanter herausarbeiten. Zieht man die einschlägige Literatur zu Rate, so findet man die Kybernetik häufig (wenn auch verständlicherweise nicht überall einheitlich) durch drei allgemeine Merkmale charakterisiert. Zum ersten wird sie, so gut wie ausnahmslos, als

3) Tatsächlich enthält Abb. 1 sogar drei abhängige Variable ( $x$ ,  $x'$  und  $y$ ); die Zahl der alternativen Verknüpfungsmöglichkeiten wäre demgemäß noch wesentlich höher. Doch kann man in Abb. 1 offensichtlich ohne prinzipielle Strukturänderung die Blöcke  $F$  und  $R$  zu einem einzigen verschmelzen lassen; die Variable  $x'$  „verschwindet“ dann im Innern dieses Einheitsblockes und es bleiben in der Tat nur noch  $x$  und  $y$  übrig.

eine universale Wissenschaft verstanden. Dies drückt sich aus in Formulierungen wie etwa: sie sei „interdisziplinär“, oder sie sei eine „Brücke zwischen den Wissenschaften“ — und zwar auch (und speziell) zwischen Natur- und Geisteswissenschaften. Zweitens versäumen die Autoren selten, darauf hinzuweisen, daß Kybernetik eine exakte Wissenschaft sei, daß ihre Induktionsbasis also objektiv prüfbar sei und insbesondere ihre Theoriebildung auf mathematischem Wege erfolge, — im Unterschied zur Philosophie, mit der sie das Kriterium der Universalität teilt, die jedoch, von Randgebieten abgesehen, nicht mathematisch formuliert ist. Und drittens schließlich neigt die Mehrheit der Fachleute zu der Auffassung, die Kyber-

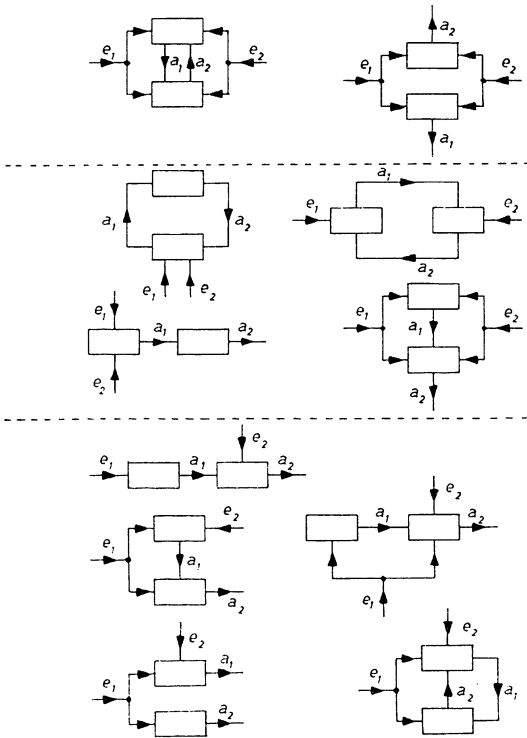


Abb. 2

Grundtypen der Verknüpfung zweier freier Eingänge ( $e_1, e_2$ ) mit zwei abhängigen Variablen ( $a_1, a_2$ ). Ein Eingang, der auf beide abhängigen Variablen wirkt, ist durch einen sich verzweigenden Pfeil symbolisiert. — Durch Vertauschung der Indices an den Variablen ergeben sich innerhalb jedes dieser Strukturpläne (außer in der obersten, vollsymmetrischen Gruppe) mehrere Variationsmöglichkeiten, und zwar in der mittleren (teilsymmetrischen) Gruppe je zwei (Vertauschung von  $a_1$  und  $a_2$ ), in der unteren (asymmetrischen) Gruppe je vier (Vertauschung von  $a_1$  mit  $a_2$  sowie von  $e_1$  mit  $e_2$ ), sodaß also insgesamt 30 Kombinationsmöglichkeiten bestehen. — Dem (um  $x$  reduzierten — vgl. Anm. auf S. 246) Wirkungsplan der Abb. 1 entspricht in Abb. 2 das rechte Schaltbild in der zweiten Zeile, mit  $e_1 \hat{=} z, e_2 \hat{=} w, a_1 \hat{=} x, a_2 \hat{=} y$ .

netik sei auch wieder nicht nur Mathematik, also keine rein axiomatische, sondern eben doch eine empirische Wissenschaft: ihr Gegenstand sind nicht Gedankengebilde, sondern handgreifliche Erfahrungswirklichkeit.

