

Ökologie des Gehirns

Eine systemische Sichtweise für Psychiatrie und Psychotherapie

Seit sich das Gehirn und seine Aktivität bei geistigen Prozessen immer detaillierter beobachten lässt, verfolgen die Neurowissenschaften das Ziel, Bewusstsein und Subjektivität selbst zu „naturalisieren“, also neurobiologisch zu erklären [13, 14]. Subjektives Erleben scheint sich heute im Gehirn abbilden und damit quasi materialisieren zu lassen. An bestimmten Orten des Kortex findet offenbar das Wahrnehmen, das Entscheiden oder das Handeln statt, Denkvorgänge und Gefühle lassen sich im Aufleuchten von Hirnstrukturen scheinbar „live“ mitverfolgen. Dies führt in der Psychiatrie häufig zu dem Glauben, in abweichenden Hirnaktivitäten die Ursache eines psychischen Leidens oder dieses Leidens selbst lokalisiert zu haben. Psychische Störungen sind Störungen des Gehirns – dieser schon von Griesinger 1861 [26] programmatisch formulierte Satz ist heute zum unumstrittenen Paradigma der Psychiatrie geworden. Endlich kann sie, wie andere medizinische Fächer auch, apparative und messbare Befunde erheben, statt ihre Diagnosen und Therapien nur auf subjektive Daten stützen zu müssen. Wenn Angst, Depression oder Schizophrenie *eigentlich* neurobiochemische Störungen sind, dann wird die Psychiatrie zu einer speziellen Form der Neurologie und der Psychiater zum Gehirnspezialisten:

— **„Die grundlegenden Konzepte von Lernen, Denken, Vorstellen, Wahrnehmen werden ebenso wie die Abweichungen von physiologischen Verarbeitungsmustern als Störungen der Hirnfunktionen verständlich und mit Mitteln der Bildgebung ... darstellbar. Psychische Störungen werden da-**

mit zunehmend Gehirnfunktionsstörungen und unterscheiden sich nicht mehr grundsätzlich von anderen ZNS-Erkrankungen“ [37].

Bei allen Fortschritten, die das biologische Paradigma für unser Wissen um psychische Krankheiten zweifellos erzielt hat, bringt es offenbar die Tendenz mit sich, diese Krankheiten primär als materielle Vorgänge im Gehirn anzusehen und damit von den Wechselbeziehungen der Person mit ihrer Umwelt zu isolieren. Wenn wir einmal wissen, wo im Gehirn Angst, Zwang oder Depressivität entstehen, können wir sie, so scheint es, immer wirksamer pharmakologisch behandeln und den hohen Zeitaufwand für das Verstehen und Behandeln von seelischen Motiven oder Konflikten einsparen. Psychische Störungen haben dann mit Kategorien von „Sinn“ oder „Bedeutung“ nicht mehr zu tun als Schlaganfälle oder andere neurologische Ausfallsyndrome. Es liegt in der Konsequenz dieser Entwicklung, dass psychodynamisch, hermeneutisch oder systemisch orientierte Sichtweisen in den Hintergrund treten, während biologische und pharmakologische Ansätze das wissenschaftliche Feld beherrschen.

Noch bedeutsamer für das Selbstverständnis der Psychiatrie ist die zunehmende Tendenz der Neurowissenschaften, Subjektivität überhaupt zu einem Epiphänomen von Hirnvorgängen zu erklären. Längst ist die Suche nach einem Äquivalent der Zirbeldrüse, nach einer „Eintrittspforte“ des Geistes aufgegeben worden: Das Gehirn scheint seine Aufgaben sehr gut ohne die Wirkung eines Subjekts bewältigen zu können. Das Be-

wusstsein kommt ohnehin zu spät, nämlich wenn die neuronalen Prozesse, die Wahrnehmungen oder Entscheidungen zugrunde liegen, schon abgelaufen sind [47, S. 427 ff.]. Die in unserem Rücken agierende neuronale Maschinerie, so die Folgerung, erzeugt nur den Schein eines dauerhaften und handelnden Selbst. Das Ich wird als ein Konstrukt entlarvt, eine Selbsttäuschung des Gehirns, vergleichbar dem Pfeifen einer Dampflok, das sich einbilden würde, die Fahrt der Lok steuern zu können [46, S. 257]. Die solcherart dekonstruierte Subjektivität wird dann allerdings durch die Hintertür wieder eingeführt, indem man das Gehirn personalisiert und ihm menschliche Tätigkeiten attestiert [45, S. 128]: Es „nimmt wahr“, so heißt es dann, es „weiß“ oder „erkennt“, es „stellt sich vor, was im Gehirn einer anderen Person vor sich geht“, usw. Der Kategorienfehler fällt kaum noch auf – das Gehirn ist zum Erben des Subjekts geworden.

Kritik des neurobiologischen Reduktionismus

Nun lassen sich auch naturalistische, also nichtdualistische Positionen vertreten, die gleichwohl die Subjektivität als privilegierte und nichtreduzierbare Welt der persönlichen Erfahrung anerkennen [12, 50]. Ein *ontologischer Monismus* von Geist und Gehirn ist also durchaus mit einem *epistemologischen* oder *methodologischen Dualismus* vereinbar, der dem subjektiven wie dem objektivierenden Zugang zur Wirklichkeit jeweils eigenständige Geltung belässt. Eine solche „gemischte“ Sicht des Gehirns soll später skizziert werden. Da das reduktionistische Paradigma jedoch auch

populärwissenschaftlich gegenwärtig weit verbreitet ist, erscheint zuvor eine kurze Kritik dieser Variante des Naturalismus angebracht, um die Subjektivität als nichtreduzierbar zu erweisen.

1. Trifft es tatsächlich zu, dass wir Erlebnisse heute im Gehirn lokalisieren und abbilden können? Im strikten Sinne sicher nicht. Wer das Gehirn eines Menschen untersucht, sieht weder seine Angst noch seine Depression; denn weder Gehirne noch einzelne Hirnzentren sind Subjekte eines Erlebens. Der visuelle Kortex ist zweifellos für das Sehen erforderlich, aber er selbst sieht nichts, ebenso wenig wie ein anderes Areal der Hirnrinde. Durch Beobachtung isolierter neuronaler Aktivitäten wird sich auch niemals so etwas wie *Bedeutung* finden lassen, etwa der Sinn der Gleichung $\sqrt{x=5}$, oder der „Glaube, dass die Bundesbahn auch nicht mehr das ist, was sie einmal war“. Intentionaler Gehalt, das „Bezugnehmen auf etwas“ ist ein zentrales Merkmal geistigen Bewusstseins, jedoch keine Eigenschaft physikalischer Prozesse. Bewusste Erlebnisse werden wir also im Gehirn nicht finden – nur ihre neuronalen Korrelate. Aber auch bei dieser Zuordnung kann uns die Hirnforschung zum Fehlschluss voreiliger Lokalisierungen verleiten, suggeriert durch die „phrenologische“ Interpretation von klinischen Ausfallsyndromen und funktioneller Bildgebung. Zwar stellt die Aktivität bestimmter neuronaler Module die *notwendige* Bedingung für eine Funktion dar, wenn sich zeigt, dass eine Läsion dieser Module zum *Ausfall* der Funktion führt. Daraus lässt sich aber keineswegs der Schluss ziehen, dass diese Module auch schon die *hinreichende* Bedingung für die *Funktion* selbst darstellen, die z. B. noch ganz andere Gehirnareale miteinbeziehen kann. Je höher die Funktion, umso eher wird sie gerade die Integration verschiedener, räumlich disparater Netzwerke und Zentren erfordern. Nun könnte man einwenden, wenigstens sei doch unzweifelhaft, dass das Bewusstsein insgesamt im Gehirn lokalisiert sei. Aber auch diese heute scheinbar selbstverständliche Aussage ist sinnlos. Denn bewusstes Erleben ist eben überhaupt kein lokalisierbarer Gegenstand, auf den

man zeigen könnte wie auf einen Stein oder Apfel, sondern ein fortwährendes Bezugnehmen auf etwas: ein Wahrnehmen-von..., Sich-Erinnern-an..., Sprechen-mit..., Sich-Bewegen-zu...; es enthält seinen *Kontext* als unabtrennbares Moment in sich. Bewusstsein ist immer „über sich hinaus“ und konstituiert so eine *Welt* des Erlebens, die sich nicht verdinglicht im Schädel unterbringen lässt. Die Frage „Wo ist das Bewusstsein, das Fühlen, das Denken?“ unterliegt einem Kategorienfehler; sie ist, bezogen auf den physikalischen Raum, von vorneherein falsch gestellt. Auch das Gehirn ist daher nur die notwendige Bedingung von Bewusstsein. Als hinreichende Bedingung können wir, wie noch näher zu zeigen sein wird, nur die Existenz eines mit einem komplexen ZNS ausgestatteten und in ständigem Austausch mit der Umwelt stehenden Organismus ansehen. Oder wie es der Mitbegründer dieser Zeitschrift Erwin Straus prägnant formuliert hat: *Der Mensch denkt, nicht das Gehirn* [54, S. 112].

