

PSYCHO-NEWS-LETTER NR. 5

EIN KLEINER ZEITSCHRIFTENÜBERBLICK

Michael B. Buchholz

Ende Februar 2003

STRITTIG – DER FREIE WILLE

Nachdem ich meinen letzten Rundbrief mit einer Warnung vor der harten Kampfansage der Neurowissenschaften beendet und die Psychoanalyse zunächst einmal in die Rolle der Nehmenden eingesetzt¹ habe, kommt es mir so vor, als sei zur Wiederherstellung des Gleichgewichts ein bisschen was auf die andere Seite der Waagschale zu legen. Ich steige also gleich in das Problem der Willensfreiheit ein, ziehe einige Verbindungslinien zur Psychoanalyse und präsentiere dann einen schönen Befund, man darf sich wirklich freuen! Und dann kommt die versprochene Besprechung des Buches von Edelman/Tononi „Geist und Gehirn“.

Freud hatte bekanntlich einen strengen Determinismus im psychischen Geschehen unterstellt. Keine Zahl könne einem zufällig einfallen, jeder Name an den man denke, ja jeder

Gedanke selbst sei in einem strengen Sinne determiniert. Determiniert – da hieß soviel wie: aus tieferen Ursachen ableitbar und vorhersagbar. Das war seine theoretische Position als Wissenschaftler, hier wollte er mit dem mainstream der Zeit gleichziehen, also den Entwicklungen v.a. auf dem Gebiet der Mechanik, wo die großen Koryphäen es im Gefolge Newtons, dann von Heinrich Hertz und vielen anderen unternommen hatten zu zeigen, daß die zentralen Begriffe Kausalität und Kraft und Energie seien. Die Einwirkung von Kräften auf Gegenstände in der dreidimensionalen Welt könne man dann in der zweidimensionalen Welt der Geometrie abbilden – die Geometrisierung der Kausalität war das Ziel. Dem hatte Freud auch den freien Willen „geopfert“; wenn im Seelenleben alles (!) streng determiniert zugehe, dann kann es keinen „freien Willen“ geben².

Dem wissenschaftlichen Credo stand auf der anderen Seite die klinisch-therapeutische Aussage entgegen, daß der Patient nur dazu gebracht werden müsse, die Wirksamkeit der seelischen Kräfte gewissermaßen auf gleichen Augenhöhe in sich fühlbar zu erleben, dann könne er eine Entscheidung zugunsten von Heilung oder Neurose treffen. Freud ist wirklich der Auffassung, daß der Patient eine Entscheidung zwischen Gesundheit und Beibehaltung der Neurose treffen könne – und müsse! Wenn nur erst alle Bedingungen hergestellt sind, daß diese Entscheidung auch fühlbar als notwendig anerkannt werden muß. Hier, auf dem klinischen Terrain ist alles in letzter Instanz vom freien Willen abhängig, ganz anders als auf dem wissenschaftlichen Terrain des strengen Determinismus. Dieser Widerspruch ist vielen Autoren aufgefallen und

¹ Ich bitte zu bedenken: in die Rolle der Nehmenden käme die Psychoanalyse nur, wenn sie sich an die Neurowissenschaften anschließen wollte. Will sie sich aus eigenem Recht autorisieren, wofür manches spricht, braucht sie eine solche Rolle nicht anzunehmen. Die Arbeit des Philosophen Dirk Hartmann, auf die ich im folgenden zu sprechen komme, zieht nämlich eine richtige Konsequenz: *Wenn* es einen neurophysiologischen Determinismus gibt, dann (aber auch nur dann!) ist damit die Autonomie von anderen Wissenschaften, wie Kultur- oder Sozialwissenschaften, Psychologie und Anthropologie insgesamt radikal gefährdet. Sie könnten dann nichts anderes tun, als sich den Neurowissenschaften unterordnen – in den USA werden die Lehrstühle für Psychologie mittlerweile überwiegend durch Neurowissenschaftler besetzt. Neurowissenschaftler treten bei den Historikern auf und halten dort Vorträge über die Struktur des menschlichen Gedächtnisses (Wolf Singer 2002, „Der Beobachter im Gehirn“, Frankfurt/Suhrkamp). Kurz, der neurowissenschaftliche Imperialismus gegenüber anderen Wissenschaftsdisziplinen richtet sich keineswegs nur gegen die Psychoanalyse, sondern auf sehr viel mehr. Ein Beispiel war der Beitrag des Ulmer Psychiaters Manfred Spitzer in der ZEIT vom 23. Dezember 2002, in dem er dem erstaunten Publikum die Frage, warum wir Weihnachten feiern, aus den Bedingungen des Gehirns erläutert – Kulturwissenschaften hätten nichts mehr zu sagen, wenn er Recht hätte. Man sieht, hier werden wissenschaftliche Moden gemacht, aber nicht nur mit Fakten und Tatsachen.