Kybernetik als eine universale, exakte und empirische Wissenschaft — eine recht allgemeine, aber auch entsprechend blasse Bestimmung, und sicherlich eine unzureichende: universal, exakt und empirisch ist außerdem auch die Physik, und doch unterscheiden sich Physik und Kybernetik ganz wesentlich, ja es ist gerade der Unterschied beider, an Hand dessen sich das Wesen der Kybernetik herausarbeiten läßt.

Wie sehen physikalische Aussagen aus? Grob betrachtet, lassen sich drei Bestandsstücke daran unterscheiden. An erster Stelle haben wir im Idealfall ein Gesetz: die exakte Formulierung eines strengen oder manchmal auch statistischen Zusammenhanges zwischen Variablen. Das genügt aber nicht: es müssen zweitens Meßvorschriften für diese Variablen definiert sein (auch wenn man sie meist nicht eigens erwähnt). Denn es nützt natürlich nichts, wenn man das Gesetz

$$s = \frac{981}{2} \cdot t^2$$

formuliert und nicht dazu sagt, daß  $s$  ein „Weg“ (d. h. etwas, was man mit einem Meterstab mißt) und  $t$  eine „Zeitdauer“ (also etwas mit einer Stoppuhr Meßbares) ist; niemand wüßte sonst, was gemeint ist, und in der Tat wäre die Formulierung keineswegs eindeutig, denn es gibt in der Physik eine ganze Menge weiterer, ganz und gar verschiedener Interpretationsmöglichkeiten für die Variablen in obiger Gleichung. Der Physiker nennt das, was er durch die Angabe der Meßvorschrift definiert und durch (meist in eckige Klammern gefaßte) Symbole wie [cm], [sec], [kg] usw. bezeichnet, auch gern die „(physikalische) Qualität“ der Variablen. Er spricht tatsächlich von „Qualität“, ungerührt durch die von psychologischer Seite häufig geäußerte, aber ganz unzutreffende Behauptung, er „löse alle Qualitäten in Quantitäten“ auf. In der Tat: Was eine Sekunde von einem Gramm unterscheidet, das läßt sich gewiß nicht mehr durch Zahlen ausdrücken! Was wir natürlich im Grunde meinten, war, daß für ihn das traumversunkene, sanfte Blau des mediterranen Himmels an einem Sommerabend schlicht ein Gemisch elektromagnetischer Schwingungen ist, in dem Wellen von ca. 0.0004 mm Länge vorherrschen, — eine für poetische Assoziationen zugegebenermaßen wesentlich ungeeignete Betrachtungsweise. Aber gleichwohl: elektromagnetische Schwingungen sind immer noch etwas ganz anderes als reine Zahlen, und was der Physiker eigentlich tut, läuft immer darauf hinaus, solche anschaulichen Qualitäten, die — obzwar möglicherweise besonders eindrucksvoll und gefühlsnah — für ihn zu schwer objektivierbar sind, auf dem Umweg über andere anschauliche Qualitäten zu erfassen, die relativ einfach und mit befriedigender intersubjektiver Übereinstimmung skaliert werden können.

Nun ist aber auch jenes zweite Bestimmungsstück, die Angabe der Qualität, noch nicht ausreichend, solange nicht spezifiziert ist, wo die entsprechenden Messungen vorgenommen werden sollen. Prüfe ich nämlich die

obengenannte Formel etwa auf dem Mond, wo bekanntlich alle Gegenstände wesentlich langsamer fallen als auf der Erde, so erweist sie sich in der angeschriebenen Form als falsch. Oder: Solange ich bei dem genannten Gesetz nur weiß, daß  $s$  eine Länge und  $t$  eine Zeit ist, könnte ich ebenso gut auf den Gedanken verfallen, unter  $s$  die Länge eines schwingenden Pendels und unter  $t$  dessen Schwingungsdauer zu verstehen, das Fallgesetz also irrtümlich für das Pendelgesetz halten — natürlich wiederum mit dem Ergebnis, daß der berechnete mit dem gemessenen Zusammenhang nicht übereinstimmt. Kurzum: das dritte notwendige Bestimmungsstück physikalischer Naturbeschreibung ist die Angabe des Meßortes oder, vornehmer ausgedrückt: die Spezifikation des Systems, in dem die Messungen ausgeführt werden sollen, wenn das Gesetz sich als gültig erweisen soll. Unter „System“ ist dabei ein konkreter Ausschnitt aus der empirischen Welt verstanden, etwa in dem Sinn, wie wir vom „Zentral-Nerven-System“ sprechen oder vom „Sonnensystem“.