2. Ein zweiter grundsätzlicher Einwand: Ist subjektives Erleben als solches überhaupt objektivierbar? Lässt es sich in objektiven, z. B. neurobiologischen Termini vollständig beschreiben? – Thomas Nagel hat gezeigt, dass jede subjektive Erfahrung an eine zentrierte Perspektive gebunden ist, die sich in einer objektiven, physikalischen Beschreibung nie mehr rekonstruieren lässt [41]. Wie fühlt es sich an, diese Schmerzen zu haben, diese Angst zu erleben? Wie ist es, dieser Mensch zu sein? Solche Fragen lassen sich nur aus der Innenperspektive der 1. Person beantworten. Subjektive oder Erlebnistatsachen sind nicht in objektive Tatsachen, in die Perspektive der 3. Person überführbar. Die Begriffe der persönlichen Ebene, auf der von *meinen* Erlebnissen, Gefühlen, Erinnerungen die Rede ist, lassen sich daher prinzipiell nicht in die Begriffe von Aktionspotenzialen oder Erregungsmustern übersetzen. Es handelt sich um zwei komplementäre Beschreibungsweisen der psychophysischen Einheit der Person, die sich aber nicht ohne Verlust aufeinander abbilden lassen.

Die Irreduzibilität des subjektiven Erlebens wird heute auch in der „*philoso-*

phy of mind“ vielfach konzediert [9, 35]. Worauf es in reduktionistischer Sicht ankommt, ist etwas anderes, nämlich, dass das subjektive Erleben vom Gehirn produziert und daher ontologisch bzw. kausal *irrelevant* ist. Subjektivität wäre danach zwar nicht bestreitbar, hätte aber als bloßes Nebenprodukt der neuronalen Prozesse keine Folgen für die Welt. Damit aber erklärt der reduktionistische Neurowissenschaftler auch sein eigenes Erkennen zum Produkt seines Gehirns und gerät so in einen doppelten Zirkel. Denn welchen Wahrheitsanspruch können seine Aussagen noch erheben, wenn sie selbst nur die ohnmächtige Folge von Hirnprozessen sind? Und wie soll sein Gehirn sich selbst erkennen? Das Gehirn, das er erforscht, existiert ja nur in seiner subjektiven, also gehirnerzeugten Wirklichkeit. Ein physikalisch beschreibbarer und lokalisierbarer Apparat müsste dann in der Lage sein, die Welt der wissenschaftlichen Erfahrung hervorzubringen, in der er zugleich selbst vorkommt. Dieser erkenntnistheoretische Zirkel ist auch dann nicht aufzulösen, wenn man wie Gerhard Roth ein zweites, unerkennbares „Gehirn an sich“ jenseits der phänomenal erlebten Welt postuliert [46, S. 328 f.]. Denn es ist sinnlos, von einem Gehirn zu sprechen, von dem man empirisch überhaupt nichts aussagen könnte, nicht einmal, ob es wirklich existiert. Subjektives Erleben zu einem letztlich irrelevanten Epiphänomen von Gehirnprozessen zu erklären, führt daher in Selbstwidersprüche: Wenn es „eigentlich“ nur objektive neuronale Prozesse gibt, die sich beschreiben lassen, und keine Subjekte des Beschreibens, dann hebt die Wissenschaft ihre eigenen Voraussetzungen auf. Eine reduktionistische Auffassung des Gehirn-Geist-Problems wird also den Phänomenen nicht gerecht. Sie verdinglicht subjektive Erlebnisse zu objektiven Ereignissen, während sie tatsächlich nur als *Wechselbeziehungen von Subjekt und Welt* zu begreifen sind; und sie verkürzt sie um ihr entscheidendes Merkmal, nämlich die Perspektive der 1. Person. Suchen wir nach einer adäquateren Theorie des Gehirns, so müssen wir die neuronalen Prozesse so auffassen, dass sie zum Lebensvollzug eines *Menschen* gehören und daher mehr als nur physikalische Prozesse sind.

Eine systemische Sicht des Gehirns

Im Folgenden soll eine systemische Sichtweise des Gehirns skizziert werden, die ihm eine bestimmte Rolle für die Interaktion des Organismus mit der Umwelt zuweist. Bei aller Verteidigung der Subjektivität im Sinne eines *epistemologischen* Dualismus gehen diese Überlegungen von einem (allerdings komplexen) *ontologischen* Monismus aus. Das heißt, dass sich das Gehirn in der menschlichen Evolution nicht entwickelt hat, um einem transzendenten Geist Zutritt zur Welt zu verschaffen, sondern um dem Organismus ein zunehmend komplexes Bild seiner Umwelt und seiner selbst in dieser Umwelt zu vermitteln – ein Weltbild oder Weltmodell, das ihm ein möglichst angemessenes Verhalten erlaubt, und das als Bewusstsein erscheint. Das Bewusstsein ist in dieser Sicht selbst ein hochentwickeltes *Organ* des Organismus, also primär ein Werkzeug des Lebens.

Der Begriff des Lebens ist unabdingbar für eine nichtdualistische Auffassung des Gehirn-Geist-Problems. Denn Bewusstsein entsteht nicht in einem isoliert betrachtbaren Gehirn, sondern nur in einem lebendigen, mit der Umwelt vernetzten Organismus. Zweifellos erweist die Hirnforschung das Gehirn als Zentralorgan geistiger Prozesse – keineswegs aber auch als ihren einzigen Ort. Bewusstes Erleben beruht nämlich zum einen auf der ständigen *Interaktion des Gehirns mit dem Organismus*, d. h. den neurovegetativen, hormonellen, immunologischen und propriozeptiven Körpervorgängen, vermittelt vor allem über die vegetativen Zentren des Hirnstamms und Hypothalamus. Diese Interaktion wird nach Damasio's These [11, S. 204 ff.] in höheren, thalamischen, somatosensorischen und zingulären Zentren fortlaufend repräsentiert und bildet so die Basis für ein elementares Lebensgefühl, ein Kernbewusstsein, auf dem das erweiterte bewusste Erleben beruht: kein Bewusstsein ohne leibliches Hintergrundempfinden.

Ebenso ist das Gehirn abhängig von der *sensomotorischen Interaktion mit der Umwelt*, von Sinneseindrücken, Stimulation und Kommunikation. Daher führt kompletter Entzug von Sinnesreizen oder

Nervenarzt 2005 · 76:1–10
DOI 10.1007/s00115-004-1816-2
© Springer Medizin Verlag 2004

T. Fuchs

Ökologie des Gehirns. Eine systemische Sichtweise für Psychiatrie und Psychotherapie

Zusammenfassung

Aktuelle neurobiologische Konzeptionen des Verhältnisses von Geist und Gehirn tendieren nicht selten zu einer reduktionistischen Auffassung von Subjektivität. Dem wird eine ökologische bzw. systemische Sicht des Gehirns gegenübergestellt, die Kognition und Bewusstsein als Komponenten in einer zirkulären Kausalität von Organismus und Umwelt auffasst. Das Gehirn fungiert in diesen Kreisprozessen als ein Organ der Transformation, das elementare und komplexe Systemzustände wechselseitig ineinander übersetzt und so dem Organismus integrale Wahrnehmungs- und

Handlungsoptionen in seiner Umwelt eröffnet. Da diese Interaktionen ihrerseits die Mikrostruktur des Gehirns fortlaufend verändern, ist es als gleichermaßen biologisch, sozial und geschichtlich geprägtes Organ zu betrachten. Die Konsequenzen dieser ökologischen Konzeption für das Verständnis von psychischer Krankheit, für therapeutische Ansätze und für die Rolle der Subjektivität in der Psychiatrie werden aufgezeigt.

