2.6 Von der Zeichentheorie zur Grundlegung einer modernen medizinischen Semiotik

2.6.1 Geschichtliches

Die **Zeichenlehre** ist eine sehr alte Wissenschaft. CARLO GINZBURG (1983) führt sie auf die frühen Jägerkulturen zurück, in denen die Menschen gelernt hatten, aus zerbrochenen Zweigen oder Spuren im Schlamm Zeichen zu lesen, die ihnen den Weg und die Entfernung zu einem Beutetier anzeigten. Er schildert, wie sich bei den babylonischen Priestern und Wahrsagern aus diesen ersten Anfängen eine „Kunst“ entwickelte, aus der schließlich bei den Griechen die „Indizienwissenschaft“ entstand, die für die Medizin eine grundsätzliche Bedeutung gewann. Durch sie lernten die Ärzte die Zeichen zu deuten, an denen man eine Krankheit und die Prognose des Kranken erkennt. Die medizinische Zeichenlehre oder Semiotik behielt bis weit ins 19. Jahrhundert ihre Bedeutung. W. EICH (1986) beschreibt, wie die Lehrbücher der medizinischen Semiotik erst nach 1860 verschwanden. Mit ihnen verschwand auch die Erinnerung an Zeichen und die Zeichenlehre aus der Medizin. Mit dem Sieg der „GALILEISCHEN Wissenschaften“, wie GINZBURG das Grundgerüst der modernen Naturwissenschaften bezeichnet, wurde jede nicht mechanistische Erklärung als „unwissenschaftlich“ verdammt.

Es ist eine Ironie der Geschichte, dass in der gleichen Zeit „das Universalgenie als Philosoph, Logiker, Naturwissenschaftler und Philologe“ C. S. PEIRCE (1839–1914) die Zeichenlehre zu einer Grundlagenwissenschaft entwickelt hat (NÖTH 2000). Danach vergingen fast 100 Jahre, ehe die Naturwissenschaften und die Medizin anfangen, diese Vorarbeiten zur Kenntnis zu nehmen. In den Jahren, in denen J. VON UEXKÜLL seine biologische Zeichenlehre entwickelte, herrschte in den Naturwissenschaften einschließlich der Biologie semiotisch noch tiefstes Mittelalter. TH. A. SEBEOK (1978) beschreibt unter dem Titel „*Neglected Figures in the History of Semiotic Inquiry: JAKOB VON UEXKÜLL*“, wie dieser seine Bio-semiotik ohne Kenntnis der von PEIRCE und anderen formulierten Semiotik und unbeachtet von dieser begründet hat. Dieser Punkt ist nicht nur historisch interessant. Er besagt auch, dass wissenschaftliche Theorien, die unabhängig voneinander entwickelt werden, besonderes Gewicht haben. Darüber hinaus werden, wie wir später ausführen werden, die Unterschiede zwischen einer **Semiotik der Biologie** und einer „**Semiotik des Seins**“, die PEIRCE unter philosophischen Fragestellungen entwickelt hat, wichtig und diskussionsbedürftig.

2.6.2 Die Zeichentheorie von C.S. Peirce

Die Universalkategorien

PEIRCE definiert den „Zeichenprozess“ als einen dreigliedrigen (triadischen) Vorgang, der die Verbindung zwischen dem „Zeichen“ und einer bezeichneten Sa-

che herstellt. Dieser Vorgang erfolgt im Geist des Zeichenempfängers als eine Interpretation, die er „Interpretant“ genannt hat. Mechanische Relationen bestehen im Unterschied zu diesen drei Komponenten – **Zeichen**, **Interpretant** und **repräsentiertes Objekt** – nur aus zwei Komponenten: Ursache und Wirkung.

In den Vorlesungen über Pragmatismus (PEIRCE 1991) formuliert er seine Überzeugung, dass die Phänomenologie die Grundlage aller Wissenschaften sein müsse. Sie verlange von uns nichts weiter, als dass wir „unsere geistigen Augen öffnen und das Phänomen, das wir erforschen wollen, genau betrachten, um sagen zu können, welches seine nie fehlenden Beschaffenheiten sind“.

Dazu müssten wir drei Fähigkeiten beherrschen: einmal das, was ins Auge springt, unverfälscht durch irgendwelche Vorannahmen, genau so zu sehen, wie es sich präsentiert. Das sei die Fähigkeit des Künstlers, der erfasst, wie sich Phänomene als Zeichen „**präsentieren**“. Die zweite Fähigkeit nennt er ein entschlossenes Unterscheidungsvermögen, welches sich wie eine Bulldogge an den besonderen Grundzug heftet, den wir untersuchen, und ihn auch im Versteck aufspürt (in dem, was die Zeichen **repräsentieren**). Die dritte Fähigkeit nennt er ein generalisierendes Vermögen, das, wie ein Mathematiker, in der Lage ist, die abstrakte Formel aufzustellen, die genau das Wesen des von uns untersuchten Grundzugs (wie Zeichen **interpretieren**), von allen nicht zur Sache gehörenden Beimischungen gereinigt, erfasst.

Als Ausgangspunkt für seine Theorie hat PEIRCE die 10 bis 12 Wahrnehmungskategorien von ARISTOTELES bis KANT und HEGEL auf drei „Universalkategorien“ kondensiert, die er „Erstheit“, „Zweitheit“ und „Drittheit“ genannt hat. Den drei Universalkategorien hat er drei Zeichenklassen zugeordnet, in denen Zeichen einmal „präsentativ“ unter dem Aspekt ihrer Beziehung zu sich selbst (als Zeichen), dann „repräsentativ“ in ihrer Beziehung zum bezeichneten Objekt und schließlich „interpretativ“ in ihrer Beziehung zum Interpretanten betrachtet werden. Der wichtigste Aspekt ist die Beziehung eines Zeichens zu seinem Objekt. Hier unterscheidet er 1) die ikonischen Zeichen aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit dem Objekt, 2) die indexikalischen Zeichen aufgrund ihrer zeitlichen oder räumlichen Beziehung zum Objekt und 3) die symbolischen Zeichen, die aufgrund einer Konvention auf das Objekt hinweisen (NÖTH 2000).

- „**Erstheit**“ ist die Kategorie desjenigen, dessen **Sein einfach in sich selbst** besteht, das weder auf etwas verweist noch hinter einem anderen steht. Ein Beispiel ist „ein Bewusstsein, in dem es nichts als eine einfache positive Beschaffenheit, etwa einen Wohlgeruch, gibt. Die erste Kategorie ist dann die Empfindungsqualität, die sich so, wie sie ist, ohne Rücksicht auf etwas anderes als Zeichen präsentiert.“ Von den drei Zeichenklassen, die PEIRCE „Ikon“, „Index“ und „Symbol“ nennt, gehört das

„**Ikon**“ zu dieser Kategorie. Da die Qualitäten der Wahrnehmung dieser Kategorie entsprechen, werden sie auch „Quali-Zeichen“ genannt.

- „**Zweitheit**“ meint das **Sein in Bezug auf ein Anderes**. Es ist die Kategorie des Seins, das hinweist: „Es könnte keine Anstrengung ohne einen entsprechenden Widerstand geben, ebenso wie es keinen Widerstand ohne eine entsprechende Anstrengung gibt, die ihm widersteht.“ Diese Zeichenklasse nennt er „**Index**“. Indexikalische Zeichen bilden die Kategorie der räumlichen, zeitlichen und kausalen Zusammenhänge unterschiedlicher Wahrnehmungen. So lässt sich Rauch als indexikalisches Zeichen verstehen, das auf die Existenz eines Feuers verweist.
- „**Drittheit**“ ist die **Beziehung zwischen einem Ersten und einem Zweiten**. Es ist die Kategorie des Allgemeinen, des Gesetzmäßigen und der Gewohnheit. Ihre Zeichenklasse ist das „**Symbol**“. Für PEIRCE beruhen Symbole auf sozialer Übereinkunft oder Konvention. So sind Sprachen Systeme symbolischer Zeichen. Da sie ikonische und indexikalische Zeichen integrieren, schwingen bei einem sprachlichen Austausch ikonische und indexikalische Inhalte mit, nur mit unterschiedlichem Gewicht. BALINT (1973) spricht von einer „Aura der Assoziationen, von der jedes Wort umgeben ist und die in jeder Sprache verschieden ist, verschieden auch in den wechselnden menschlichen Beziehungen bei gleicher Sprache“.

Der Interpretant

Der Begriff „**Interpretant**“, der für die Theorie von zentraler Bedeutung ist, bereitet für das Verständnis der Zusammenhänge gewisse Schwierigkeiten. Für PEIRCE sind „... Zeichen nicht eine bestimmte Klasse von Gegenständen, sondern jedes beliebige Etwas, das die triadische Relation der Vermittlung zwischen einem Ersten und einem Zweiten begründet. Beispiele für Zeichen sind ‚Bilder, Symptome, Wörter, Sätze, Bücher, Büchereien, Signale, Befehle, Mikroskope, Parlamentsabgeordnete, Konzerte und ihre Aufführungen‘. Während aber einerseits jedes beliebige Phänomen als Zeichen fungieren kann, gilt andererseits, dass nichts Zeichen ist, was nicht als Zeichen interpretiert wird.“ Dieses Interpretiertwerden als drittes Glied des Zeichenprozesses wird folgendermaßen beschrieben: „Ein Zeichen oder Repräsentanten ist etwas, das für jemanden in gewisser Hinsicht oder Fähigkeit für etwas steht. Es wendet sich an jemanden, d. h. es erzeugt im Geist dieser Person ein äquivalentes Zeichen oder vielleicht ein mehr entwickeltes Zeichen. Das Zeichen, welches es erzeugt, nenne ich den Interpretanten.“ (PEIRCE nach NÖTH 2000)

Im Rahmen der drei Fundamentalkategorien unterscheidet PEIRCE **drei Arten von Interpretanten**:

- Der „**unmittelbare Interpretant**“ gehört zur Erstheit. Er „interpretiert“ das Zeichen so, wie es sich selbst präsentiert.