Die drei genannten Bestandstücke naturwissenschaftlicher Aussagen — Angabe eines Geschehenszusammenhanges durch Formulierung eines Gesetzes, Angabe der beteiligten Qualitäten durch Festlegung der Meßoperationen, Angabe des Meßortes durch Spezifikation des Systems — stehen nun aber in der Sicht des Physikers gewissermaßen nicht in gleichem Ansehen, und zwar empfindet er insbesondere das dritte als lästige Einengung. Es gibt in unserer Welt eine unüberschaubar riesige Zahl von „Systemen“, d. h. von natürlichen Ganzen. An jedem derselben treten prima vista andere Qualitäten hervor, für jedes scheinen andere Gesetze zu gelten. Als die Physik noch in ihren Kinderschuhen steckte — bei Aristoteles, und das ganze Mittelalter hindurch — war sie tatsächlich vollauf damit ausgefüllt, für jede dieser konkreten Einheiten der Erfahrung die typische Gesetzlichkeit herauszufinden: Steine fallen nach unten, Feuer strebt nach oben, Planeten bewegen sich auf Kreisen, Lebewesen zeigen Selbstbewegung usf.: eine kleine Privatphysik für jede Systemklasse. Am Beginn der Neuzeit aber wurde es anders, und der seither beobachtete Aufstieg der Naturwissenschaften scheint diese Wende zu legitimieren. Kurt Lewin, einer der ideenreichsten und vielseitigsten Denker der modernen Psychologie, hat diese Wende analysiert und ihr einen Namen gegeben: er sprach vom Umschwung der Aristotelischen in die Galileische Denkweise in der Physik.

Ein wesentliches, vielleicht das wichtigste Merkmal des „Galileischen“ Denkens, so wie Lewin es versteht, ist nun gerade das Ausbrechen aus den Schranken konkreter Systemabgrenzung. Gewiß: auch die moderne Physik begann mit typischen Systemgesetzen — dem Fallgesetz, dem Pendelgesetz, den Keplerschen Gesetzen für die Planetenbewegung; aber sie blieb dabei nicht stehen, sondern schmolz sie zusammen zu dem imposanten Gebäude der Newtonschen Mechanik. Deren Gültigkeitsbereich aber ist nunmehr viel weiter — nahezu überall, wo Massen miteinander in Beziehung treten, ist sie anwendbar. Einstein unternahm es dann, der verbliebenen Systembeschränkung, die ich durch die Formulierung „nahezu überall“ angesprochen habe, den Kampf anzusagen, und so geht es weiter:

Die Physik ist unterwegs auf das Ziel, ihre Gesetze so umzuformulieren, daß in Bezug darauf das gesamte Universum als zugeordnetes System fungieren kann, — dies genau ist der Sinn der Aussage, sie sei „universal“! Wenn man so will: Die Physik sucht nach der „Welt-Formel“, sie sucht nach Qualitäten, die in jedem System antreffbar, meßbar sind (wie etwa die Qualität „Energie“), und nach überall geltenden gesetzmäßigen Beziehungen zwischen diesen ubiquitären Qualitäten — die Universalität der Physik besteht, schlagwortartig gesagt, in der Befreiung vom System.

Nun sieht man aber sogleich, daß dies nicht die einzige mögliche Form von Universalität ist. Wie wäre es, wenn man einmal daran denken wollte, von den Gesetzen zu abstrahieren — also natürliche Ganzheiten (Systeme) und die an ihnen aufscheinenden Qualitäten in einen Ordnungszusammenhang zu bringen ohne Rücksicht auf die funktionalen Beziehungen zwischen jenen Qualitäten, unter Abstraktion also von aller Dynamik des „Wenn-Dann“? Überdehnt man die Systematik, wenn man den alten Streit zwischen Newton und Goethe über das Wesen der Farben mit diesen zwei grundverschiedenen Abstraktionsansätzen in Beziehung setzt, allgemeiner gesagt, wenn man die letztgenannte Form einer universalen Weltsicht in Zusammenhang bringt mit der Wesensschau der Phänomenologie?