Schlüsselwörter

Geist · Bewusstsein · Gehirn · Ökologie · Neurowissenschaften · Psychiatrie

Ecology of the brain. A systemic view for psychiatry and psychotherapy

Summary

Present neurobiological concepts of the mind-brain relationship often tend towards a reductionist view of subjectivity. In contrast to this, an ecological or systemic view of the brain is outlined which regards cognition and consciousness as components in a circular causality of organism and environment. In these cyclic processes, the brain functions as an organ of transformation which mutually translates elementary and complex system states into each other, thus allowing the organism to develop integral options of perception and ac-

tion in its environment. Since these interactions, on their part, continuously change the microstructure of the brain, it has to be regarded as an organ that is formed biologically, socially as well as historically. The consequences of this ecological conception for our view of mental illness, for therapeutic approaches and for the role of subjectivity in psychiatry are pointed out.

Keywords

Mind · Consciousness · Brain · Ecology · Neuroscience · Psychiatry

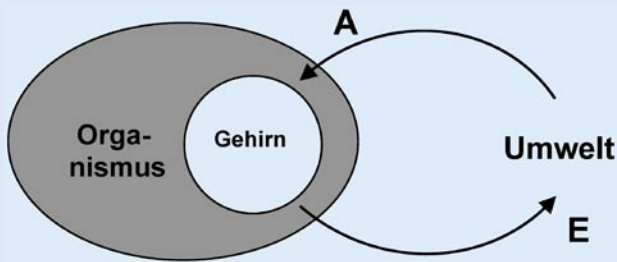


Abb. 1 ▲ Das Gehirn als Transformationsinstanz im Gestaltkreis von Afferenzen und Efferenzen

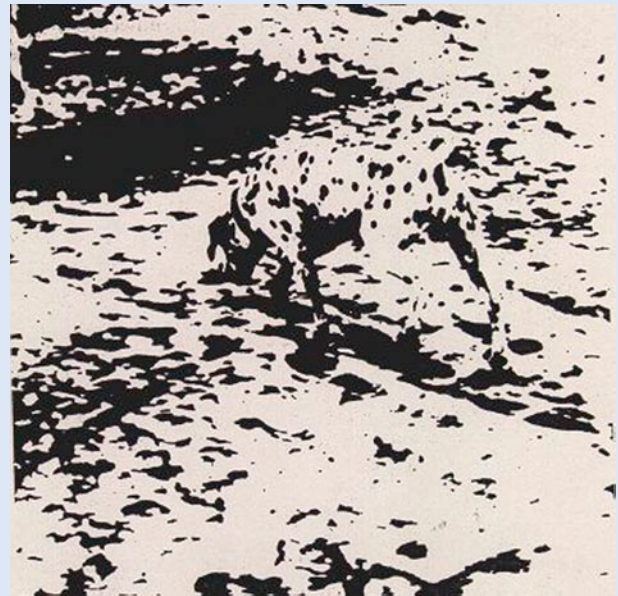


Abb. 2 ► Gestaltbildung

vollständige Panplegie zu Delirien und psychotischem Realitätsverlust [49, 59]. Offenkundig wird die systemische Einheit von Gehirn, Organismus und Umwelt aber schon bei instrumentellen Handlungen. Schreibe ich einen Brief, so wäre es sinnlos, diese Tätigkeit dualistisch aufzuteilen und sie entweder meiner Hand, meinem Gehirn oder aber meinem „Ich“ oder Bewusstsein zuzuschreiben. Papier, Stift, Hand und Gehirn bilden eine Einheit, ebenso wie auf der bewussten Ebene die auf die Worte gerichtete Intention und die leiblich gespürte Bewegung. Es ist nicht möglich, hier eine Grenze zwischen „Innen“ und „Außen“, „Selbst“ und „Nichtselbst“ zu ziehen – so wie es sinnlos wäre zu fragen, ob die eingeatmete Luft noch der Außenwelt oder schon dem Körper zugehört.

Die *Intentionalität* von bewussten Vorgängen wie Wahrnehmungen, Wünschen, Handlungen etc. bezeichnet ihre inhärente Gerichtetheit und Verbundenheit mit ihren jeweiligen Gegenständen, d. h. ihren kontextbezogenen Charakter. Sie sind keine bloßen „Zustände“ oder „Ereignisse“ („*mental states*“ bzw. „*events*“), wie sie neurowissenschaftlich oft verkürzt bezeichnet werden, sondern sie implizieren einen ständigen Austausch von Subjekt und Welt. Schon ein Gedanke wie „Einen Brief an Klaus schreiben“ enthält eine komplexe Verbindung aus Vorstellung, Gefühl, Wunsch, Erfahrung und Können, die sich nicht vollständig in Einzelelemen-

te zerlegen und von der aktuellen Situation abtrennen lässt; er setzt die Eingebettetheit des Subjekts in einen sinnvollen Kontext immer schon voraus. Geist und die ihm zugrunde liegenden kognitiven Prozesse sind daher weder etwas „Innerpsychisches“ noch lassen sie sich allein im Gehirn lokalisieren. Sie entstehen nur im dynamischen Zusammenspiel von Organismus und Umwelt und überschreiten fortwährend die Grenzen des Gehirns ebenso wie des Körpers [10, S. 101].

Noch ein weiterer Gesichtspunkt ist hier von Bedeutung, nämlich der genetische. Das Gehirn bzw. das sensorisch-kognitive System kommt nicht als fertiger Apparat auf die Welt, um sie zu erkennen, sondern es bildet sich erst in und an ihr. Durch die neuronale Plastizität entwickelt es sich epigenetisch zu einem Organ, das komplementär zu seiner Umwelt passt. Vor allem sind der Geist ebenso wie die ihm zugrunde liegenden Hirnstrukturen *soziokulturelle* Phänomene [1, 15]. Es sind also nichtmaterielle Kräfte, die das menschliche Gehirn entscheidend mitprägen: Sprache, Ideen, Vorbilder, Beziehungen. Unsere Begriffe und Symbole als die Organe, mit denen wir die Welt erfassen, haben wir ursprünglich von den anderen übernommen. Ohne Kommunikation, ohne die Spiegelung im anderen würde das Kleinkind auch nicht zu einem Selbstbewusstsein gelangen. Seine frühen sozialen und emotionalen Erfahrungen prägen sein implizites Gedächtnis, d. h. seine Fer-

tigkeiten des motorischen, sensorischen und emotionalen Umgangs mit anderen, und damit seine künftigen Beziehungsmuster. Jedes traumatische Ereignis hinterlässt daher Spuren nicht nur in der Seele, sondern auch in den neuronalen Strukturen des impliziten Gedächtnisses [7, 32, 33]. Das Gehirn wird fortlaufend durch die soziale Umwelt geformt und verändert; es ist ein wesentlich *sozial und geschichtlich gebildetes Organ*.

Geist und Bewusstsein sind also nicht als „Innenwelten“ in einem isoliert gedachten Gehirn lokalisierbar. Sie sind vielmehr Funktionen, Organe des Gesamtorganismus in seiner ständigen Interaktion mit der natürlichen und sozialen Umwelt. Seelisch-geistige Phänomene sind insofern durchaus auch biologische Phänomene, biologisch aber in einem umfassenden, systemisch-ökologischen Sinn [4]. Das Lebewesen Mensch denkt und fühlt, nicht das Gehirn. Sein Gehirn und sein Geist entwickeln sich vor allem in der Beziehung zu anderen; er ist im Sinne des Wortes ein „*zoon politikón*“, ein Lebewesen, dessen Organismus bis in das Gehirn hinein durch seine Sozialität gebildet wird, im Sinne einer *historischen Biologie* [38].

Das Gehirn als Transformationsorgan

Auf dieser systemischen Grundlage können wir die Rolle des Gehirns für geistige Prozesse näher zu erfassen versuchen.

Eingefügt in den Gestaltkreis von Wahrnehmung und Bewegung, fungiert das ZNS in der Evolution primär als Kontroll- und Transformationsinstanz zwischen afferenten (A) und efferenten (E) Prozessen (▣ **Abb. 1**).