- Der „**dynamische Interpretant**“, der zur Zweiteit gehört, ist die Wirkung, die das Zeichen, um etwas zu repräsentieren, beim Interpretieren erzeugt.
- Der „**finale Interpretant**“ ist das, „was am Ende als die wahre Interpretation bestimmt werden würde, wenn die Betrachtung der Angelegenheit so weit fortgesetzt würde, dass eine abschließende Meinung erreicht wäre“ (PEIRCE nach NÖTH).

Ein Beispiel für den „dynamischen Interpretanten“ finden wir einmal in unserer Fallgeschichte bei der Patientin, die ihre Herzsensationen und die Atemnot als Zeichen für eine lebensgefährliche Herzkrankheit erlebt. Ein anderes Beispiel ist der Arzt, der seine Abneigung gegen die Patientin als Wirkung der Gegenübertragung ihres Abgelehntseins durch die Umgebung versteht.

2.6.3 Philosophische und biologische Dimension der Zeichentheorie

Der **Begriff des „Interpretanten“** hat in der philosophischen Zeichentheorie eine zentrale Bedeutung. Wie wir sahen, hat er sie auch für eine biologische Zeichentheorie: Im Modell des Regelkreises „interpretiert“ der Sollwert den Istwert. Im Modell des Funktionskreises (Abb. 1-2) interpretieren die Bedürfnisse des Organismus die Bedeutung der Objekte seiner Umwelt.

Der **Begriff des „finalen Interpretanten“** gibt uns die Möglichkeit, die Beziehung zwischen philosophischer und biologischer Zeichenlehre zu klären: Nach PEIRCE ist die „abschließende Meinung“ (die abschließende Interpretation) in einem Universum aus Zeichen, in dem alle Zeichen wieder von anderen Zeichen interpretiert werden, unerreichbar. Sie bleibt ein „bloßes Ideal“. Auch moderne semiotische Konzepte, wie sie von UMBERTO ECO und JACQUES DERRIDA entwickelt wurden, betonen die Unabschließbarkeit aller Zeichenprozesse. Da Zeichen immer durch andere Zeichen interpretiert werden können, handele es sich um „infinite Vorgänge“ (MERSCH 1998).

Im Unterschied dazu sind **biologische Zeichenprozesse oder Biosemiosen** (TH. VON UEXKÜLL 1997) abgeschlossen. So interpretiert der Durstige den Inhalt einer Flasche auf dem Tisch als Zeichen für ein hochwillkommenes Getränk. Nachdem er seinen Durst gestillt hat, verlieren diese Zeichen ihre Bedeutung. Die Flasche ist jetzt eher ein Hindernis für die Teller und Schüsseln auf dem Esstisch. Die Semiose endet mit der Bedeutungsverwertung. Im Bereich der Subsysteme des Organismus gilt das Gleiche: So interpretiert eine Zelle das Andocken eines Botenstoffes als Zeichen, das mit der Synthese eines Polypeptids beantwortet wird. Auch hier endet die Semiose mit der Bedeutungsverwertung. Dieser Widerspruch zu philosophischen Zeichentheorien wird durch die Feststellung von PEIRCE relativiert, dass „ein interpretierender Gedanke als Bedingung für Zeichenhaftigkeit“ einen menschlichen oder biologischen Interpretanten voraussetzt. PEIRCE geht bei seiner Definition des Zeichens über eine „mentalistische Konzeption“ hi-

naus (NÖTH 2000). Für ihn stammen Zeichen aus einem Universum potenzieller Zeichen, das an das Universum ANAXIMANDERS (300 v. Chr.) erinnert, das aus dem „Apeiron“, dem Grenzenlosen bestand, das erst durch Grenzensetzen (de-finieren) real wird. Für unser Problem ist die Feststellung entscheidend, dass die im Prinzip unabschließbaren Zeichenprozesse jederzeit durch Erfordernisse des praktischen Lebens „unterbrochen“ werden können (GALLIE 1966). Wenn der Chirurg bei einem „akuten Bauch“ die Diagnose einer akuten Appendizitis gestellt hat, ist die diagnostische Semiose abgeschlossen.

In früheren Auflagen des Buches haben wir die Beziehung zwischen Organismus und Umwelt bzw. zwischen dem Menschen und seiner individuellen Wirklichkeit nach dem **Modell der Handlung** in drei Schritten beschrieben:

- **Wahrnehmung** der Umgebung als Datensammlung,
- **Interpretation** der Daten als Objekte oder Vorgänge von Bedeutung für das Handeln (Hypothesenbildung),
- **Realitätsprüfung der Interpretation** als Bestätigung oder Widerlegung durch den Handlungserfolg.

Semiotisch entspricht das den drei Schritten eines Zeichenprozesses, der mit dem dritten Schritt seinen Abschluss findet:

- der **Empfang eines Zeichens** durch ein Sinnesorgan als „**Merkzeichen**“,
- dessen Interpretation oder „**Bedeutungserteilung**“ als „**Merkmal**“ des bezeichneten Objekts in der Umwelt des Organismus und
- die „**Bedeutungsverwertung**“ durch das **Verhalten des Organismus** zu diesem Objekt.

Biologische Zeichenprozesse verlaufen als Kreisprozesse. Sie beschreiben die Interpretation von Zeichen durch andere Zeichen (als deren „Interpretanten“) nicht als infiniten Prozess: Das Merkzeichen wird bei passender Bedeutungserteilung durch die „Wirkzeichen“ des Verhaltens gelöscht. Mit dieser „negativen Rückkopplung“, in der das „Wirkzeichen“ das „Merkzeichen“ löscht, kommt der Zeichenprozess zum Abschluss.

2.6.4 Pragmatisches und kommunikatives Realitätsprinzip

Biologisch äußert sich eine ungelöste Problemsituation bei entsprechender Dringlichkeit als „Alarmsituation“ mit psychischen und somatischen Begleiterscheinungen. Diese können zu einer Stimmung der Verzweiflung und schließlich zu einem Rückzug in Resignation und Apathie führen, wie er physiologisch als „Nausea“ beschrieben worden ist (MARSHALL 1951, TH. VON UEXKÜLL 1952, 1963, ENGEL u. SCHMALE 1972). Wird jedoch eine Lösung des Problems gefunden, so bedeutet das Zuwachs an Vitalität.

Verhaltenspsychologisch spricht man von „Bestrafung“ und „Belohnung“ oder „Dysstress“ und „Eustress“.

PAPOUŠEK (1975) macht darauf aufmerksam, dass die Grundform dieses Handlungsschemas angeboren ist. Er schreibt:

„Situationen, die dem Kind Probleme stellen, für deren Lösung es über keine Programme verfügt, werden schon im frühesten Kindesalter mit einer Alarmreaktion beantwortet. ... Wenn der Säugling die richtige Lösung einer Problemsituation nicht findet, steigert er zunächst sein Bemühen, aber seine Reaktionen verlieren bald an Koordination. ... Dies kann so weit gehen, dass eine Überlastung des Organismus droht. Hier können wir beim Säugling eine plötzliche Verhaltensänderung beobachten, die an die PAWLOW'sche Schutzhemmung oder den biologischen Totstellreflex erinnert. Der Säugling bleibt bewegungslos liegen mit konvergenzlos starrenden Augen und geht zur Schlafatmung über.“

Es handelt sich um das Umschlagen in einen Zustand, in dem eine Umwelt, die Forderungen stellt, weitgehend ausgelöscht ist.

Das **pragmatische Realitätsprinzip** ist erfüllt, wenn das Merkzeichen, das die Handlung ausgelöst hatte, durch die Handlung gelöscht wird. Es entscheidet darüber, ob die Interpretation des Merkmals als bedeutungserteilendes und handlungsauslösendes Zeichen gerechtfertigt war. Wird das Merkzeichen nicht gelöscht, muss die Bedeutungserteilung geändert und die Handlung wiederholt werden. Das pragmatische Realitätsprinzip entscheidet darüber, ob die Interpretation der Objekte und Vorgänge der subjektiven Umwelt (bzw. ihrer Merkmale) zu den Effekten (den Wirkmalen) der die Umwelt verändernden Handlungen passen. Daraus wird bereits deutlich, dass dem pragmatischen Realitätsprinzip eine entscheidende Bedeutung für das Überleben des Organismus zukommt.

Neben dem pragmatischen Realitätsprinzip mit seinen beiden Reaktionsmustern Aktivierung oder Rückzug müssen wir ein **kommunikatives Realitätsprinzip** in Rechnung stellen (TH. VON UEXKÜLL 1979), das ebenfalls frühe, möglicherweise schon angeborene Vorstufen hat. Das kommunikative Realitätsprinzip ist erfüllt, wenn es Interaktionspartnern gelingt, gemeinsame Handlungen erfolgreich durchzuführen (G. H. MEAD 1968). Dazu müssen sie sich auf die Konstruktion einer gemeinsamen Wirklichkeit mit gemeinsamen Interpretanten geeinigt haben. Auf diese Weise ist über einen „sensus communis“, dem *Common Sense* der englischen Philosophie, die Vorstellung der gemeinsamen Außenwelt entstanden. In „Bindungsstörungen“ (BRISCH 1999) wird auf die Phänomene eingegangen, die wir als kommunikatives Realitätsprinzip beschrieben haben. EMDE (1983) hat sie bereits als *Social Referencing* bei Säuglingen beschrieben.