Es genügt, die Frage zu streifen; sie berührt unser Thema nur am Rande, und ich habe sie nur gestellt als Überleitung zu einer dritten Möglichkeit für die Konstitution einer universellen Wissenschaft, nämlich durch Abstraktion von der Qualität. Und nach dem vorher Beigebrachten wird es dem Leser nunmehr deutlich sein, daß wir berechtigt sind, gerade hierin das Charakteristikum der Kybernetik zu sehen! Wenn wir also eine Definition wagen wollen: Kybernetik ist diejenige exakte, empirische und universale Wissenschaft, die Systeme hinsichtlich der formalen Struktur der in ihnen geltenden Gesetzlichkeit betrachtet, unter Absehung von allen Fragen, für deren Beantwortung die Kenntnis der Qualität der betrachteten Variablen erforderlich wäre.

Von dieser Deutung her wird sofort verständlich, daß es zwei verschiedene Ansatzweisen kybernetischer Betrachtung gibt. Auf der einen Seite kann ein Gesetz vorgegeben sein und nach einem System gefragt werden, dessen Variablen, gleichgültig welche Meßvorschriften für sie gelten mögen, eben diesem Gesetze gehorchen. Das vorgegebene Gesetz könnte etwa lauten

$$a = b + c,$$

in diesem Fall läuft die Fragestellung praktisch darauf hinaus, daß von dem Kybernetiker der Bau einer Addiermaschine erwartet wird! Denn diese gehorcht ersichtlichermaßen gerade dem genannten Gesetz, und es ist völlig gleichgültig, ob die Maschine mit mechanischen, elektrischen, pneumatischen oder welchen anderen Mitteln auch immer arbeiten soll — Hauptsache, sie addiert — die Qualität der verwendeten Systemgrößen ist für diese Fragestellung gänzlich uninteressant. Dies also ist der Weg der Systemsynthese, der Weg der technischen Kybernetik.

Der entgegengesetzte Ansatz besteht offensichtlich darin, ein System vorzugeben und nach der in ihm gültigen Gesetzmäßigkeit zu fragen: der vornehmlich in der Biokybernetik beschrittene Weg der Systemanalyse. Warum es auch hierbei so günstig sein soll, von der Qualität zu abstrahieren, ist nicht ganz so offensichtlich wie im Falle der Systemsynthese, läßt sich aber auch recht einfach klar machen; ich führe die beiden wichtigsten Gründe an.

1. Eine Disziplin, die Interaktionen unter Absehung von der Qualitätsfrage zu behandeln erlaubt, befreit uns von dem Zwang zu metaphysischer Stellungnahme bei allen Fragestellungen, in denen wir in die Nachbarschaft des Leib-Seele-Problems geraten — und deren gibt es in der Psychologie naturgemäß nicht eben wenige. Wir sahen oben schon am Beispiel des „Darstellungsprinzips“, wie nonchalant man in diesem Formalismus physiologische oder physikalische Größen (z. B. die Schreibbewegung) mit psychologischen Größen (z. B. Leitbildern) friedlich in einem und demselben Wirkungsgefüge verknüpfen kann, ohne sich zu Wechselwirkungslehre, Parallelismus und was es sonst noch alles gibt, bekennen zu müssen. Nicht, daß diese Problemkreise etwa unwichtig wären — man empfindet es nur dankbar als Erleichterung, speziellere empirische Fragestellungen auch einmal konsistent behandeln zu können, ohne immer gleich bei Adam und Eva anfangen zu müssen.