Um die zunehmende Komplexität dieser Vermittlungsprozesse zu reduzieren und dadurch mehr Freiheitsgrade zu erreichen, war es im evolutionären Verlauf vorteilhaft, Außenreize und Innenzustände des Organismus zu immer umfassenderen Einheiten zu integrieren, die als *Repräsentationen* bzw. als Modelle von Organismus-Umwelt-Beziehungen dienen und schließlich bewusstes Erleben ermöglichen. Transformation bedeutet auf dieser Stufe, dass das Gehirn wiederkehrende Beziehungen zwischen einzelnen Reizen oder Systemelementen in höherstufige Systemzustände *übersetzt*, d. h. in komplexe neuronale Erregungsmuster, die wir als ganzheitliche Schemata oder Gestalten erleben. Dies sei an einem Wahrnehmungsbeispiel veranschaulicht (▣ **Abb. 2**).

Nach einigen Augenblicken erkennen wir in der Ansammlung von Flecken einen Dalmatiner, d. h. wir sehen sie nicht mehr einzeln, sondern in ihrer Konfiguration zueinander *als* Dalmatiner. Das Gehirn hat aus dem „Rauschen“ von Flecken oder Signalen ein *Muster* herausgefiltert, das wir als die Gestalt und Bedeutung des Bildes wahrnehmen. Dieser Gestaltbildung entspricht vermutlich eine synchronisierte Oszillation der beteiligten Neuronenensembles [51, 52]. Tovee et al. [55] konnten zeigen, dass beim erstmaligen Wahrnehmen des Tieres Neuronen des anterioren temporalen Kortex ihre Aktivitätsbereitschaft nachhaltig verändern, so dass wir es in Zukunft sofort wieder erkennen. – Ein weiteres Beispiel:

APFEL

Diese schwarzen Linien sehen wir mit einem Blick als das Wort und den Begriff „Apfel“. Als Kinder mussten wir erst lernen, die Buchstaben zu erkennen und aus ihnen das Wort zusammensetzen; schließlich aber hatte unser Gehirn die Verknüpfungen gebildet, und heute übersetzt es automatisch die Folge von Linien in das Wort „Apfel“. Wir sehen nun gewissermaßen durch die Linien hindurch, wir sehen sie unmittelbar *als* das Wort. Das ist das Prinzip der

„*semantischen Transparenz*“ [44, 56]: Die wahrgenommene ganzheitliche Gestalt ist das, was die Einzelemente *bedeuten*, und damit verschwindet zugleich die Wahrnehmung der Einzelemente als solcher. In umgekehrter, efferenter Richtung gilt aber das Analoge: Das Gehirn transformiert auch das bewusste Erleben von Bedeutung in körperliche Reaktionen, z. B. in motorische Impulse. Will ich in einem Brief das Wort „Apfel“ schreiben, setzt es die mit dem Wort korrelierten Aktivitätsmuster automatisch in die entsprechenden motorischen Muster um.

Semantische Transparenz bedeutet also: Das Gehirn integriert komplexe Konfigurationen von Elementen zu höherstufigen Ganzheiten, d. h. zu synchronisierten *Mustern* neuronaler Erregungen, die wir unmittelbar *als* Gestalten und Bedeutungen wahrnehmen. Eine solche komplexe Konfiguration ist nun auch das System unseres eigenen Organismus. Transformiert durch die Integrationsleistung des Gehirns, erfahren wir unserer Körper mit seinen unzähligen Einzelementen *als* unseren Leib, als räumlich ausgedehnte Ganzheit, verbunden mit einem einheitlichen Kernbewusstsein. – Damit nicht genug: Das Gehirn übersetzt auch die Gesamtheit der Beziehungen zwischen unserem Organismus und seiner Umwelt in ein ganzheitliches Erleben, in unsere *Welt* (▣ **Abb. 3**). Die zirkulären Beziehungen innerhalb des Systems Organismus-Umwelt (System 1) – vereinfacht: Wahrnehmungen (W) und Bewegungen (B) – werden fortlaufend repräsentiert durch einen Innenzustand des Organismus (System 2), nämlich des Gehirns selbst. Diesen hochstufigen Systemzustand unseres Gehirns erleben wir transparent *als* die Welt.

Schließlich der besondere Fall, dass die Umweltbeziehung die Beziehung zu einem anderen Menschen einschließt: Hier bildet jedes System „sich selbst in Beziehung zum anderen“ ab (▣ **Abb. 4**). Das ist die Stufe, auf der wir unserer selbst bewusst werden, und das heißt immer: „unserer selbst mit anderen“. Selbstbewusstsein hat für uns als soziale Lebewesen die vorrangige Funktion, eine gemeinsame interpersonale Situation zu repräsentieren, nämlich die inneren Zustände anderer in eigenes Erleben zu übersetzen, sie zu verstehen und mit ihnen kommunizieren zu können. Dazu bedienen wir uns pri-

mär der Spiegelung des körperlichen Ausdrucks und Verhaltens anderer in unserer eigenleiblichen Wahrnehmung, also eines intersubjektiven Körperschemas, für das sich immer deutlicher neurophysiologische Korrelate finden lassen [17, 20, 22].

Ein emergenztheoretisches Modell des Bewusstseins

Das Gehirn fungiert der These zufolge als Organ einer Transformation von Einzelementen und ihren Relationen in höherstufige neuronale Erregungsmuster, die wir als Gestalten wahrnehmen. Wir sehen bestimmte schwarze Linien als das Wort „Apfel“, d. h. die Linien „sind“ das Wort und sind es doch nicht – sie sind zu materiellen *Trägern von Bedeutung* geworden. Analog gilt nach diesem Modell für das Leib-Seele-Problem: All unsere Erlebnisse „sind“ komplexe Körper- und Hirnvorgänge und sind es doch nicht: Denn wir erleben neuronale Prozesse *als* die Welt und *als* uns selbst. Das wird möglich, insofern diese Prozesse Bedeutungen enkodieren, allerdings nicht in einem isolierten Gehirn, sondern nur in einer Umwelt, auf die sich diese Bedeutungen beziehen. Die Prozesse unseres Gehirns gewinnen damit „semantische Transparenz“; als Träger von Bedeutung werden sie transparent für die erlebte Welt.

Systemtheoretisch lässt sich die Transformation als Stabilisierung von Erregungsmustern auffassen, die sich selbstorganisierend in den grundsätzlich chaotischen Prozessen des ZNS bilden [27, 28, 48]. Die Koppelung von Elementen zu Schemata wird dabei konnektivistisch realisiert: Wiederkehrende Reizmuster wirken als repetitive Störungen des Systems, die mit der Ausbildung und Verstärkung von neuronalen Netzwerken beantwortet werden. So entstehen im System „Attraktoren“, d. h. vorgebahnte Muster hochkomplexer und synchronisierter neuronaler Aktivität, die jederzeit reaktivierbar sind. Sie müssen nicht auf ein umgrenztes Areal beschränkt bleiben, sondern können sich auch über weit entfernte Gehirnregionen erstrecken. Solche hochgeordneten Zustände in einer ansonsten chaotischen Umgebung können als die Grundlage von semantischen Zusammenhängen oder Gestaltbildungen im Bewusstsein betrachtet

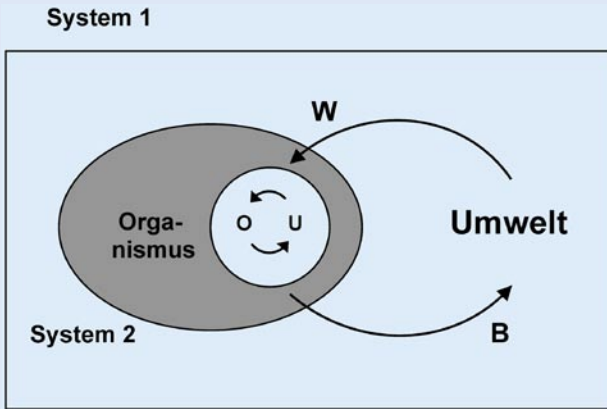


Abb. 3 ▲ Interne Modellierung der Beziehungen von Organismus und Umwelt durch das Gehirn

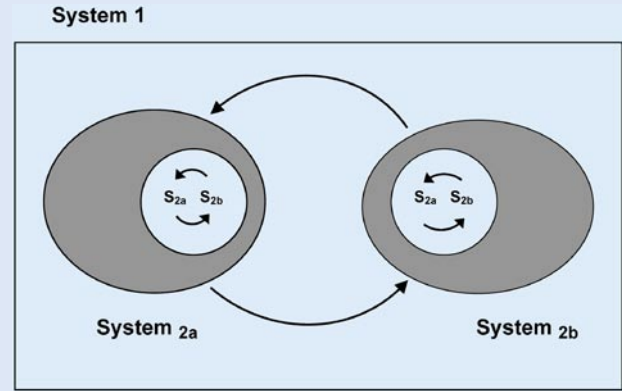


Abb. 4 ▲ Interne Modellierung der interpersonalen Beziehung

werden, wobei die Gestaltqualitäten völlig neue, übersummativ Eigenschaften gegenüber den zugrunde liegenden Elementarereignissen bilden. Bewusstes Erleben entspräche dann der höchsten, emergenten Integrationsstufe der Hirnprozesse, auch wenn die Systemtheorie freilich über die ontologische Natur dieses „Sprungs“ zur personalen Ebene keine Aussage mehr machen kann.