Dabei spielt auch das **Zeitproblem** eine Rolle. Für das pragmatische Realitätsprinzip ist die Zeit nur unter dem Aspekt der Rückwirkung des Handlungserfolgs (Rückkopplungseffekt) bedeutsam. Für das kommunikative Realitätsprinzip wird Zeit unter dem

Aspekt der „Dauer“ wichtig, die gemeinsame Handlungen benötigen. Dieser Punkt ist für die Medizin von Bedeutung, weil die Dauer gemeinsamer Handlungen, in denen Arzt und Patient in diagnostischen und therapeutischen Interaktionen aufeinander angewiesen sind, in verschiedenen Disziplinen außerordentlich verschieden ist. In vielen Spezialdisziplinen erfordern die gemeinsamen Handlungen, die Arzt und Patient verbinden, nur begrenzte Zeiten. Der Allgemeinarzt, der Internist und der Onkologe sehen sich demgegenüber immer wieder mit der Notwendigkeit konfrontiert, lange, für den Patienten manchmal lebenslange Zeiträume ins Auge zu fassen, in denen ihre gemeinsame diagnostisch-therapeutische Wirklichkeit Bestand haben muss.

Semiotisch gehört das pragmatische Realitätsprinzip zur Kategorie der Zweitheit, d. h. der indexikalischen Zuordnung von Zeichen und Bezeichnetem. Demgegenüber gehört das kommunikative Realitätsprinzip zur Kategorie der Drittheit, d. h. der symbolischen Zeichenprozesse der Sprache, die ikonische und indexikalische Zeichenprozesse integrieren. Die Begriffe der Sprache sind nicht nur die Grundlage für die Kommunikation von Menschen der gleichen Sprachfamilie, sie enthalten auch die Konstruktionsregeln für ihre Wirklichkeiten.

Die gemeinsame Wirklichkeit zwischen Arzt und Patient kommt nur dann zustande, wenn die „Sache Krankheit“ als das gesehen wird, was sie immer auch im Kern ist, nämlich ein „ungeschriebener Text“ für Szenen. Sie zwingen die Beteiligten dazu, ihre Stichwörter, Rollen und Gegenrollen so aufeinander abzustimmen, dass gemeinsame Handlungen möglich werden (TH. VON UEXKÜLL 1999). Die zentrale Frage ist jedoch, was diese Kode- und Rollenabgleichungen zu einem tragfähigen diagnostisch-therapeutischen Bündnis zwischen Arzt und Patient macht.

Mit besonderem Nachdruck macht die neuere Forschung deutlich, dass die Medizin von einem bewussteren Umgang mit den **Narrationen** sowohl der Patienten als auch der Ärzte profitiert (SCHACHTNER 1999). Schildern Patienten ihre Krankheiten, dann eröffnen sie dem Arzt einen gemeinsamen Raum in der Zeit: Er kann mit ihnen in ihre Vergangenheit gehen und bei Ereignissen „dabei“ sein, die der Patient berichtet. Die Erzählungen konstruieren ein Selbst und entwerfen ein System von Bedeutungen. Durch die Herausbildung eines gemeinsamen Kodes zwischen Arzt und Patient entsteht ein konkreter Behandlungsauftrag (OTTE 2001).

2.6.5 Die Zeichen und die Lebenswelten: von der Entstehung gemeinsamer Wirklichkeit

Die Tatsache, dass die Wirklichkeit des Menschen von seiner **Sprache** konstruiert wird, hat WILHELM VON HUMBOLDT schon im frühen 19. Jahrhundert ausgesprochen: „Der Mensch lebt mit den Gegenständen hauptsächlich, ja, da Empfinden und Handeln in ihm von Vorstellungen abhängen, sogar ausschließlich so, wie die Sprache sie ihm zuführt. Durch denselben

Act, vermöge dessen er Sprache aus sich heraus spinnt, spinnt er sich in dieselbe ein, und jede zieht um das Volk, welchem sie angehört, einen Kreis, aus dem es nur insofern hinauszugehen möglich ist, als man zugleich in den Kreis einer anderen hinübertritt“ (zitiert nach GIPPER 1963).

Das Gewebe der Fäden, mit denen uns die Sprache in ihre Wirklichkeit einspinnt, zu verstehen, ist Anliegen jeglicher ärztlichen Tätigkeit, die mit Menschen zu tun hat. Von besonderer Bedeutung ist die Rolle des Interpretanten. PEIRCE lässt keinen Zweifel daran, dass der unmittelbare Interpretant, der die Qualität des Eindrucks beschreiben soll, dessen emotionalen Gehalt nicht oder nur unvollständig in sprachlichen Begriffen wiedergeben kann. Der Grund für diese Schwierigkeit ist die Tatsache, dass die emotionale Tönung sprachlicher Begriffe vor sprachlich entschieden wird. Diese Schwierigkeit wird beim Versuch deutlich, die Qualität ikonischer Zeichen zu beschreiben.

Damit entsteht die Frage, welches Gewicht emotionale Bedeutungsunterschiede für die Verständigung zwischen den Teilnehmern eines Gesprächs haben, in dem es auf Nuancen ankommt. Das Fehlen präverbaler „Untertöne“ kann als Mangel erlebt werden. Das wird z.B. deutlich, wenn man die schriftliche Wiedergabe eines Gesprächs mit einer Videoaufnahme vergleicht. In der Medizin spielen die emotionalen Färbungen der Worte nicht nur bei jeder Psychotherapie eine entscheidende Rolle, sondern bereits bei jedem Versuch der Konstruktion einer gemeinsamen Wirklichkeit zwischen dem Arzt und seinem Patienten.

AUERBACH (1991) bezeichnet die **emotionale Komponente sprachlicher Begriffe** als „interkorporal“, um ihre körperliche Nähe deutlich zu machen; BERGER und LUCKMANN (1969) haben darauf aufmerksam gemacht, dass die Einigung auf die Bedeutung der Worte und Sätze in einer Unterhaltung weitgehend präverbal – und unbewusst – erfolgt. Sie beschreiben das „präverbale Aushandeln“ der gemeinsamen Interpretanten während eines Gesprächs als „Vis-à-vis-Situation“, in der Mimik, Gestik und Tonfall der Stimme die Gesprächsteilnehmer über die individuellen Bedeutungen informieren, welche sie ihren Worten beilegen.

CHRISTIAN und HAAS (1949) haben ein anschauliches Modell entwickelt, an dem sich demonstrieren lässt, wie bereits bei der averbalen Zusammenarbeit von zwei Personen eine gemeinsame Wirklichkeit (sie sprechen von „Bipersonalität“) präverbal und plötzlich, quasi als Überraschung, entsteht: Sie haben eine zweigriffige Baumsäge mit Messinstrumenten versehen, welche die Beiträge der beiden Partner an der gemeinsamen Arbeit aufzeichnen. Damit lässt sich zeigen, dass das Entstehen einer gemeinsamen Wirklichkeit eine genaue Koordination der Arbeitsleistungen der beiden Partner voraussetzt, wobei die Mehr- oder Minderleistung des einen durch die Mehr- oder Minderleistungen des anderen ausgeglichen sein muss. Gelingt den Partnern diese Abstimmung, erleben sie als Zeichen gelungener Koope-

ration, wie das mühsame Bewegen der Säge gegen den Widerstand des Holzstücks und die unkoordinierten Bewegungen des Partners in eine Bewegungsform umschlägt, die sie als freies Verfügen über die eigenen Kräfte erleben. In diesem Augenblick wird das Holzstück aus einem persönlich erlebten Widerstand zu einer gemeinsamen Sache – einer „res communis“ –, die man mit dem Partner teilt. Die Autoren beschreiben den emotionalen Interpretanten der Arbeitswirklichkeit als ein „Gefühl des Zusammen“ und machen damit auf den präverbalen Aspekt des kommunikativen Realitätskriteriums aufmerksam.

Zeichenrelationen prägen unter systemtheoretischem Aspekt gesehen sämtliche Organisationsformen des Lebens und stellen Forschung und Praxis vor faszinierende neue Aufgaben: Die Subsysteme lebender Systeme haben eigene Zeichensysteme, deren Kenntnis Voraussetzung für ein Verstehen ihrer Zusammenarbeit ist. TH. A. SEBEOK (1979) unterscheidet unter diesem Aspekt eine „Zoosemiotik“ von einer „Anthroposemiotik“; und S. JI (2001) hat eine Mikrosemiotik entworfen, welche die intra- und interzellulären Zeichenprozesse z. B. der DNS beschreibt.

Nach dieser sehr theoretischen Darstellung der semiotischen Probleme wollen wir jetzt am Beispiel unseres „exemplarischen Falles“ versuchen, die Bedeutung dieser Zusammenhänge für die Kommunikation zwischen Arzt und Patient zu verdeutlichen:

Die gemeinsame Sprache, welche die 52-jährige Patientin, die das Sprechzimmer des Arztes betritt und diesen in eine erste und oberflächliche gemeinsame Wirklichkeit „einspinnt“, definiert die Bedeutungen der Begriffe „Arzt“, „Patient“, „Sprechstunde“, „Wartezimmer“ usw. Was die beiden jedoch an Erfahrungen, Gefühlen und Erwartungen in der konkreten Situation der Begegnung mit diesen Begriffen verbinden, bleibt zunächst dunkel.