2. Das zweite Argument ist praktisch noch wichtiger: Wenn mir ein System — etwa ein lebendiger Organismus — zur Analyse vorgegeben ist, dann weiß ich ja effektiv meist gar nichts über die Natur der Variablen, die im Inneren dieses „schwarzen Kastens“, wie die Angelsachsen gern sagen, miteinander interagieren! Nehmen wir als Beispiel den in der tiefenpsychologischen Theoriebildung beliebten Begriff der „Libido“. Was ist das, „Libido“? Jedenfalls u. a. etwas, wovon ein Mensch mehr oder weniger haben kann — eine Variable, die im Prinzip quantifizierbar gedacht ist, quantifizierbar in demselben halbexakten Sinn, in dem Klages bei Begabungen von „Mengeneigenschaften“ redet. Aber wie quantifiziert, wie mißt man „Libido“? Das weiß bis heute kein Mensch. Es könnte sich letzten Endes um eine Hormonkonzentration handeln, vielleicht auch um ein spezifisches Muster von Nervenregungen. Und wenn jemand Wert auf die Behauptung legt, es gäbe für „Libido“ überhaupt keine unmittlere physiologische Basis, wir hätten es vielmehr mit einem „rein seelischen Faktor“ zu tun, den man daher ausschließlich durch ein psychologisches Verfahren messen könnte, etwa durch einen (noch zu entwickelnden) projektiven Test, so würde mir eine überzeugende Wiederlegung dieser Ansicht gegenwärtig noch beträchtliche Mühe bereiten. Das Entscheidende ist nun aber — ich brauche mich um all das vorläufig gar nicht zu kümmern, es genügt zunächst durchaus, so zu argumentieren: Die und die beobachtbare Eigentümlichkeit des Verhaltens, z. B. Stottern oder ein hysterisches Arrangement, kommt so zustande, daß da im „Innern“ dieses Menschen ein  $a$  ist, welches auf ein  $b$  so wirkt, daß dadurch der Einfluß eines  $c$ , der normalerweise das auf das bewirken würde, nunmehr abgeschwächt wird oder das Vorzeichen wechselt usw., — und zwar ohne daß

ich in der Lage wäre, Meßverfahren für die  $a$ ,  $b$  und  $c$  anzugeben: sie sind einfach definiert durch den Wirkungszusammenhang, in dem sie miteinander und mit beobachtbaren Größen stehen — also durch ihre Position im Wirkungsgefüge!

Solche Variablen, die also nur durch die Art ihrer Verknüpfung mit anderen definiert sind, spielen in modernen wissenschaftstheoretischen Überlegungen eine große Rolle; man spricht von „Intervenierenden Variablen“ oder neuerdings präziser von „Hypothetischen Konstrukten“. Wir brauchen darauf nicht im Einzelnen einzugehen; uns genügt, daß offensichtlich auch bei der Systemanalyse die Abstraktion von der unmittelbaren Meßvorschrift ihren guten Sinn haben kann.

Für uns, also für die Lebenswissenschaften, ist Systemanalyse sicherlich der weitaus wichtigere von den beiden Aspekten der Kybernetik. Denn wir wollen ja wissen, wie der Organismus realiter „funktioniert“, und nicht eigentlich, wie man sein Verhalten simulieren kann: das letztere, also der Bau eines Modells, wäre eine typische Aufgabe für die Systemsynthese. Diese wiederum interessiert vornehmlich den Techniker, denn von ihm wird ja eben erwartet, daß er Apparate konstruiert, die gewisse Leistungen vollbringen — z. B. etwa ein Gerät, das von einem Flugkörper aus auf optischem Weg dessen Geschwindigkeit über dem Erdboden mißt. Dem Techniker ist egal, wie — nach welchem Prinzip — diese Aufgabe gelöst wird, wenn sie nur gelöst wird. Anders der Biologe: Für ihn ist entscheidend, justament dasjenige unter den möglichen Lösungsprinzipien für dieses Problem herauszufinden, zu dem die Natur sich im speziellen Falle der Fliege *Musca* oder *Eristalis* oder *Drosophila* entschlossen hat: er will wissen, wie ein ganz konkreter, vorgegebener Organismus „funktioniert“!

Freilich — ganz säuberlich läßt sich diese Arbeitsteilung nicht durchhalten. Der Techniker z. B. wird oft gut daran tun, auf der Suche nach einem geeigneten Lösungsprinzip für eine gestellte Aufgabe nachzuschauen, wie die Organismen diese Aufgabe angehen: er wird Systemanalyse treiben, um auf Ideen für die Systemsynthese zu kommen. Tatsächlich ist dieser Zweig der Technik bereits so wichtig, daß die Amerikaner eine eigene Bezeichnung dafür geprägt haben: „Bionics“ heißt die neue Disziplin.