Bewusste Aufmerksamkeit setzt vor allem dann ein, wenn in eingespielten Informationsverarbeitungsprozessen Störungen oder Inkonsistenzen auftreten, die Überraschung, Unsicherheit oder Enttäuschung auslösen. Aufmerksamkeit und Überlegung sind dann vermutlich mit der Anlage neuer neuronaler Verbindungen verknüpft, die die Inkonsistenzen im System reduzieren [47, S. 215 f.]. Zugleich hemmt die bewusste Aufmerksamkeit gewohnheitsmäßig ablaufende Prozesse. Sie erhöht damit den Spielraum von Alternativen und ermöglicht dem Organismus flexiblere Antworten auf komplexe Umweltsituationen. Schließlich liegt ein entscheidender Vorteil emergenter Verarbeitung in der Reduktion von Komplexität. Durch die semantische Transparenz erfasst das Bewusstsein Bedeutungen, Gestalten und Bilder anstelle einer Unzahl von Einzelelementen. Solche einheitlichen Gestalten können auch unabhängig von der Umwelt aktiviert und als Modelle in der Phantasie variiert oder neu kombiniert werden. Das intern erzeugte Weltmodell selbst als *Modell* nutzen und seine Varianten durchspielen zu können, darin liegt ein entscheidender Fortschritt, den

das Leben mit der Emergenz des Bewusstseins erreicht hat.

Dieser Vorteil kann freilich nur zur Geltung kommen, wenn Bewusstsein tatsächlich „einen Unterschied macht“, also mehr ist als ein bloßes Epiphänomen. Auch wenn es aus zeitlich vorauslaufenden neuronalen Prozessen hervorgeht, muss es doch seinerseits die elementare Ebene organisieren können, etwa indem die Gestaltbildung der Wahrnehmung oder die erlebte „Stimmigkeit“ einer Entscheidung neuronale Erregungsmuster zu stabilisieren vermag. Bewusstsein wirkt demnach selbst als „Attraktor“, der im neuronalen System neue, hochstufige Ordnungen erzeugt. Diese organisieren die elementaren physikalisch-chemischen Prozesse nach übergeordneten teleologischen, intentionalen und logischen Gesetzmäßigkeiten. Emergente Ordnungen können nach diesem systemtheoretischen Modell durchaus auf die Elementarebene zurückwirken, aus der sie stammen – vorausgesetzt, dass diese komplex, „chaotisch“ genug ist, um Zustände fern vom Gleichgewicht zu erreichen und zu stabilisieren [27, S. 81 ff.]. Die Tatsache, dass im Gehirn weder eine oberste Kontrollinstanz noch ein zentraler Monitor zu finden ist, der unserem Erleben von Selbstsein und Autonomie entspricht [18], erweist daher dieses Erleben keineswegs als Illusion, im Gegenteil: Die wechselseitige Modulation von Subsystemen, die statt einer Zentralinstanz die bewusstseinstragenden Prozesse kennzeichnet, könnte gerade die Voraussetzung für die Emergenz von Freiheit darstellen. Was auf der neuronalen Systemebene als dezentra-

le oder zirkuläre Dynamik erscheint, entspräche dann unter subjektivem Aspekt der höchsten Integrationsstufe des Organismus, nämlich der Selbstverfügung der Person [16, 19].

Konsequenzen für die Psychiatrie

Im letzten Abschnitt seien einige Konsequenzen angedeutet, die die skizzierte ökologische Sicht des Gehirns für die Psychiatrie haben könnte.

Kausalität

Wenn das Gehirn als ein Transformationsorgan in systemischen Kreisprozessen aufzufassen ist, dann greifen herkömmliche Kausalitätsbegriffe zu kurz, die das Leib-Seele-Problem traditionell verhext haben. Das Gehirn transformiert elementare in höherstufige Prozesse und umgekehrt; es lässt sich auf verschiedenen Integrations Ebenen ansprechen und übersetzt sie ineinander. Demnach wären neurobiologische Prozesse einerseits und psychologische Erlebnisse und Motive andererseits als *Aspekte eines letztlich einheitlichen, wenngleich mehrstufigen psychophysischen Geschehens* zu betrachten. Keineswegs wirken hier zwei verschiedene Entitäten, „Gehirn und Bewusstsein“ oder „Körper und Geist“, aufeinander ein. Die beiden Beschreibungsarten beziehen sich gleichermaßen auf Systemzustände des Organismus in seiner Umwelt (*ontologischer Monismus*). Allerdings beschreiben sie ganz verschiedene Stufen von Komplexität, die daher nicht einfach identisch zu setzen sind (*epistemo-*

logischer Dualismus). Betrachten wir dies an einem Beispiel (Abb. 5).

Ein Psychopharmakon wirkt z. B. „angstlösend“. Genau genommen wirkt es natürlich nur auf biochemische Zustände des Gehirns ein, die mit der Erfahrung von Angst korreliert sind. Angsterleben taucht erst auf einer hochstufigen Integrationsebene auf, die von Psychopharmaka als solches gar nicht erreicht wird. Umgekehrt würden wir nach einem beruhigenden Gespräch mit einem ängstlichen Patienten auch nicht sagen, unsere Worte hätten auf Synapsen in seinem limbischen System eingewirkt. Wir haben mit ihm gesprochen, nicht mit seinen Synapsen. Das Gehirn hat jedoch sein intentionales Erleben von menschlicher Nähe und bestimmten Wortbedeutungen, entsprechend einem hochstufigen Systemzustand in kortikalen Zentren, „nach unten“ übersetzt, nämlich in veränderte Rezeptorbindungen im limbischen System.

Dass eine erfolgreiche Psychotherapie die Mikrostruktur des Gehirns verändert und ähnliche neurobiochemische Veränderungen hervorruft wie Psychopharmaka [2, 5, 21, 33], ist daher an sich nicht überraschend. Die Transformation verläuft nur bei der Psychotherapie „top-down“, sozusagen vom Verstehen zur Biochemie, beim Psychopharmakon hingegen „bottom-up“. Transformation bedeutet aber keinesfalls äußerliche Kausalität oder dualistische Interaktion zweier Welten. Von einer Verursachung im eigentlichen Sinne können wir nur jeweils innerhalb eines Aspektes sprechen (waagrechte Pfeile in Abb. 5): von einer *psychologischen Verursachung* bezogen auf die Verknüpfung von Erlebnissen, Motiven und Handlungen und von einer *biologischen Verursachung* bezogen auf die beteiligten neuronalen Mechanismen [6]. „Schräge“ Ursachenpfeile in Abb. 5 sind also streng genommen nicht möglich. Damit behält auch der epistemologische Dualismus von psychologischer und neurobiologischer Beschreibung seine Berechtigung. Wir mögen gleichwohl bei vorher-sagbaren Korrelationen wie der zwischen Nadelstich und Schmerzempfindung oder zwischen Reizung des Temporallappens und Erinnerungshalluzinationen [43] verkürzend von „Ursache“ und „Wirkung“ sprechen; dies ist allerdings nur so lange unproblematisch, als wir uns dessen bewusst bleiben, dass auch diese Wahrneh-

mungserlebnisse immer *Reaktionen des Gesamtsystems* auf Reizungen darstellen und nicht etwa von diesen unmittelbar „produziert“ werden.