² Ausführlich neuerdings dazu Gödde, G. u. Hegener, W. (2003): Zur Bedeutung des Willens in Psychoanalyse und Psychotherapie. In: Petzold, H.G. u. Sieper, J. (Hg.): Der Wille in der Psychotherapie. Schulenübergreifende Perspektiven für Theorie und Praxis. Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht)

bleibt bei Freud ungelöst; er ist einer der zeitgenössischen Diskussionen, wo man etwa die Frage diskutiert, wie ein Straftäter denn bestraft werden könne, wenn all sein Tun streng determiniert sei? Literaten wie Alexander Döblin schreiben experimentelle Romane darüber, ob das Verbrechen aus der Biographie ableitbar sei – und verstricken sich damals darin, daß biographische Motive immer gefunden werden können, wenn man nur die Tat schon kennt. Rekonstruktion ist nie ein Problem – aber Prognose? Und hinzu kommt, daß die Position des strengen Determinismus mit einer individuellen Schuldfähigkeit nicht gut vereinbar ist. Das Problem war damals, ist heute immer noch aktuell. Es hat selbstverständlich die Philosophen beschäftigt und ein kluger Kopf

unter ihnen, Dirk Hartmann in der Zeitschrift „Handlung – Kultur – Interpretation – Zeitschrift für Sozial- und Kulturwissenschaften“ (Heft 1, Jg. 9, Juli 2000) resümiert die philosophische Diskussion und bezieht sich dann ungewöhnlich kenntnisreich auf ...

... VERSUCHE DER NEUROWISSENSCHAFTEN, DIE WILLENSFREIHEIT EMPIRISCH ZU WIDERLEGEN.

Ein exponierter Vertreter dieser Position ist

Der entscheidende Punkt:

Folgt der freie Wille einfach einem zentralnervösen Geschehen? Und wäre dann nichts als eine Illusion ...
Oder aber besteht er nicht vielmehr darin, ein „Veto“ gegen den neuronalen Impuls ausüben zu können?

Gerhard Roth, der sich in seinem Buch „Das Gehirn und seine Wirklichkeit“ (1994) auf die Experimente von Benjamin Libet (1985) beruft. Die Versuchspersonen werden dabei gebeten, sich den Zeitpunkt des Entschlusses zur Beugung eines Fingers zu merken, während eine sog. Komplikationsuhr vor ihnen abläuft. Gleichzeitig messen Elektroden das sog. Bereitschaftspotential der Gehirnströme. Das Ergebnis zeigt, daß der angegebene Zeitpunkt des Willensentschlusses immer einige hundert Millisekunden auf die Aktivierung des Bereitschaftspotentials folgte. Erst war das Gehirn aktiv, dann wurde der Wille bekundet. Das zeige, so Roth, daß das Ich als Handlungsautor eine Illusion sei – aber ein solches Experiment setzt sich natürlich vielerlei Kritik aus, die mittlerweile Bibliotheken füllt. Ein naheliegender Einwand ist, daß nicht jedem Handeln ein Entschluß zugrunde liegt; Handlungen (also nicht einfach Reflexe) können ja auch unterlassen werden. Libets Versuchspersonen könnten ja selbst noch nach

der Aktivierung des Bereitschaftspotentials die Ausführung der Hand- bzw. Fingerbeugung unterlassen. „Das methodische Problem des Libetschen Experiments besteht somit letztlich darin, daß die Instruktion eine krude Form traditioneller Willensmetaphysik präsupponiert. Jeder frage sich einmal selbst, wie er versuchen würde, der Instruktion nachzukommen. Kein Problem ist es, der Instruktion gemäß im vorgegebenen Zeitrahmen tatsächlich spontan eine Handbewegung auszuführen. Was ist aber mit dem in der Instruktion als existent unterstellten ‚Willensentschluß‘? Die Spontanitätsbedingung legt hier unmissverständlich nahe, das Auftreten eines solchen Entschlusses retrospektiv *unmittelbar vor* die Ausführung der Handlung zu ‚datieren‘ – womit seine zeitliche Lokalisierung *hinter* dem Bereitschaftspotential von vorneherein feststeht.“ (Hartmann 2000, S. 76). Die Versuchsanordnung und Instruktion legt hier also die Ergebnisse zuungunsten der Willensfreiheit fest.