Im Verlauf der Begegnung erfahren wir, wie beim Versuch, präverbal den emotionalen Interpretanten ihrer Sprachvorstellungen auszuhandeln, bei beiden zunächst sehr unterschiedliche Erfahrungen entstehen: Der Arzt erlebt die Patientin als unsympathische kleine, fette und schmutzige Person, und die Patientin den Arzt als einen Menschen, der sie – wie sie es von allen Menschen gewohnt ist – emotional ablehnt. Die Aussicht für das Entstehen einer gemeinsamen Wirklichkeit, die über die unpersönlichen Beziehungen umgangssprachlicher Definitionen hinausgeht, scheint zunächst minimal.

Nach der traditionellen Auffassung ist das auch nicht erwünscht, weil der Beruf des Arztes verlangt emotionale Zeichenbedeutungen aus der Interaktion mit Patienten auszuklammern und sich auf die rationale Bedeutung von Symptomen zu konzentrieren. Bei dieser Patientin wäre das die Bedeutung ihrer Übergewichts und ihrer Lippenzyanose als Zeichen für Passungsstörungen in ihrem Körper und Ursachen ihrer nächtlichen Anfälle, die sie als Atemnot und Angst, sterben zu müssen, beschreibt.

Diese Forderung nach Neutralität hat ihre Berechtigung, da es für den Arzt unbedingt notwendig ist, alle Zeichen, die er von Patienten empfängt, zunäch-

unter dem Aspekt einer möglicherweise lebensbedrohenden Gefahr ins Auge zu fassen. Da in diesem Fall die körperliche Untersuchung keine derartigen Hinweise gab, hätte es für den Arzt – bei der unsympathischen und vorwurfsvollen Patientin – nahe gelegen, unter Vermeiden einer näheren Beziehung eine Diät zu verordnen, ein Medikament zu verschreiben und die Patientin nach einer vereinbarten Zeit zur Kontrolle der Befunde wieder einzubestellen.

Bei der Schilderung ihrer Beschwerden und der Umstände, unter denen die so bedrohlich erlebten Anfälle von Atemnot aufgetreten sind, wird der Arzt jedoch mit präverbalen Zeichen konfrontiert, die eine Interpretation fordern: Zunächst ist es der vorwurfsvolle Ton, in dem sie ihre Beschwerden schildert, dann die von tiefem Seufzen unterbrochene Schilderung ihrer trostlosen Ehe und schließlich der Tränenausbruch beim Bericht, dass ihr Sohn die Familie verlassen will.

Jeder Arzt kennt Situationen, in denen bei einem Patienten die präverbalen Anteile des Gesprächs so unüberhörbar werden, dass sie Verständnis, adäquate Deutung und Beantwortung fordern. Da er jedoch im Laufe seiner Ausbildung in den seltensten Fällen mit derartigen Situationen und der Frage eines adäquaten Antwortverhaltens konfrontiert wurde, versucht er gewöhnlich, sie zu vermeiden oder, wenn sie sich nicht vermeiden lassen, zu ignorieren oder herunterzuspielen.

In unserem Fall versucht der Arzt jedoch die Problematik der Situation nicht zu verleugnen, sondern zu analysieren. Das Ergebnis dieser Analyse verändert seine Einstellung zur Patientin – und seine Diagnose. Psychoanalytisch formuliert, deutet er die Haltung der Patientin als Ausdruck einer „Übertragung“ der Ablehnung, die sie durch ihre Umgebung erfährt, auf den Arzt und seine Reaktion auf das Verhalten der Patientin als Ausdruck seiner Gegenübertragung. Semiotisch formuliert begann in der Vis-à-vis-Situation zwischen der Patientin und dem Arzt eine gemeinsame Wirklichkeit zu entstehen. In ihr kam es zu einem präverbalen Aushandeln der gegenseitigen Interpretanten. Dabei kann der Arzt das Verhalten der Patientin als prä- oder paraverbale Zeichen des Protests gegen die ablehnende Haltung ihrer Umgebung verstehen. Damit wird ihm klar, dass er mit seiner ablehnenden Einstellung wiederum Zeichen des Protests gegen die unfreundliche Haltung der Patientin ihm gegenüber produziert.

Die psychoanalytische Deutung der Zusammenhänge hatte dem Arzt erlaubt, die emotionale Bedeutung der präverbalen Zeichen in Begriffe der Sprache zu übersetzen, und gab ihm damit auf einer rationalen Ebene einen Einblick in die dynamischen Zusammenhänge. Das ermöglichte ihm ein empathisches Verstehen der Belastung, welche die jahrelangen Passungsverluste ihrer Wirklichkeit für die Patientin bedeutet haben. Dadurch wurde die Notwendigkeit, aber auch die Schwierigkeit deutlich, über Möglichkeiten nachzudenken, wie der Patientin geholfen werden könne, eine passendere Wirklichkeit zu konstruieren.

2.7 Die Systemtheorie: aus vielem ein Ganzes

Wir hatten unsere Überlegungen zum „Umweltbegriff“ und seine Bedeutung für eine Definition des „lebenden Körpers“ mit der Feststellung eingeleitet, dass wir mit dem nach J. VON UEXKÜLL definierten Umweltbegriff drei theoretische Ansätze übernehmen, die wir zunächst darstellen und begründen müssen: Den Konstruktivismus (s. Abschn. 2.5) und die Semiotik (s. Abschn. 2.6) haben wir diskutiert; jetzt müssen wir uns der Systemtheorie zuwenden.

2.7.1 Wie sich ein System konstruiert

Der Begriff „System“ steht für eine Abstraktion; er kann letztlich jeder Menge von Relationen zugeschrieben werden. Der Beobachter entscheidet, was er als System betrachten und wo er dessen Grenzen sehen will. Wird über System gesprochen, so wird immer diese vom Beobachter vorgenommene Definition vorausgesetzt (SIMON 1993). Es ist aber, wie wir sehen werden, ein fundamentaler Unterschied, ob Systeme von einem Beobachter unter dessen Gesichtspunkten oder von „sich selbst“ nach eigenen Kriterien konstruiert werden.

Etymologisch hat der Begriff „System“ seine Wurzel in den griechischen Wörtern „syn“ = „zusammen“ und „histemi“ = „stellen“. Das Wort bezeichnet ein Ganzes, das aus Teilen zusammengestellt wird oder zusammengestellt ist (J. RITTER u. K. GRÜNDER 1998). Dem entspricht etymologisch der Begriff „Konstruktion“ bzw. „konstruieren“, der seine Wurzel in dem lateinischen Wort „con-struere“ = „zusammenstellen“ hat. Ein „System“ ist also das Ergebnis oder die Beschreibung einer zuordnenden Tätigkeit. Damit kommt der „Gesichtspunkt“ oder die „Idee“ in den Blick, für die die Auswahl der „Teile“ und deren „Zusammen-Stellung“ erfolgt.

Der Konstruktivismus übernimmt diese Bedeutung des Begriffs „Konstruieren“. Nach ihm üben wir bei jeder Beobachtung diese zuordnende Tätigkeit aus. So betrachtet sind Systeme keine statischen Gebilde, sondern Erzeugnisse eines Beobachters, die sich mit seiner Blickrichtung verändern. Damit wird ein weiterer Aspekt des Systembegriffs sichtbar: Wenn Systeme im Verlauf einer Beobachtung entstehen und sich mit dem Standpunkt des Beobachters verändern, dann kann man diesen Vorgang beobachten und als ein System beschreiben, das aus einem Beobachter und seinen Beobachtungen besteht. Wir können dann von einer „**Beobachtung erster Ordnung**“ sprechen, die von einem „**Beobachter zweiter Ordnung**“ beobachtet wird.

Diese Überlegungen haben im Zusammenhang mit der Entwicklung der Kybernetik an Bedeutung gewonnen. Kybernetik beschreibt Beobachtungsvorgänge als „rückgekoppelte Systeme“, welche die Gültigkeit der Zusammenstellung einer Beobachtung unter dem Aspekt ihrer Brauchbarkeit für das praktische Verhalten des Beobachters prüfen.

Für die Theoriebildung der Medizin ist der Begriff

des Systems als Definition eines „Ganzen“ oder einer „Einheit“ entscheidend. In diesem Sinne wurde der Systembegriff bereits im Corpus hippocraticum relevant. In der Philosophie wechselten die Definitionen. Erst von KANT stammt die Feststellung, dass die „Idee des Systems“ als eines Ganzen dessen materieller Bestimmung vorangehen müsse. „System“ wird von ihm als „Einheit mannigfaltiger Erkenntnisse unter einer Idee“ definiert.

KANTS „Idee“ verdeutlicht den „Gesichtspunkt“, unter dem Mannigfaltiges als „Teile“ ausgewählt, aufeinander bezogen und zu einem Ganzen vereinigt wird. Dieses Ganze kann plötzlich und, da es nicht von den Teilen herzuleiten ist, als Neues auf einer komplexeren Ebene erscheinen, ein Vorgang, für den man den Terminus „**Emergenz**“ geprägt hat. Damit werden die Beziehung des Konstruktivismus und der Semiotik zur Systemtheorie sichtbar: **Systeme sind Konstruktionen, die Zeichen zu Gegenständen und Vorgängen zusammenstellen und „systemisch“**, d. h. als Teile eines Ganzen **ordnen**, die aufeinander bezogen sind. Begriffe wie „Beziehung“, „Zusammenhang“, „Netzwerk“ oder „Muster“ beschreiben Systeme als dynamischen Ausdruck solcher Konstruktionen.

Damit wird die Frage nach dem Konstrukteur beantwortet: Es ist nicht das Subjekt, sondern das Subjekt ist ein Teil der Konstruktionen. Wenn wir meinen, mit dem Konstruktivismus sei das Subjekt als Konstrukteur unserer Wahrnehmungen wieder eingeführt und alle Schwierigkeiten überwunden, die der Subjektbegriff den Philosophen bereitet, so argumentieren wir vorschnell.