Ätiologie

Sind psychische Störungen nun „eigentlich“ Störungen des Gehirns? Sind Angst, Zwang, Depression oder Schizophrenie letztlich nur neurobiochemische Dysfunktionen? Diese reduktionistische Deutung ist nicht mehr zulässig, denn nach dem Prinzip der Transformation stellt sich jede psychische Disposition oder Störung zugleich als neurobiologische Disposition oder Dysfunktion dar, ebenso wie umgekehrt. Entsprechend dem epistemologischen Dualismus hat keine Beschreibung der anderen etwas an „Realität“ voraus. So lässt sich eine basale Vulnerabilität ebenso als neurobiologisch fassbare Funktionsstörung (z. B. Hyperarousal, Hypofrontalität u. a.) auffassen wie als erlebtes instrumentelles oder soziales Defizit. Eine schwere Impulskontrollstörung ist biologisch als Störung der Hirnreifung und des Serotoninstoffwechsels beschreibbar, aber auch psychologisch als abnorme Beziehungsstruktur infolge fortgesetzter kindlicher Traumatisierung; eine Depression als serotonerge Dysfunktion in limbischen Zentren oder als persönlichkeitspezifische Reaktion auf ein aktuelles Verlustereignis. Doch dabei bleibt es nicht: An die Stelle eines unfruchtbaren Entweder-oder von biologischer vs. psychogener Ätiologie oder einer nur additiven „multifaktoriellen Genese“ tritt in der ökologischen Sicht eine systemische Wechselwirkung oder *zirkuläre Kausalität* biologischer und psychosozialer Prozesse.

Bereits die basale Vulnerabilität wird vom Individuum erlebt und verarbeitet, nämlich in Form von impliziten Coping-, Kompensations- oder Vermeidungsstra-

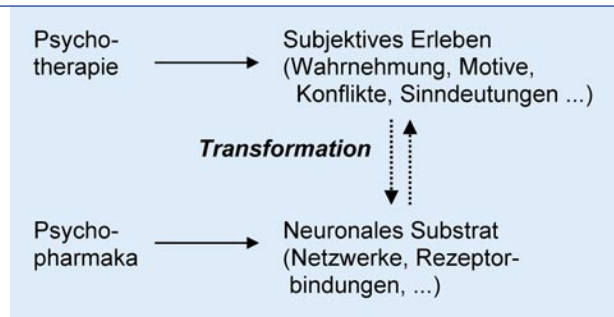


Abb. 5 ► **Kausalität (waagrechte Pfeile) und Transformation (senkrechte Pfeile)**

tegien, wie dies etwa für Borderlinestörungen [31, 36] oder für die Basisstörungen der Schizophrenie gut belegt ist [34, 58]. Diese Reaktionen schlagen sich ihrerseits in entsprechenden neuronalen Schemata nieder; sie beeinflussen aber auch die soziale Interaktion mit den Bezugspersonen in oft dysfunktionaler, pathogener Weise. Vulnerabilität lässt sich also keineswegs nur auf der neurobiologischen Ebene ansiedeln. Solche Rückkopplungen kennzeichnen auch die Auslösung und den Verlauf der manifesten Störungen: Erlebte Symptome wirken dabei als verhaltenssteuernde Attraktoren, die durch psychophysiologische ebenso wie systemisch-interaktive „Teufelskreise“ aufrechterhalten bzw. verstärkt werden [25, S. 502 ff.]. Als Beispiel wäre zum einen an zirkuläre, kognitiv-emotionale Modelle von depressiven oder Angststörungen zu denken, zum anderen an die pathogene Paar- und Familiendynamik bei Depressiven oder Schizophrenen mit nachweislicher Rückwirkung auf den Krankheitsverlauf [3, 24, 40].

In den systemischen Wechselwirkungen von neurobiologisch, subjektiv-phänomenologisch und interaktional beschreibbaren Komponenten des Krankheitsgeschehens fungiert das Gehirn jeweils als Transformationsrelais für die verschiedenen Stufen von Komplexität – und nicht als „die Ursache“. Ob eine biologische oder eine psychosoziale Beschreibung die geeignetere ist, lässt sich daher keineswegs von vorneherein ausmachen, sondern hängt von der Fragestellung und nicht zuletzt von praktisch-therapeutischen Optionen ab. Henningsen und Kirmayer [29, 30] haben auf eine wichtige Differenzierung hingewiesen: Für Störungsanteile, die als Defekt normaler Funktionen zu begreifen sind, haben neurophysiologische Ansätze in der Regel die größere Relevanz; denn während wir die Funktionen selbst teleolo-

gisch, intentional oder systemisch begreifen, suchen wir für ihre Ausfälle eher nach Ursachen auf der basalen Ebene. Für Störungsanteile aber, die eher als Folge von adaptiven (nicht notwendig bewussten) Prozessen zu verstehen sind, also etwa für dysfunktionale Wahrnehmungs-, Verhaltens- und Beziehungsmuster oder für neurotische Symptombildungen, bleiben die hochstufigen, intentionalen und systemischen Erklärungsansätze unverzichtbar. Selbst neurologische oder psychiatrische Defektstörungen sind aber immer mit adaptiven Phänomenen der Erlebnisverarbeitung verbunden, die intentionalen Verstehensmöglichkeiten zugänglich sind – bis hin zu Wahnbildungen [39, 53].

Subjektivität

Gegenwärtige neurobiologische Forschungen legen es nahe, die Einheit des Selbst als Konstrukt des Gehirns und die Autonomie der Person als eine nachträglich erzeugte Illusion aufzufassen. Als Ärzte und Psychotherapeuten wenden wir uns aber an die Patienten als Subjekte. Wir versuchen sie zu verstehen, helfen ihnen bei der Klärung ihrer Identität, appellieren an ihre Freiheit und Verantwortung für ihr Leben. Ist all dies letztlich nur eine illusionäre Tätigkeit oder eine Täuschung, die ihnen mehr Zufriedenheit verschaffen soll?

Aus der ökologischen Sicht des Gehirns als Transformationsorgan folgt, dass wir als Therapeuten nicht in einem Selbstwiderspruch leben müssen. Denn subjektives Erleben entsteht danach zwar nur auf neuronaler Basis, beeinflusst aber *als* hochstufiger neuronaler Systemzustand seinerseits die Mikrostrukturen des Gehirns. Es ist kein bloßes Begleitphänomen, sondern selbst ein *wirksamer und essenzieller Teil der Interaktion von Organismus und Umwelt*, die ständig neuronale Muster verändert. Nur die Subjektivität enthält die einheitlichen Gestalten und Bedeutungen, die dem Organismus ein integrales Bild der Wirklichkeit vermitteln. Und nur durch neue subjektive Erfahrungen lassen sich auch die dysfunktionalen oder traumatisch bedingten Wahrnehmungs- und Reaktionsmuster verändern, die vielen psychischen Störungen zugrunde liegen. Die unmittelbare, etwa

pharmakologische Manipulation des Gehirns wird immer nur hinreichen, um bereits bestehende Reaktionsbereitschaften und Symptome (*states*) zu hemmen oder unwirksam zu machen; sie kann aber keine neuen Beziehungs- und Selbsterfahrungen erzeugen. Dazu bedarf es realer Interaktionen mit anderen, also komplexer und wiederholter, kognitiv-emotionaler Lernvorgänge. Nur solche hochstufigen Systemzustände sind in der Lage, die früher ausgebildeten, ungünstigen Muster und Dispositionen (*traits*) zu korrigieren. In funktioneller Bildgebung manifestieren sich psychotherapeutische Wirkungen dementsprechend in primär kortikalen Aktivitätsveränderungen, während die Effekte von Psychopharmaka offenbar eher subkortikal ansetzen [21, 23]. Subjektive Erfahrungen haben ihre spezifische, nicht ersetzbare Wirksamkeit.

Wir tun also Recht daran, den Patienten als Subjekt anzusprechen. Dann freilich erhalten die Unterschiede der beiden grundlegenden Beschreibungsarten eine besondere Relevanz. Denn die naturwissenschaftliche Sicht löst prinzipiell ein Phänomen aus seinem Kontext, isoliert und reduziert es auf ein Substrat. Die phänomenologisch-hermeneutische Beschreibung hingegen erfasst Phänomene als eingebettet in einen lebendigen Zusammenhang verständlicher Erfahrungen und Beziehungen. Für einen therapeutischen Zugang wird die zweite Beschreibung meist die adäquatere sein – wenn wir nämlich dem Patienten nicht nur zu einer Symptombesserung, sondern zu mehr Einsicht und mehr Freiheit gegenüber seiner Störung verhelfen wollen.