Und umgekehrt kommt wiederum der Lebenswissenschaftler nicht an der Systemsynthese vorbei. Angenommen nämlich, man habe ein gegebenes System analysiert und das Ergebnis in Form eines Blockschaltbildes fixiert (eines Blockschaltbildes übrigens, in dem, anders als in den Figuren 1 und 2, auch die quantitativen Beziehungen zwischen den Variablen, die oben S. 248 ff. diskutierten „Gesetze“, in Form mathematischer oder logischer Ausdrücke den Blöcken einbeschrieben sind) — angenommen also, diese Arbeit sei abgeschlossen; dann stellt sich sogleich die Frage, wie die Richtigkeit oder, vorsichtiger ausgedrückt, die Konsistenz (Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit) der Interpretation geprüft werden kann. Ob sich nämlich das postulierte System wirklich so verhalten würde wie das empirische, läßt sich bei etwas komplizierteren Wirkungsgefügen beim besten

Willen nicht mehr überblicken. Und hier hilft nun am durchschlagendsten die Radikalkur: Nachbauen. Ein Modell anfertigen, also ein System konstruieren, in dem das hypothetische Wirkungsgefüge tatsächlich realisiert ist, und dann zusehen, wie es sich verhält.

Es ist erstaunlich, was man dabei erleben kann. Man merkt erst dann, wie leicht sich bei einer nur verbal formulierten Theorie, so klug und einleuchtend sie klingen mag, Lücken, Widersprüche und Unklarheiten einschleichen können. Ivo Kohler hat einmal, bewußt provokant, die These vertreten, erst was man nachgebaut habe, habe man verstanden. Das mag übertrieben sein, aber jedenfalls erzieht die Maßnahme ganz außerordentlich zu klarem Denken.

Wohlgermerkt: Wenn der Techniker Modelle lebendiger Organismen baut, geht es ihm in der Regel nur um äußerliche Nachahmung einer bestimmten biologischen Leistung, meist mit der Intention, den Apparat möglichst noch von gewissen, dem Lebewesen anhaftenden Unvollkommenheiten und Schönheitsfehlern freizumachen. Deshalb die oft bedenkenlose, in unseren für Bedeutungsnuancen etwas sensibleren Ohren gewalttätig klingende Verwendung biologischer und psychologischer Ausdrücke im Munde des Technikers. Wenn hingegen der Lebenswissenschaftler Modelle baut, dann nur zur nachträglichen Hypotheseprüfung, und diese muß dann dadurch gekrönt werden, daß das Modell nicht nur dieselbe Leistung vollbringt wie der Organismus, sondern dabei auch dieselben Fehler macht!

Aus alledem ist ersichtlich, daß Systemanalyse und Systemsynthese praktisch immer Hand in Hand gehen müssen. Es lohnt sich also für uns durchaus, auch die rein technische Entwicklung der Kybernetik zu verfolgen: Dabei fallen allemal neue Lösungsansätze und zuweilen — was beinahe noch wichtiger ist — neue Fragestellungen ab. Der erste Regelkreis im Bereiche der Lebenserscheinungen wurde, wie weiter oben dargestellt, von Klages beschrieben; bald darauf folgten Uexküll und der Physiologe Richard Wagner. Aber erst als Norbert Wiener und parallel dazu v. Holst und Mittelstaedt die Beziehung dieser Fragestellung zu der bereits längst etablierten Regelungstechnik erkannten und deren Errungenschaften für die Biologie nutzbar machten, gedieh die neue Denkweise zum Selbstverständnis.

Nun — ich habe jetzt mehrfach etwas provokante Dinge gesagt. Ich erwähnte — wohlgermerkt, im Zusammenhang mit dem Menschen! — die Maxime „Was ich nachgebaut habe, das habe ich verstanden“. Kann man den Menschen „nachbauen“? Darf man hier von „verstehen“ reden? Noch dazu, wenn das Objekt dieses Verstehens das „Funktionieren“ des Menschen sein soll? Und ich sagte nicht zwar von der Physik, wohl aber eben gerade von der Kybernetik, daß sie von allem Qualitativen konsequent abstrahiere; gilt dann aber nicht eben für sie in der Tat der Vorwurf, daß sie den Menschen „in Zahlen presse“ und damit notwendig seine Einmaligkeit verfehle?