PIAGET hat die Frage nach der Herkunft des Subjektbegriffs entwicklungspsychologisch beantwortet: Er geht, wie E. VON GLASERSFELD (1996) pointiert, von der Konstruktionsregel als kognitiver Entität aus und zeigt, wie sich diese Entität in sechs Entwicklungsschritten von allem trennt, was der eigenen Erfahrung extern bleibt. Er zitiert PIAGET: „Am Ende dieser [sensomotorischen] Periode, d. h. wenn Sprache und Denken einsetzen, ist es [das Kind] für alle praktischen Zwecke nur ein Element oder eine Entität unter vielen anderen in einem Universum, welches es selbst Schritt für Schritt konstruiert hat und welches es hernach mit Bezug auf sich selbst als extern erfahren wird.“

Mit diesem enorm folgenreichen Schritt wird die Wirklichkeit „dualistisch“ in „Körper-Sein“ und „Körper als Objekt-Haben“ gespalten (PLESSNER 1976). Dennoch bleibt die „Gleichzeitigkeit des Nichtgleichzeitigen“ bestehen. Diese Lektion verdanken wir nicht allein der Psychoanalyse FREUDS, die ein entsprechendes Grundkonzept für die biographisch ansetzende Arbeit entwickelt und mit dem Konzept der therapeutisch nutzbaren Regression einen wichtigen Verständnisrahmen erschlossen hat. Auch JEAN PIAGET hat in subtilen Analysen gezeigt, dass Subjekte immer wieder auf frühere Stadien ihrer Entwicklung Bezug nehmen. Ontogenetisch frühere Systeme verbinden Subjekt und Objekt zu Einheiten, deren individuelle Grenzen erst ausdifferenziert wer-

den müssen. Für die Psychosomatische Medizin sind frühe Störungen der Interkorporalität von Mutter und Kind besonders aufschlussreich, da sie gravierende Einflüsse auf spätere Differenzierungsformen ausüben und das Entstehen pathologischer Systemzusammenhänge fördern.

Systeme folgen ihren eigenen Konstruktionsregeln. Sie sind daher anderen Systemen gegenüber geschlossen. Am deutlichsten zeigt das der Traum. Kommunikation zwischen (geschlossenen) Systemen setzt eine Kenntnis der Regeln, semiotisch gesehen der Interpretanten voraus, nach denen sie konstruiert werden.

2.7.2 Der Systembegriff in der Biologie

In den biologischen Wissenschaften wurde der Begriff des Systems bei LINNÉ (1707–1778) als „**Klassifikationssystem**“ bedeutsam. Darüber hinausgehende Bedeutungen warfen Probleme auf. G. R. TREVIRANUS (1776–1837) leitet 1802 sein Kapitel über „mögliche biologische Systeme“ mit dem Satz ein: „Leben besteht in der Gleichförmigkeit der Reaktionen bei ungleichförmigen Einwirkungen der Außenwelt.“ DRIESCH (1903) prägte den Begriff des „harmonisch aequipotentiellen Systems“, um die Fähigkeit primitiver Organismen zu beschreiben, sich aus Teilen zu regenerieren. Als Neovitalist versuchte er jedoch aus dieser Beobachtung eine biologische Metaphysik zu begründen.

J. VON UEXKÜLL hat 1920 eine „ausgearbeitete theoretische Biologie“ (RITTER u. GRÜNDER 1998) vorgelegt. Darin formuliert er das Beobachterproblem, dass Organismen nicht auf Vorgänge reagieren, die der Beobachter wahrnimmt, sondern nur auf Vorgänge, die ihre eigenen Rezeptoren registrieren. Organismen sind „Beobachter erster Ordnung“ ihrer Umwelt. Biologen sind nur „Beobachter zweiter Ordnung“ der Organismen und ihrer Reaktionen. Da beide keine „Realität“ jenseits der Wahrnehmung ihrer Sinnesorgane oder der Rezeptoren ihres Organismus kennen, folgerte er, dass Organismen die nur zu ihnen passenden „Umwelten“ konstruieren.

Für J. VON UEXKÜLL ist ein „**lebendes System**“ ein **Einheit aus Organismus und der von ihm konstruierten Umwelt**, die BATESON als „Einheit des Überlebens“ bezeichnet hat. J. VON UEXKÜLL forderte von der Biologie, sie müsse die (subjektiven) Umwelten erforschen, die alle Organismen wie feste, aber für den Beobachter unsichtbare Hüllen umgeben, um die Reaktionen eines Lebewesens zu verstehen.

2.7.3 Entwicklungsperspektiven

Im letzten Quartal des vergangenen Jahrhunderts kam es zu einer heute noch nicht abgeschlossenen Aufklärung des Systembegriffs. MATURANA und VARELA (1987) definierten **lebende Organismen als „autopoietische Systeme“**, welche die Elemente, aus denen sie selbst erzeugen. Autopoietische Systeme sind operational und informationell geschlossen.

Für den kritischen Blick des Radikalen Konstruktivismus

vismus sind Systeme Beobachterkonstruktionen. Damit löst sich die Systemtheorie von der naiven realistischen Vorstellung, ein Modell müsse „die objektive und für alle Blickwinkel indifferente Realität“ abbilden, und kommt mit der Reflexion auf den Vorgang der „operativen Beobachtung“ zu einer Rückwendung auf sich selbst: „Sind Gegenstände der Beobachtung objektiv gegeben, oder sind Beobachter und Operationen beteiligt an dem, was bei der Operation entsteht? Für die frühe Systemtheorie gilt das erste: Der Beobachter registriert objektive Gegebenheiten, seine Operationen verändern sie nicht. Die neuere Auffassung sieht, dass ein Gegenstand erst in der Beobachtung entsteht“ (RITTER u. GRÜNDER 1998).

Mit der „Kybernetik zweiter Ordnung“ nach H. VON FOERSTER und G. BATESON entsteht eine Konzeption des Systembegriffs, die auch den Beobachter (bzw. den Therapeuten) umfasst. Der Beobachter wird Teil des Systems, das er beobachtet.

Beobachter beobachten Beobachter im Sinne einer kybernetischen Schleife. Damit erhält das System zwei (methodische) Ebenen: Neben der ersten Ebene, auf der Systeme methodische Konstruktionen sind, gibt es ... eine zweite: Die Beobachtung, in der es zur methodischen Konstruktion von Systemen kommt, ist selbst ein systemischer Prozess. In ihm entsteht das Beobachtungssystem. ... Die konstruktivistische Systemtheorie wird so zu einem selbstreferenziellen (kognitiv rückbezüglichen) Schema. Die erste Stufe dient auf methodischer Ebene der Systematisierung von Beobachtungen in Form modellhafter Repräsentationen, in denen ein beobachteter Zusammenhang als System erscheint. Mit seinen Operationen erzeugt der Beobachter auf einer zweiten Stufe ... ein (insofern) „reales“ System (als es den Beobachter mit umfasst); ... dieses zweite System umfasst nicht nur das kognitiv repräsentierte Objekt (was immer es sei: Maschine, Lebewesen, Weltzusammenhang), sondern ... auch die Operation „Systembildung“. ... An die Stelle des klassischen Beobachters (des Menschen) treten in der Systemtheorie kognitiv befähigte Systeme. Kognition ist ein umfassendes Konzept, das von der neuronalen Wahrnehmungsverarbeitung im Gehirn über gesellschaftliche Kommunikation bis zur Erforschung künstlicher Intelligenz reicht. Kognitiv befähigte Systeme können rekursiv an Eigenzustände anknüpfen und sie zum Ausgangspunkt weiterer rekursiver Operationen machen. Diese Fähigkeit definiert H. MATURANA mit dem von ihm geprägten Wort als Autopoiese. ... Eine Zelle ist eine biochemische Fabrik, die erzeugt, woraus sie besteht. Sie ist (als offenes System) auf energetische Austauschprozesse mit der Umgebung angewiesen; zugleich aber bestimmt ein solches System operativ autonom (nach einem internen Programm), wie es auf Reize aus der Umgebung reagiert, die es immer nur als Veränderungen der Zustandswerte seiner Rezeptoren registriert. ... Was Umwelt ist, wird aus der Sicht des Systems nur durch Parameter des eigenen Programms definiert – nur davon hängt das Verhalten des Systems ab. ... Die Systemtheorie deutet (damit) die Vorstellungen von „Außenwelt“, oder

„Wirklichkeit“ als komplexe Modelle, die auf kultureller Ebene von der Gesellschaft ... produziert werden. Was wir als Außenwelt betrachten, das sind (konstruktivistisch gedeutet) Eigenzustände, die intern in gesellschaftlicher Kommunikation erzeugt werden. Die Konstruktion der Realität vollzieht sich über die Kommunikation von Beobachtungen. Kommunikation operiert nur mit internen Elementen, ohne Anschluss an eine äußere Wirklichkeit, daraus aber entsteht die systemische Realität, in der wir uns befinden. (RITTER u. GRÜNDER 1998)

Dieser Zusammenfassung gelingt es beispielhaft, die Beziehungen zwischen dem Umweltbegriff J. VON UEXKÜLLS, den Vorstellungen des Konstruktivismus, der Zeichenlehre und der Systemtheorie zu integrieren: Der „Umweltbegriff“ beschreibt die Konstruktion eines biologischen Systems, „Umgebung“ dagegen die Konstruktion eines sozialen Systems.