Doch nicht nur das: Es ist allein die Subjektivität, die es ermöglicht, die inneren Zustände anderer in eigenes Erleben zu übersetzen. Damit wird sie zu einem unerlässlichen psychiatrischen *Erkenntnisinstrument*. Denn je objektiver die Aussagen, die wir über erlebte Zustände von Personen zu machen versuchen, indem wir sie zerlegen in messbare Einzeldaten oder physiologische Begleiterscheinungen, desto mehr entfernen wir uns von der Perspektive, aus der sie erlebt werden. Wie spürt dieser Mensch seine Angst? Wie fühlt es sich an, diese Schmerzen zu haben? Wie ist es, Stimmen zu hören? Solche Fragen lassen sich zunächst

nur aus der Innenperspektive der Betroffenen beantworten. Das hermeneutische Verstehen ist aber der Weg, welcher der Erfassung dieser Perspektive am nächsten kommt. Es besteht darin, durch Einfühlen, inneres Nachahmen und Übersetzen eine ähnliche subjektive Erlebnisweise in sich selbst wachzurufen. Es ist eine andere Form von Erkenntnis als die der objektivierenden Wissenschaft – ein Erkennen nicht durch Analyse, sondern durch teilnehmende Beziehung. Die Subjektivität des Patienten erschließt sich vor allem durch die Schulung und Differenzierung unserer klinischen Erfahrung. Keine noch so detaillierte Bildgebung wird ihr jemals überlegen sein.

Resümee

In einer systemischen Sicht von Geist und Gehirn behalten subjektive und objektive, 1.- und 3.-Person-Perspektive gleichermaßen ihre Berechtigung. Psychologische und neurobiologische Beschreibungsweisen oder Paradigmen sind nicht aufeinander reduzierbar, auch wenn sie sich letztlich auf ein einheitliches psychophysisches Geschehen beziehen. Eine ökologisch verstandene Wissenschaft des Gehirns wäre insofern weder reduktionistisch noch dualistisch. Sie würde das Gehirn nicht als isolierte Maschine, sondern als ein Organ begreifen, das unauflöslich in systemische Beziehungen zur Umwelt eingebettet, das gleichermaßen biologisch, sozial und geschichtlich geprägt ist und das elementare und komplexe Systemzustände wechselseitig ineinander übersetzt.

Der heute übliche experimentelle Ansatz der Messung und Abbildung einzelner Hirnaktivitäten kann freilich diese Interaktionen prinzipiell nicht erfassen. Systemische Ansätze finden sich jedoch zunehmend in Konzeptionen einer *„embodied cognitive science“* [57] oder einer *„social neuroscience“* [8, 42]. Sie betrachten Kognition und Bewusstsein nicht mehr als innere Abbildung einer objektiven Außenwelt, sondern als Komponenten in einer zirkulären Kausalität von Organismus und Umwelt. Geist wird als ein räumlich und zeitlich ausgedehnter, dynamischer Prozess aufgefasst, der sich nicht innerhalb des Schädels lokalisieren, ja nicht einmal auf ein Individuum

um begrenzen lässt. Wahrnehmen und Handeln sind nicht ohne den physischen Kontext begreifbar, Gedanken, Gefühle, Wünsche, aber auch psychische Störungen nicht ohne die lebendigen Beziehungen zu anderen. Da diese Interaktionen die Mikrostruktur des Gehirns fortlaufend verändern, ist schließlich auch die diachrone oder geschichtliche Dimension für dessen Erforschung unerlässlich. Die Neurobiologie ist daher angewiesen auf die Einbeziehung systemischer, biographisch-hermeneutischer, soziokultureller und philosophischer Ansätze. Gerade weil das Gehirn selbst das Organ der wechselseitigen Transformation oder Übersetzung von Wirklichkeitsbereichen ist, die uns nur unter verschiedenen Aspekten zugänglich sind, lässt es sich selbst nicht in einem einzigen Paradigma adäquat erfassen.

Eine systemisch verstandene Neurowissenschaft könnte so durchaus zur Auflösung der Fronten zwischen biologischer und psychologischer Medizin und zwischen Psychiatrie und Psychosomatik beitragen. Der ökologischen Einheit von Geist, Gehirn und Umwelt entspricht weder ein Gegeneinander von Ansätzen noch eine bloße Summation verschiedener „Faktoren“, sondern eine polyparadigmatische oder Mehr-Aspekten-Sichtweise. Sie impliziert vor allem die Fähigkeit zum Gestaltwechsel, wie sie vom Psychiater täglich bei der Diagnostik und Behandlung seiner Patienten gefordert und daher schon in der Ausbildung einzuüben ist. Welche Ebene, welches Paradigma für eine Erklärung oder für eine Intervention jeweils gewählt wird, ist weder eine Grundsatzfrage noch der bloßen Beliebigkeit überlassen, sondern primär abhängig von praktischen Erwägungen und Erfahrungen. Diese sollten sich freilich nicht nur an kurzfristigen, beschränkten Zielsetzungen wie Symptombesserung oder Behandlungsverkürzung orientieren, sondern an einem umfassenden therapeutischen Konzept für den Patienten. Darin können verschiedenartige Ansätze im Sinn der zirkulären Kausalität zusammenwirken. Hochstufige, d. h. psychosoziale Paradigmen werden aber unverzichtbar bleiben, denn eine rein intrazerebrale Erklärung psychischer Störungen ist nicht möglich. Die Psychiatrie be-

darf einer Ökologie des Gehirns, um das Ineinandergreifen biologischer, psychologischer und soziokultureller Prozesse besser zu verstehen und so der Komplexität ihres Gegenstandes gerecht zu werden. Dieser Gegenstand ist nicht das isolierte Gehirn, sondern der in Beziehungen lebende Mensch.

Korrespondierender Autor

Dr. med. Dr. phil. T. Fuchs

Psychiatrische Universitätsklinik,
Voßstraße 4, 69115 Heidelberg
E-Mail: thomas_fuchs@med.uni-heidelberg.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.

Literatur

1. Amini F, Lewis T, Lannon R et al. (1996) Affect, attachment, memory: contributions toward psychobiologic integration. *Psychiatry* 59:213–239
2. Aldenhoff JB (2000) Biologische Veränderungen bei der Psychotherapie der Depression. *Psychother Psychosom Med Psychol* 50:415–419
3. Backenstraß M (1998) Depression und partnerschaftliche Interaktion. Waxmann, Münster
4. Bateson G (1981) Ökologie des Geistes. Suhrkamp, Frankfurt
5. Baxter LR, Schwartz JM, Bergman KS et al. (1992) Caudate glucose metabolic rate changes with both drug and behavior therapy for obsessive-compulsive disorder. *Arch Gen Psychiatry* 49:691–689
6. Bolton D, Hill J (1996) Mind, meaning and mental disorder: the nature of causal explanation in psychology and psychiatry. Oxford University Press, New York
7. Braun K, Bogerts B (2001) Erfahrungsgesteuerte neuronale Plastizität. Bedeutung für Pathogenese und Therapie psychischer Erkrankungen. *Nervenarzt* 72:3–10
8. Cacioppo JT, Berntson GG, Adolphs R et al. (2002) Foundations in social neuroscience. MIT Press, Cambridge
9. Chalmers DJ (1996) The conscious mind. In search of a fundamental theory. Oxford University Press, New York
10. Clark A (1997) Being there. Putting brain, body, and world together again. MIT Press, Cambridge
11. Damasio AR (2000) Ich fühle, also bin ich. Die Entschlüsselung des Bewusstseins. List, München
12. Davidson D (1993) Mental events (Mentale Ereignisse). In: Bieri P (Hrsg) Analytische Philosophie des Geistes. Athenäum, Bodenheim, S 73–92
13. Dennett D (1994) Philosophie des menschlichen Bewusstseins. Hoffmann & Campe, Hamburg
14. Dretske F (1995) Naturalizing the mind. MIT Press, Cambridge
15. Eisenberg L (1995) The social construction of the human brain. *Am J Psychiatry* 152:1563–1575