Kein Zweifel — mit dem Nachbauen-Wollen, mit dem Interesse am Funktionieren, mit der Wahl einer durchgängig quantitativen Beschreibungsebene nimmt nun gemeinsam mit der Maschine auch der „Geist“ im Klageschen Sinn an der kybernetischen Invasion auf die Gefilde des Lebens teil. Ist diese Erkenntnishaltung dem Gegenstand Mensch angemessen? Ist sie nicht vielleicht sogar Frevel?

Hierzu wäre auf den grundsätzlichen Unterschied von *Abstraktion* und *Reduktion* hinzuweisen. A auf B „reduzieren“ heißt soviel wie behaupten, A „sei, auch wenn es äußerlich anders schein, eigentlich und wesentlich (nur)“ B. Wenn man hingegen B aus A „abstrahiert“, so besagt das lediglich, daß man eine spezifische Betrachtungsebene einführt, auf der A als B erscheint — mehr nicht. Man muß sich nun aber klar machen, daß wir in der Kybernetik grundsätzlich nur abstrahieren, nie reduzieren!

Insofern betrachten wir das „Erklären“ — also den Aufweis sinnneutraler Wenn-Dann-Zusammenhänge — als eine Abstraktionsform des „Verstehens“ in der anspruchsvollen Bedeutung, die letzterem Ausdruck in der geisteswissenschaftlichen Psychologie unterlegt wird. Und wenn Lersch (1952, S. 59 f.)<sup>4)</sup> ausführt, man könne nur „erklären“, nicht aber „verstehen“, daß ein Stück Blei bei soundsoviel Grad Celsius schmelze, während man sehr wohl „verstehen“ könne, daß ein schreckliches Erlebnis an einem Orte zu einer künftigen Meidung dieses Ortes motiviere — so läßt sich doch leicht einsehen, daß beides Wenn-Dann-Zusammenhänge sind, die sich beide in einem Wirkungsplan darstellen oder auf einem Computer programmieren ließen, letzteres etwa in der Form der Aussage, daß die Wahrscheinlichkeit, sich an einem Orte aufzuhalten, monoton mit der Zahl und Intensität der negativen Ergebnisse an diesem Orte abnimmt. Mit einer solchen Formulierung (die sich übrigens noch sehr viel differenzierter fassen ließe) ist gewiß nicht der ganze Reichtum des Sachverhaltes wiedergegeben, aber niemand wird bezweifeln können, daß sie eine gültige Abstraktionsstufe davon darstellt. Und ein überflüssiger Luxus ist diese Betrachtungsweise auch nicht, denn Verstehbarkeit bedeutet keineswegs funktionale Problemlosigkeit. Motivationszusammenhänge etwa sind nach Lersch grundsätzlich verstehbar — und doch: die gesamte Psychoanalyse beißt sich schon seit geraumer Zeit just an ihnen die Zähne aus.

Wie steht es nun mit der Beschränkung auf die *quantitative* Ebene? Ebenso wenig wie die Physik identifiziert die Kybernetik ihren Gegenstand mit Zahlen: dies wäre in der Tat ein Fall von „Reduktion“ im oben diskutierten Sinn. Soweit mir bekannt ist, wurde ein solcher Versuch in der abendländischen Geistesgeschichte überhaupt nur einmal unternommen, nämlich bei den Pythagoräern, übrigens einer Philosophenschule, die einem seelenlos mechanistischen Denken gänzlich fernstand. Die Kybernetik hingegen, das sahen wir, *abstrahiert* wiederum nur von allem Qualitativen. Das bedeutet aber, daß die Zahlen, die sie als Ergebnis ihrer Analysen liefert, für jede qualitative Interpretation offen bleiben.

4) Lersch, Ph.: Aufbau der Person. München 1966<sup>10</sup>.