Die **Beziehungen der Systemtheorie zur Zeichentheorie** von C. S. PEIRCE hat T. DEACON (1997) unter phylogenetischem Aspekt eindrucksvoll herausgearbeitet: Er beschreibt, wie phylogenetisch zunächst ikonische Zeichen das Entstehen einer vegetativen Pflanzenwelt ermöglicht haben. Erst danach schufen indexikalische Zeichen die Voraussetzungen für das Auftreten animalischer Systeme. Als Letztes entstanden symbolische Zeichen, die humane Systeme ermöglichten. Den jeweiligen Zeichensystemen entsprechen systemtheoretisch beschreibbare Formen, die vom einfachen Regelkreis bis zu den komplexen und vieldimensionalen Systemen des Lebens in menschlichen Gesellschaften reichen.

Für PIAGET (1973) ruht nicht nur unser affektives Erleben, sondern auch unser rationales Denken auf einem unbewussten Fundament. Was wir klar definieren können, sind nur Endprodukte von Strukturen, die unbewusst bleiben. Seine Untersuchungen haben gezeigt, dass einem Kind die Regeln, nach denen es handelt, erst relativ spät und auch dann nur schrittweise bewusst werden. Es ist schon lange imstande, zu laufen und Gegenstände zu ergreifen, ehe es die Regeln beschreiben kann, nach denen es das tut. PIAGET betont, dass diese Verhältnisse auch für die Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens gelten. Die frühen Techniker hätten schon nach den Regeln der Geometrie gearbeitet, ehe EUKLID sie formulierte; und über die Regeln, nach denen Menschen denken, diskutieren die Logiker noch heute.

PIAGET deutet diese Verzögerungen des Bewusstwerdens der Regeln für unser Handeln und Denken mit der Annahme, dass zwischen unseren bewussten und unbewussten kognitiven Strukturen ähnliche dynamische Verhältnisse herrschen, wie sie die Psychoanalyse für den Bereich der Affekte aufgedeckt hat: Bewusst formulierte und sozial akzeptierte Denkmuster würden das Bewusstwerden ihnen widersprechender Muster blockieren. Der Konflikt könne erst überwunden werden, wenn es gelungen sei, Formen des Denkens zu entwickeln, in die sich die bisher einander widersprechenden Denkmuster integrieren lassen.

Als Beispiel für diese integrierende Fähigkeit haben wir dargestellt, wie sich von diesen Ansätzen aus

Körper-Erleben als ein permanentes Selbstgespräch beschreiben lässt, in dem sich der Körper im Sinne von SHERRINGTONS Begriff *Proprioception* selbst „zu eigen nimmt“. Von dort aus lässt sich die Entwicklung der Konstruktion des „lebenden Systems“ oder der „Einheit des Überlebens“ semiotisch als ein Gespräch beschreiben, das zeichentheoretisch „auf Ikonisch“ beginnt. Störungen oder „Perturbationen“ (VARELA) des Selbstgesprächs werden indexikalisch in Zeichen für Umweltwirkungen übersetzt, die räumlich lokalisiert und durch motorisches Verhalten korrigiert werden können.

Damit kommen wir zu einer Vorstellung, die PIAGETS Konzept der Einheit von Organismus und Umwelt entspricht. Durch seine Untersuchungen wissen wir, dass „**Körper-Sein**“ und **Umwelt-Erleben** anfänglich nicht getrennt sind und dass erst nach 16 bis 18 Monaten mit der Entwicklung des Vorstellungsvermögens und dem Beginn des Spracherwerbs eine „kopernikanische Wende“ erfolgt, in der „das Kind ... seine anfängliche Welt ganz umkehrt, deren bewegte Bilder auf eine eigene, ihrer selbst unbewusste Aktivität zentriert waren, und sie zu einer festen Welt von koordinierten Objekten umformt, die den eigenen Körper als Element mit einschließt“ (PIAGET 1975, S. 89). Für PLESSNER (1976) erfolgt damit die Entwicklung vom „Körper-Sein“ zu „**Körper-Haben**“. Semiotisch entspricht sie dem Beginn der Integration ikonischer und indexikalischer Zeichen in die symbolischen Zeichenprozesse der Sprache als Konstruktionsregel für unsere Erwachsenenwelt.

Für die Medizin hat diese Konzeptentwicklung die Bedeutung eines Rahmens, in dem sich empirische Beobachtungen ordnen und verstehen lassen. Wir können jetzt besser verstehen, warum die frühen Entwicklungsphasen hoch vulnerabel sind und dass es in ihnen zu schweren Störungen des Körper-Erlebens kommen kann (PLASSMANN 2000).

In diesem Rahmen verstehen wir auch die Bedeutung der Entdeckung von WILHELM VON HUMBOLDT (1767–1835), dass die Sprache unsere Welt konstruiert (GIPPER 1963). Die Aktualität und Fruchtbarkeit dieser Betrachtungsweise für wissenschaftliches Denken und empirisches Forschen wird erst in letzter Zeit, aber mit wachsendem Interesse wieder erkannt (KNORR-CETINA 1991, KONITZER et al. 2000, SPIESS 2001).

Für die Medizin heißt dies, dass der Arzt für sein aktives „Behandeln“ den Aspekt des Organismus als offenes System beherrschen muss, um den Austausch der biochemischen Bestandteile untersuchen, die Organe mit bildgebenden Verfahren darstellen und als Chirurg in das Innere eingreifen zu können. Um aber das Befinden und die Bedürfnisse des Kranken verstehen zu können, muss der Arzt den Organismus des Kranken als geschlossenes System untersuchen, dessen Schmerzen er selbst nicht spüren und dessen Gefühle er nicht fühlen kann. Dieser **Doppelaspekt des Körpers als geschlossenes und als offenes System** spielt für jede Kommunikation eine Rolle, für die Kommunikation zwischen Arzt und Patient hat er jedoch besonderes Gewicht.

2.7.4 Zeichen haben zwei Seiten

Ein Zeichenprozess ist ein System, zu dem auch der Zeichenempfänger gehört. Mit dem Hinweis, dass Zeichen „zwei Seiten“ haben, unterstreicht das SEBEOK (1979): „Praktisch jedes Modell der inneren Struktur des Zeichens von der stoischen Philosophie bis zum zeitgenössischen Denken geht davon aus, dass das Zeichen ‚zweiseitig‘ ist. Dieser Ausdruck besagt, dass das Zeichen aus zwei unentbehrlichen Hälften aufgebaut ist, von denen die eine aistheton, wahrnehmbar (oder empfindbar), und die andere noeton, verstehbar (oder rational) ist: das Bezeichnende, ein wahrnehmbarer Eindruck auf zumindest eines der Sinnesorgane des Interpreten, und der bezeichnete Inhalt.“

Diese zwei Seiten des Zeichens setzen den **Zeichenempfänger als Träger von Sinnesorganen und als Interpreten** voraus. Bei biologischen Zeichen ist der Organismus Zeichenempfänger und Interpret. J. VON UEXKÜLL nennt die erste, wahrnehmbare Hälfte des Zeichens „Merkzeichen“. Die zweite, verstehbare oder rationale Hälfte des Zeichens sind für ihn die „Merkmale“, d.h. die Eigenschaften der Umweltobjekte, die je nach ihrer Bedeutung für die Bedürfnisse des Organismus (als Interpretanten) sehr verschiedenartiger Natur sein können: Nahrungseigenschaften setzen als Interpretanten das Bedürfnis nach Nahrung, gefährliche Eigenschaften das Bedürfnis nach Sicherheit voraus usw.

Unter konstruktivistischem Aspekt ist entscheidend, dass auch die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Objekte und Vorgänge unserer Umwelt einen Interpretanten haben. In diesem Fall ist der Interpretant das Bedürfnis unserer Willkürmotorik nach Orientierung in einer räumlich und kausal gegliederten Umwelt. Diese Feststellung erklärt die Tatsache, dass die Gegenstände unserer Wirklichkeit als rot oder blau, laut oder leise gesehen oder gehört werden und gleichzeitig nah oder fern sein können, dass sie ikonische und indexikalische Eigenschaften haben.

2.7.5 System und Subsysteme – eine emergente Ordnung

Die Systemtheorie beschreibt nicht nur die Beziehungen zwischen Teilen und Ganzem; sie beschreibt auch die Ordnung, die sich ergibt, wenn sich auch die Teile eines Systems wieder nur als Systeme adäquat beschreiben lassen. Damit kommt gewissermaßen zu einer „horizontalen Ebene“ eine „vertikale Ebene“ hinzu, in der Systeme aus „Subsystemen“ aufgebaut sein können.

Da sich die Entstehung eines Systems nicht aus den Teilen oder Teilvorgängen ableiten und vorhersagen lässt, spricht man von „Emergenz“ (MEDAWAR und MEDAWAR, 1977). Daher kann man die „vertikale Ordnung“, die ein System in seine Subsysteme gliedert, als „**emergente Ordnung**“ bezeichnen.