16. Emrich HM (2002) Skizzen zu einer Neuropsychologie der Autonomie: Vergegenwärtigendes Vergessen, Subliminalität und Freiheit. *Fortschr Neurol Psychiatr* 70:511–519
17. Frith CD, Frith U (1999) Interacting minds – a biological basis. *Science* 286:1692–1695
18. Frith CD, Perry R, Lumer E (1999) The neural correlates of conscious experience: an experimental framework. *Trends Cognit Sci* 3:105–114
19. Fuchs T (2001) Der Begriff der Person in der Psychiatrie. *Nervenarzt* 73:239–246
20. Fuchs T (2003) The Challenge of Neuroscience: psychiatry and phenomenology today. *Psychopathology* 35:319–326
21. Fuchs T (2004) Neurobiology and psychotherapy: an emerging dialogue. *Curr Opin Psychiatry* (in press)
22. Gallese V (2003) The roots of empathy: the shared manifolds hypothesis and the neural basis of intersubjectivity. *Psychopathology* 36:171–180
23. Goldapple K, Segal Z, Garson C et al. (2004) Modulation of cortical-limbic pathways in major depression. *Arch Gen Psychiatry* 61:34–41
24. Goldstein M, Talovic S, Nüchterlein K et al. (1992) Family interaction versus individual psychopathology. *Br J Psychiatry* 161 (18):97–102
25. Grawe K (1998) Psychologische Therapie. Hogrefe, Göttingen
26. Griesinger W (1861) Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten. Krabbe, Stuttgart
27. Haken H, Haken-Krell M (1997) Gehirn und Verhalten. DVA, Stuttgart
28. Haken H, Stadler M (Hrsg) (1990) Synergetics of cognition. Springer, Berlin Heidelberg New York
29. Henningsen P (2003) Psychosomatik als klinisch-interpersonelle Neurowissenschaft: ein Konzept und seine Anwendung auf somatoforme Störungen. *Z Psychosom Med Psychother* (im Druck)
30. Henningsen P, Kirmayer LJ (2000) Mind beyond the net: implications of cognitive neuroscience for cultural psychiatry. *Transcult Psychiatry* 37:467–494
31. Herpertz SC, Sass H, Favazza A (1997) Impulsivity in self-mutilative behavior: psychometric and biological findings. *J Psychiatr Res* 31:451–465
32. Jeffrey KJ, Nemeroff CB (2000) Neurobiology of stress disorder. *Curr Opin Neurobiol* 10:211–218
33. Kandel ER (1998) A new intellectual framework for psychiatry. *Am J Psychiatry* 155:457–469
34. Klosterkötter J (1988) Basissymptome und Endphänomene der Schizophrenie. Springer, Berlin Heidelberg New York
35. Levine J (1983) Materialism and Qualia: the explanatory gap. *Pac Phil Q* 64:354–361
36. Linehan MM (1987) Dialectical behavior therapy for borderline personality disorder. *Bull Menninger Clin* 51:261–276
37. Maier W (2002) Psychiatrie als Beruf – Wie sieht die Zukunft aus? *Nervenarzt* 73:96–97
38. Mitscherlich A (1967) Krankheit als Konflikt. Studien zur psychosomatischen Medizin, 2. Aufl. Suhrkamp, Frankfurt
39. Mundt C (1996) Zur Psychotherapie des Wahns. *Nervenarzt* 67:515–523
40. Mundt C, Kronmüller KT, Backenstraß M et al. (1998) The influence of psychopathology, personality and marital interaction on the short-term course of major depression. *Psychopathology* 31:29–36
41. Nagel T (1974) Wie ist es, eine Fledermaus zu sein? In: Frank M (Hrsg) Analytische Theorien des Selbstbewusstseins. Suhrkamp, Frankfurt, S 135–152
42. Ochsner KN, Lieberman MD (2001) The emergence of social cognitive neuroscience. *Am Psychol* 56:717–734

43. Penfield W (1958) The excitable cortex in conscious man. Liverpool Univ Press, Springfield, Ill
44. Polanyi M (1985) Implizites Wissen. Suhrkamp, Frankfurt
45. Roth G (1992) Kognition: Die Entstehung von Bedeutung im Gehirn. In: Krohn W, Küppers G (Hrsg) Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung. Suhrkamp, Frankfurt, S 104–133
46. Roth G (1994) Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen. Suhrkamp, Frankfurt
47. Roth G (2001) Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert. Suhrkamp, Frankfurt
48. Schiepek G (1991) Systemtheorie der Klinischen Psychologie. Vieweg, Braunschweig
49. Schmidt-Degenhard M (1986) Oneiroides Erleben bei intensivbehandelten panplegischen Polyradikulitis-Patienten. Nervenarzt 57:712–718
50. Searle J (1993) Die Wiederentdeckung des Geistes. Artemis und Winkler, München
51. Singer W, Gray CM (1995) Visual feature integration and the temporal correlation hypothesis. Annu Rev Neurosci 18:555–586
52. Singer W, Engel AK, Kreiter AK et al. (1997) Neuronal assemblies: necessity, signature and detectability. Trends Cognit Sci 1:252–261
53. Solms M (2001) Hat das Gehirn mehr Realität als das Bewusstsein? Psychoanal Widerspr 26:7-22
54. Straus E (1956) Vom Sinn der Sinne, 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York
55. Tovee MJ, Rolls E, Ramachandran VS (1996) Rapid visual learning in neurons in the primate visual cortex. Neuroreport 7:2757–2760
56. Van Gulick R (1988) A functionalist plea for self-consciousness. Phil Rev 2:149–181
57. Varela F, Thompson E, Rosch E (1991) The embodied mind: cognitive science and human experience. MIT Press, Cambridge
58. Weinberger DR (1987) Implications of normal brain development for the pathogenesis of schizophrenia. Arch Gen Psychiatry 44:660–669
59. Zubek JP (1969) Sensory deprivation: fifteen years of research. Appleton-Century-Crofts, New York

B. Tillmann Atlas der Anatomie

Heidelberg, Berlin, New York: Springer-Verlag 2005, 626 S., 1363 Abb., (ISBN 3-540-66651-6), gebunden, 79,95 EUR



Das in diesem Jahr von Bernhard N. Tillmann im Springer-Verlag herausgegebene Buch „Atlas der Anatomie“ füllt in meinem Bücherregal eine Lücke, die ich

über viele Jahre freigehalten hatte, bis ich endlich das für Studenten, aber auch für Kliniker passende anatomische Werk gefunden habe.

Man könnte dieses Buch „Atlas der klinischen Anatomie“ oder „Atlas der funktionellen Anatomie“ nennen. Denn in sieben verschiedenen Abschnitten – vom Kopf bis zur unteren Extremität, vom Situs der Brust- und Bauchorgane bis zum Rumpf – wird die reine anatomische Form verknüpft mit möglichen Krankheiten und ihren Ausbreitungswegen (z.B. Pankreatitis und Ausbreitung der Pankreasnekrosen). Dabei zeichnen sich die Abbildungen durch eine fantastische Qualität und Anschaulichkeit aus. Beispielhaft sei hier erwähnt das Verständlichmachen der Bursa omentalis oder der schwierigen Strukturen der inneren Beckenwand. Gepaart wird dies alles mit exzellenten Beispielen der bildgebenden Verfahren. Das Einprägen und Verstehen der fotografischen/anatomischen Phänomene in der Angio-CT oder MRT, bzw. CT und Endoskopie, kann nicht besser sein, als wenn diese Bildgebung verknüpft wird mit hervorragenden anatomischen Zeichnungen bzw. Fotografien. Durch das Buch führen keine langen beschreibenden Texte, sondern die sorgfältig beschriebenen und beschrifteten Abbildungen und klinischen Hinweise zu bestimmten Krankheiten bzw. operativen Zugängen. Hervorzuheben ist auch das Glossar, das auch dem lateinisch nicht so Versierten wichtige Hilfen gibt. Alles in allem ist es dem Herausgeber und dem Verlag gelungen, auf 626 Seiten ein glänzendes Anatomie-Buch zu konzipieren, das den Medizinstudenten unersetzlich sein wird, um nach der neuen

Approbationsordnung zu lernen und zu studieren. Es ist aber nicht nur für den „zukünftigen Arzt“ eine wichtige Stütze, wie es die letzte Umschlagseite des Buches suggerieren mag, sondern auch der Kliniker wird große Freude daran haben, die krankheitsbezogene Anatomie durch qualitativ ganz hochwertige Darstellungen zu erfahren. Diesem wichtigen Buch ist eine weite Verbreitung zu wünschen!

Prof. Dr. U. R. Fölsch (Kiel)