Freilich — auch eine Abstraktion ist ein Eingriff; und verletzt nicht gerade die eben umrissene Form einer funktional-quantitativen Betrachtungsweise eben doch die Würde des Menschen? Das ist ein durchaus ernstzunehmendes Problem. Funktionales Erkennen ist eine Form des Unterwerfens: es macht seinen Gegenstand verfügbar, manipulierbar — es ist *Magie* in aufgeklärtem Gewand. Nur — am Anfang der Magie stand der Wortzauber! Zum symbolischen Beherrschen braucht man nicht die Zahl, dazu genügt auch schon das Wort. Auch eine bloß verbale Psychologie stellt die Menschenwürde in Frage; man denke nur an das Problem des Charaktergutachtens. Ohne Erkenntnis der funktionalen Zusammenhänge aber könnten wir den Hilfesuchenden allenfalls trösten, nicht aber heilen — das angesprochene Problem ist der Psychologie immanent, mag es auch in ihrem kybernetischen Aspekt besonders unverschleiert zu Tage treten.

Ich habe weiter oben (s. S. 238) auf eine Strömung in der zeitgenössischen Psychologie hingewiesen, die vermeint, Wissenschaftlichkeit fände ihren vornehmsten Ausdruck in der Attitüde des kritischen Vorbehalts. Im Gegensatz zu solchen „Widersachern der Seele“ sind die Kybernetiker eher naiv. Nun ist Naivität aber seit je der schöpferischen Produktivität verschwistert — und das muß man der Kybernetik auf jeden Fall lassen: Sie wirft uns keine Knüppel vor die Füße, sie stellt unsere eigenen Ideen nicht dauernd in Frage (allenfalls kümmert sie sich zu wenig darum); in der Hauptsache ist sie damit beschäftigt, uns neue Ideen, Fragestellungen und Lösungsvorschläge zu bescheren, und wenn davon auch nur zehn Prozent brauchbar sein sollten, hätte sich die Sache schon gelohnt.

Für den psychologischen Praktiker sind Kybernetiker viel angenehmere Partner als die obengenannten Kritiker aus den eigenen Reihen. Kybernetiker haben nämlich noch echte Ehrfurcht vor der Intuition (das kommt von ihrer mathematischen Schulung): Sie klopfen dem Interpreten eines projektiven Tests oder dem Psychoanalytiker oder dem Praktiker der Menschenkenntnis nicht mißbilligend auf die Finger, weil seine Erkenntniswege etwa zu komplex, zu unüberschaubar, zu „subjektiv“ seien. Sie beschleichen ihn vielmehr von hinten und versuchen mit aller systemanalytischen Raffinesse herauszubringen, *wie er es macht!* Um ihn dann nachzubauen. Das mag freilich auch nicht jedem recht sein, aber immerhin — der Kybernetiker mißtraut zunächst nicht gleich der Leistungsfähigkeit seines Opfers. Colby äußerte einmal seine Bewunderung für einen Kliniker, der in der Lage ist, aus tausenden von kleinen Bemerkungen einer Frau, die Schwierigkeiten bei der Partnerfindung hat, den Satz zu kondensieren: „Wenn ein Mann sie heiraten will, fängt sie an, ihn zu verachten!“ Der Kybernetiker kann noch staunen.

Ich kann nicht hoffen, mit diesen Ausführungen alles Mißtrauen beseitigt zu haben. Eines aber sollte man bedenken: Das weltanschaulich motivierte Bekenntnis zu der Erwartung, daß bei allen Bemühungen um naturwissenschaftliche oder quantitative oder kybernetische — jedenfalls *rationale* Analyse des Menschen ein unauflösbarer Rest zurückbleiben müsse, kann uns nicht weiterhelfen. Wir sind darauf angewiesen, zu erkennen, worin

dieser Rest besteht. Um Grenzen zu erfahren, muß man wagen, sie zu ignorieren. Anders formuliert: Wir dürfen nicht — aus Angst davor, bestehende Grenzen zu überrennen — vor Expeditionen ins Grenzenlose zurückschrecken. Wir müssen darauf vertrauen, daß die Wahrheit stärker bleibt als unser Übermut. „Das Erforschliche erforschen und das Unerforschliche ruhig verehren“ — diese Maxime darf, wie Konrad Lorenz zu sagen pflegt, nicht dazu führen, daß man, aus Angst vor Profanierung, für unerforschlich deklariert, was man verehren will.

Die Wahrheit hat viele Feinde. Die Bosheit zum Beispiel, oder die Arroganz, die Bequemlichkeit, und natürlich die Dummheit. Der Todfeind der Wahrheit aber ist die Angst.

Anschrift des Verfassers:

Dr. N. Bischof  
Max-Planck-Institut  
für Verhaltensphysiologie  
8131 Seewiesen