Diese Überlegungen haben für das Problem der Analyse lebender Systeme eine erhebliche Bedeu-

tung. Sie machen klar, dass die analytische Methode der „exakten Naturwissenschaften“ in der Biologie Grenzen hat. Auf dieses Problem ist von verschiedenen Seiten hingewiesen worden: Schon GOETHE hat es Mephisto mit dem Ausspruch formulieren lassen: „Dann habt ihr die Teile in der Hand, fehlt leider nur das geistige Band.“

Der Sprachwissenschaftler L. S. WYGOTSKI (1969) hat das Problem am klarsten formuliert. Er zeigte, dass die Analyse lebender Zusammenhänge dort eine Grenze hat, wo sich Subsysteme nicht in weitere Subsysteme aufgliedern lassen. Nach ihm gibt es zwei Formen der Analyse, die ganz verschiedene Ziele verfolgen:

„Die eine ist unserer Meinung nach an den Fehlschlägen schuld, dieses Jahrhunderte alte Problem zu lösen. Die andere dagegen eignet sich gut, den ersten Schritt zur Lösung zu tun.“

Man könnte die erste Art ... einer Analyse als Zerlegung des komplizierten ... Ganzen in seine Elemente bezeichnen und mit der chemischen Analyse des Wassers in Wasserstoff und Sauerstoff vergleichen. Wesentliches Merkmal einer solchen Analyse ist es, dass ihre Ergebnisse dem zu analysierenden Ganzen fremd – d.h. Elemente sind, die der Merkmale entbehren, die dem Ganzen eigen sind, dagegen aber eine ganze Reihe neuer Eigenschaften aufweisen, die das Ganze niemals besaß. Wer die Sprache und das Denken wie Elemente behandelt, dem geht es genau so wie einem Menschen, der etwa auf der Suche nach einer wissenschaftlichen Erklärung bestimmter Eigenschaften des Wassers – zum Beispiel: warum löscht Wasser Feuer, oder warum gibt es das Archimedische Prinzip? – bei der Analyse des Wassers in Wasserstoff und Sauerstoff anlangt. Er würde mit Erstaunen erkennen, dass Wasserstoff selbst brennt und Sauerstoff den Verbrennungsprozess unterstützt; er wäre aber nie in der Lage, aus solchen Eigenschaften die dem Ganzen zukommenden Eigenschaften zu erklären. ...

Wir sind der Meinung, dass eine entscheidende Wende ... in einem Übergang von der bisherigen Analyse zu einer anderen besteht. Diese können wir als eine Analyse bezeichnen, bei der das komplizierte einheitliche Gebilde in Teileinheiten organisiert wird.

Darunter verstehen wir Produkte der Analyse, die im Unterschied zu den Elementen über alle Eigenschaften verfügen, die dem Ganzen eigen sind und die nicht weiter zerlegbare Teile dieses einheitlichen Ganzen darstellen. Nicht die chemische Formel des Wassers, sondern das Studium der Moleküle und der Molekularbewegungen erklärt die einzelnen Eigenschaften des Wassers. Ebenso ist die lebendige Zelle, die alle Hauptmerkmale des Lebens in sich birgt, welche dem lebendigen Organismus eigen sind, eine echte Teileinheit als Ergebnis der biologischen Analyse.“

Die „emergente Ordnung“ lebender Systeme stellt uns vor die Frage, wie wir uns die Verbindung zwischen den verschiedenen Ebenen der Subsysteme vorstellen sollen. Wir werden zu zeigen versuchen, dass sich die Frage der „Auf- und Abwärtseffekte“ semiotisch als Übersetzungen verschiedener Zeichensysteme beschreiben lässt.

2.7.6 Das offene und das geschlossene System: Maschine als Metapher

H. VON FOERSTER (1992) verwendet den Begriff „**Maschine**“ als **Metapher für jegliches Konstruieren**. Er hat zwei Modelle entwickelt, die beschreiben, wie ein „Operator“ – als konstruierendes Element – aus allem, was der Maschine als „Input“ eingegeben wird, einen „Output“ konstruiert. Das eine Modell nennt er „triviale Maschine“. Es entspricht einem für den Beobachter „offenen System“. Er kann verfolgen, was in das System hineingeht, was damit in seinem Inneren geschieht und wie es das System wieder verlässt. Sein Modell der „nichttrivialen“ Maschine entspricht dagegen einem für den Beobachter „geschlossenen System“.

Die „**triviale Maschine**“ arbeitet mit einem Operator, der jeden Input in eine mechanische Ursache und jeden Output in deren Wirkung verwandelt. Diese Maschine hat keine Vergangenheit. Sie arbeitet in jeder Situation zuverlässig nach dem gleichen Verfahren und spiegelt damit, was man für gewöhnlich unter einer „wissenschaftlichen Erklärung“ für Veränderungen versteht.

Die „**nichttriviale Maschine**“ besteht aus den gleichen drei Komponenten wie ihre triviale Schwester (Input – Operator – Output). Sie besitzt aber im Unterschied zu dieser einen „inneren Zustand“, der mit dem Operator gekoppelt ist und sich mit jeder Operation der Maschine ändert. Diese Maschine hat eine Vergangenheit, die über ihre Reaktionen entscheidet. Das führt dazu, dass sie nach jeder Operation auf den gleichen Input einen anderen Output produzieren kann.

Während die „triviale Maschine“ dem Modell eines mechanischen Systems entspricht, beschreibt die „nichttriviale Maschine“ das Verhalten „lebender Systeme“. Bei ihnen führt der gleiche „Input“ in der nächsten Operation zu einem anderen oder zu keinem „Output“. Während die triviale Maschine immer „die gleiche Maschine“ bleibt, wird die „nichttriviale Maschine“ gewissermaßen mit jeder Operation eine „andere Maschine“. Ein hungriges Lebewesen, das auf die Zufuhr von Futter mit dessen Verzehr geantwortet hatte, wird nach seiner Sättigung auf das gleiche Futter nicht mehr oder mit Zurückweisung reagieren.

Zeichentheoretisch lassen sich die drei Komponenten der Maschinen HEINZ VON FOERSTERS als die drei Komponenten eines Prozesses verstehen: Der Input entspricht „dem Zeichen“, der **Output** dem „**bezeichneten Objekt**“; und der Einfluss des „inneren Zustands“ des Systems auf den **Operator** steht für den „**Interpretanten**“.

Das Modell der trivialen Maschine, die jeden „Input“ in ein Zeichen für eine mechanische Wirkung verwandelt, entspricht der Konstruktionsformel für „offene Systeme“. Offene Systeme lassen sich wie Uhren öffnen oder als „Fließgleichgewichte“ untersuchen.

Im Unterschied dazu entspricht die Arbeitsweise der „nichttrivialen Maschine“ der Konstruktionsfor-

mel für „geschlossene Systeme“. Sie verwandelt jeden „Input“ in ein Zeichen, dessen Bedeutung vom „inneren Zustand“ des Systems – dessen Bedürfnis als Interpretant – bestimmt wird. Diesen Vorgang beschreibt z. B. die Formel des Regelkreises: Der Istwert löst den Interpretanten „passend/nicht passend“ zum Sollwert aus. Das Resultat dieser Interpretation führt gegebenenfalls zu Zustandsänderungen des Systems. Geschlossene Systeme gewähren einem außenstehenden Beobachter nur Zugang, wenn er den „Interpretanten“ des Systems kennt. Sie lassen sich nur durch eine Veränderung ihres „inneren Zustandes“ – als „Interpretanten“ oder Kode der Zeichen, die das System erreichen – modifizieren.

Wichtig ist, dass in diesem Modell die Begriffe „offen/geschlossen“ nicht räumlich definiert sind. Die Begriffe haben die Dimension eines Geheimnisses, dessen Zeichen verschlüsselt sind und zu dem der außenstehende Beobachter nur dann Zugang findet, wenn es ihm gelingt, den „Kode“ zu entschlüsseln. Damit allein wird er zum „Insider“. Wenn es ihm nicht gelingt, bleibt er „Outsider“. „Raum“ entspricht in diesem Modell einem „Bedeutungsraum“ für kognitives oder affektives Verstehen.

Das Modell des „offenen Systems“ beschreibt die Konstruktionsregel für die Objekte unserer biotechnischen Medizin, die den menschlichen Körper als komplizierte Maschine versteht (s. Abschn. 1.1). Im Unterschied dazu beschreibt das Modell des „geschlossenen Systems“ die Konstruktionsformel für bio-psycho-soziale Zusammenhänge, die von der Medizin an die Psychologie und Soziologie delegiert worden sind.

Beobachter lebender Systeme müssen vom Verhalten des Beobachteten auf dessen Erleben schließen. Wenn wir von PIAGETS Formel der „sensomotorischen Zirkulärreaktion“ für die Einheit des Lebensvorgangs ausgehen, heißt dies, dass der Beobachter Lebensvorgänge durch Rückschluss vom motorischen Verhalten auf dessen sensorisches Erleben rekonstruieren muss. Erst die Sprache kann den Beobachter wenigstens teilweise über das Erleben des Beobachteten informieren; denn ihre Begriffe enthalten die Konstruktionsregeln für menschliche Wirklichkeiten.

2.8 Zwischenüberlegung: die Wiederentdeckung der Biologie in der Erkenntnistheorie

Wir waren von der Feststellung ausgegangen, dass weder die Biologie noch die Medizin einen Begriff für „Leben“ oder einen „lebenden Körper“ besitzen. Die Hoffnung, diesen Begriff durch eine immer weitergehende Analyse der Bausteine des Körpers zu gewinnen, hat sich nicht erfüllt. Die Analyse hat zwar wichtige und hochinteressante Einzelheiten, z. B. über genetische Prozesse, aber keine Antwort auf die Frage gebracht, was wir unter „Leben“ und einem „lebenden Körper“ verstehen sollen.

Unter diesem Aspekt wurde der Versuch J. VON UEXKÜLLS interessant, den umgekehrten Weg zu ge-

hen und das Problem statt durch eine immer weitergehende Analyse der Bestandteile des Organismus durch eine „Ergänzung seiner Fähigkeiten“ zu lösen: J. VON UEXKÜLL stattete den Organismus mit der Fähigkeit aus, sich die zu seinen Bedürfnissen und Verhaltensmöglichkeiten passende „Umwelt“ zu konstruieren, und beschrieb diese Fähigkeit als einen „Konstruktionskreis“, den er „den Funktionskreis“ nannte. Dieses Kreisgeschehen beginnt damit, dass der Organismus Veränderungen seiner Sinnesorgane als „Merkzeichen“ für „Merkmale“ von Gegenständen oder Vorgängen einer „Merkwelt“ interpretiert. Der Merkwelt korrespondiert eine „Wirkwelt“, die Organismen mit ihren Bewegungsorganen durch „Wirkzeichen“ hervorbringen, welche bei passender Deutung die Merkzeichen löschen und damit das Kreisgeschehen beenden.

Dieses Konzept der Ergänzung des Organismus durch eine zu ihm „passende Umwelt“ setzt, wie wir festgestellt hatten, **drei einschneidende theoretische Vorannahmen** voraus: die **Theorie des Konstruktivismus**, die **Lehre der Zeichen** und eine **Systemtheorie** – für die Organismen erst zusammen mit ihrer Umwelt ein „Ganzes“, ein „lebendes System“, bilden.

Mit seinem Umweltkonzept hatte J. VON UEXKÜLL versucht, die Biologie als Wissenschaft der Lebensvorgänge von ihrer einseitigen Entwicklung zu „Biochemie“ und „Biophysik“ zurückzugewinnen. Bisher hatte man unter dem Diktat des traditionellen Wissenschaftsbegriffs nur gewagt, Leben als Abgrenzung von der Umgebung durch eine Membran, eine Kapsel oder eine Haut zu verstehen, die ein „inneres Milieu“ entstehen lässt, das sich von der Umgebung unterscheidet.

Die Bereitschaft, Biologie als Wissenschaft mit eigenen Kriterien und theoretischen Voraussetzungen zu akzeptieren, setzte ein, als man sich Rechenschaft gab, dass Beobachten kein passives Registrieren neutraler Fakten ist, sondern ein Vorgang, der den Beobachtenden und seine Aktivität mit umfasst. PIAGET hat die Konsequenz gesehen, dass „Erkennen“ und „Wissen“ aus biologischen Vorstufen entstanden sein müssen und dass wir beide als Formen unseres biologischen Lebens verstehen und erforschen müssen. Das war kein Rückfall in die abgegriffenen evolutionstheoretischen Vorstellungen des 19. Jahrhunderts, sondern eine wissenschaftliche Revolution.

E. VON GLASERSFELD (1996) zitiert einen der wenigen autobiographischen Texte PIAGETS. Darin schreibt er, dass er sich entschlossen habe, „sein Leben der biologischen Erklärung des Wissens zu widmen“. VON GLASERSFELD bemerkt dazu, die Bedeutung dieser Aussage könne kaum überschätzt werden. „Kognition als biologische Funktion und nicht als Ergebnis unpersönlicher, universaler und ahistorischer Faktoren aufzufassen, bedeutet einen radikalen Bruch mit dem üblichen philosophischen Ansatz der Erkenntnistheorie. Der Brennpunkt des Interesses wird von Anfang an von der ontologischen Welt an sich auf die Welt verschoben, die der Organismus erlebt.“

FOERSTER und GLASERSFELD berichten (1999), wie PIAGET bei einem Symposium in Royaumont, auf dem auch CHOMSKY seine Theorie über „angeborene Grammatik“ und in der Eröffnungsrede seine revolutionäre These vortrug: „Fünfzig Jahre Erfahrung haben uns gelehrt, dass Wissen weder Ergebnis einer Aufzeichnung von Beobachtungen ohne strukturierende Aktivität auf Seiten des Subjekts ist. Noch existieren a priori oder angeborene kognitive Strukturen im Menschen; allein das Funktionieren der Intelligenz ist ererbt und erschafft Strukturen nur durch eine Organisation von sukzessiv an Objekten ausgeführten Operationen. Konsequenterweise kann eine Epistemologie, die mit den Daten der Psychogenese übereinstimmt, weder empiristisch noch präformatistisch sein, sie kann nur aus einem Konstruktivismus mit dauernder Elaboration von neuen Operationen und Strukturen bestehen. Das zentrale Problem ist dann, zu verstehen, wie solche Operationen entstehen und warum sie unter Umständen logisch notwendig werden, sogar obwohl sie nicht von prädeeterminierten Konstruktionen stammen.“

Die Verwandtschaft dieser Haltung zu der Lehre J. VON UEXKÜLLS zeigt GLASERSFELD: „Soviel ich weiß, hat PIAGET keinen Kontakt mit den Arbeiten J. VON UEXKÜLLS gehabt; es gibt jedoch eine gewisse Ähnlichkeit der Ideen beider Denker. Was der deutsche Biologe ‚Merkwelt‘ nannte, die Welt der Sinneserfahrung, und ‚Wirkwelt‘, die Welt des Handelns ..., ist in PIAGETS Begriff der sensomotorischen Ebene eingeschlossen. Beide Autoren sind zutiefst von KANTS Einsicht beeinflusst, dass alles das, was wir Wissen nennen, notwendig in hohem Maße, wenn nicht insgesamt, von den Wahrnehmungs- und Denkmöglichkeiten des erkennenden Menschen bestimmt ist.“

PIAGETS Modell beschreibt „Leben“ als Suchbewegung im Unbekannten einer „Vorwirklichkeit“ (TH. VON UEXKÜLL 1953) und damit als Methode zur Konstruktion passender Umwelten für Organismen. Seine Untersuchungen zeigen, wie sich unsere kognitiven Fähigkeiten aus biologischen Vorstufen entwickeln, die wir mit allen Lebewesen teilen. Unter diesem Gesichtspunkt wird deutlich, dass unsere drei Problemkreise: Konstruktivismus, Semiotik und Systemtheorie letztlich Regeln beschreiben, die für alle Lebensprozesse gelten.

Von besonderem Interesse ist die Tatsache, dass sich unter semiotischem Aspekt die analytisch gewonnenen Daten biologischen Subsystemen in Kommunikation mit anderen Subsystemen zuordnen lassen. S. JI (2001) stellt in der Einleitung zu „Microsemiotics of DNA“ die Überlegung voran: Im 20. Jahrhundert hätten Physik und Chemie die essenzielle Rolle bei Erforschung der Lebensvorgänge gespielt. Seit dem letzten Viertel des vergangenen Jahrhunderts habe jedoch eine wachsende Zahl von Biologen bemerkt, dass Physik und Chemie zwar notwendig sind, aber nicht ausreichen, um Lebensvorgänge zu verstehen. Eine Reihe von Wissenschaftlern hätten daher semiotische Konzepte in die bisherigen Methoden biologischer Forschung eingeführt, um Strukturen der molekularen Ebene deuten zu

können. Als Konsequenz dieser Entwicklung stellt der Autor zwei Zugangswege der Forschung einander gegenüber, die er als „PC (Physik + Chemie)-Paradigma und als „PCL (Physik + Chemie + Linguistik)- oder Semiotisches Paradigma“ beschreibt.

3 Piagets Konzept der Einheit aus Organismus und Umwelt

PIAGET hat die Konsequenzen entwickelt, die sich aus dem neu gewonnenen Begriff einer Biologie als Wissenschaft des Lebens für unser Menschenbild und vor allem auch für das Menschenbild der Medizin ergeben. Deshalb wollen wir versuchen, es in groben Zügen darzustellen.

3.1 Die sensomotorische Zirkulärreaktion

Das Problem der Beziehung zwischen Organismus und Umwelt hat PIAGET früh fasziniert. Er begann als Schüler, über die Bedeutung der Wasserbewegung für den Formenwechsel der Molusken in den Schweizer Seen zu forschen. Statt der üblichen Vorstellung, nach der Organismen sich einer Außenweltrealität anpassen oder zugrunde gehen müssen, hatte er die **Idee einer primären Einheit aus Organismus und Umwelt**. Diese Einheit sollte das Zusammenspiel von Sensorik und Motorik im Rahmen „sensomotorischer Zirkulärreaktionen“ entwerfen: Die Sensorik sollte eine Umgebung konstruieren, die für die biologischen Bedürfnisse des Organismus eine Bedeutung hat, die er mit seinem motorischen Eingreifen entsprechend modifizieren kann.

Um dieses Modell zu verstehen und seine Nähe zu J. VON UEXKÜLLS Umweltkonzept zu sehen, muss man sich klarmachen, dass PIAGET unter den sensomotorischen Zirkulärreaktionen ein strikt subjektives Geschehen versteht: Die Sensorik konstruiert eine „Welt“, und die Motorik prüft die Brauchbarkeit der Konstruktion. Daher gilt auch für PIAGETS sensomotorische Zirkulärreaktionen, was für den Umweltbegriff galt. Sie setzen Zeichen voraus als Material zur Konstruktion von Systemen, die einen Organismus und eine zu seinen Bedürfnissen und motorischen Fähigkeiten passende „Welt“ mit unsichtbaren Fäden verklammern. Diese Systeme entstehen „autopoietisch“ und nehmen sich, wie wir es beschrieben haben, durch *Proprioception* selbst in Besitz.

Unter diesem Aspekt sind auch PIAGETS Begriffe „**Assimilation**“ und „**Akkommodation**“ zu verstehen: Seine „sensomotorischen Zirkulärreaktionen“ assimilieren, d. h. „verleiben sich alles ein“, was zu ihren Handlung ermöglichenden Konstruktionen passt. „**Akkommodation**“ bedeutet nicht „Anpassung“ an eine vorgefundene Situation – die gibt es für PIAGET gar nicht –, sondern Anpassung an die Handlungsmöglichkeiten, die sich dem Organismus durch die Assimilation neuer Eigenschaften eröffnen.

Diese Konzeption der sensomotorischen Zirkulärreaktion als Modell für biologisches Überleben hat PIAGET für seine subtilen Beobachtungen der Ent-