Roth versteht Libets Experimente deterministisch, aber Libet selbst ist vorsichtiger, indem es ihm nur darauf ankommt zu zeigen, daß Menschen aufkommende Verhaltensimpulse zu *unterbinden* in der Lage sind. In dieser Fähigkeit, den spontanen Impuls zu *hemmen* (statt ihn auszuführen) sieht Libet, und auch Hartmann, eher einen Beweis *für* den freien Willen. Libet aber wird durch Roth offensichtlich tendenziös verstanden und das gilt, hier kommt nun die „Perle“ auch für ein analoges Experiment, das 20 Jahre vor Libet von

dem berühmten Neurophysiologen William Grey Walter (1910-1977) durchgeführt worden sein soll; auf ihn bezieht sich Dennett in seinem Buch „Consciousness Explained“. Grey Walter hatte das von dem deutschen Neurologen Hans Berger (1873-1941) im Jahre 1924 erfundene EEG wesentlich verbessert und die Delta- und Thetawellen entdeckt, er ist außerdem ein Veteran der KI-Forschung, konstruierte dreirädrige Roboter schon Anfang der 80er Jahre etc.

NICHT GEMACHTE EXPERIMENTE – WILLIAM GREY WALTER

Grey Walter schloß an den Motorkortex seiner Versuchspersonen Elektroden derart an, daß schon ein Bereitschaftspotential einen Impuls an einen Diaprojektor schickte, der das nächste Dia auslöste. Davon freilich wussten die Vpn nichts. Sie sollten einfach einen Knopf drücken, wenn ein nächstes Dia sehen wollten. Der Knopf jedoch war ein „Dummy“, der nichts bewirkte. Erstaunt berichteten die Vpn nun, daß das nächste Dia schon erschien, während sie erst „dabei waren“ den Knopf zu drücken und sich ja noch gar nicht entschieden hätten – Beweis also für den Determinismus?

Nun, das Entscheidende ist, daß sich ein Bereitschaftspotential nicht bewegungsspezifisch aufbaut. Es baut sich etwa 0,8 Sekunden vor der Bewegung auf und zwar unspezifisch über den Kortex. Erst 0,09 Sekunden vor der eigentlichen Bewegung erreicht die Aktivierung spezifische motorische Potentiale in den Pyramidenzellen des Motorkortex – und vorher kann es immer zum „Unterlassen“ kommen, die Handlung kann durch ein „Veto“ unterdrückt werden. Das wäre der freie Wille, der hier gerade nicht zum Zuge kommen konnte. Der Projektor schaltet das

berichten“. Er habe nämlich versucht, die Originalarbeit von Grey Walter zu beschaffen – ohne Erfolg. Nur Dennett berichtet über diese Arbeit und andere Autoren, die auch darüber berichten, beziehen sich immer wieder auf Dennett. Hartmann also fragt Dennett auf der Suche nach der Originalarbeit an und erhält von diesem Autor im Mai 1999 die folgende Email, die sich wie ein Eingeständnis liest:

„Grey Walter probably didn't ever publish the talk he gave us in Oxford (which I attended), for several reasons: it was not properly controlled (but too interesting not to tell a group of students about!) and even back then, he was probably out-of-bounds as far as the ethics of the experiment was concerned. He told us that he told his patients that he needed to do follow up testing on their epilepsy post-surgically (but in fact, he was simply eager to use them as long-term experimental subjects). These people had phone-jacks cemented into their skulls for months! Or so he told us. Several neuroscientists have recently expressed doubt that he ever did the experiments. I remember seeing xrays he showed us, but that proves nothing. In any event, you should stop your search, for it is futile. Others have looked in vain, too”.

Und Hartmann kommentiert: „Nun, das ist natürlich ein kleiner Hammer, und nicht nur, was Grey Walter selbst betrifft. Dennett bespricht und zitiert in seinem Buch wie selbstverständlich eine Veröffentlichung, ohne dabei das kleine Manko zu erwähnen, daß es gar keine Veröffentlichung gibt, und daß das Experiment, von dem er vor fast drei Jahrzehnten als Student gehört hat, schlecht kontrolliert war und möglicherweise gar nicht stattgefunden hat.“

VERTRAUEN UND KONTROLLE

Daß zitierte Arbeiten nicht aufzutreiben sind, ist öfter der Fall als man denken sollte. Auch

Historisches zum imperialen Anspruch der Neurowissenschaften:

Bei Erhard Oeser (2002, S. 226) „Geschichte der Hirnforschung – von der Antike bis zur Gegenwart“. Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) wird Oskar Vogt zitiert, jener Hirnforscher, der auf Einladung der damaligen sowjetischen Regierung Lenins Gehirn seziierte. Oskar Vogt äußerte 1912 in einem Aufsatz über „Bedeutung, Ziele und Wege der Hirnforschung“, daß Funktion und Ausbildung des Gehirns verantwortlich für die gesamte (!) kulturelle und soziale Entwicklung des Menschen sei und daher bilde die Hirnforschung jenen Mittelpunkt, „um den sich alle anderen Wissenschaften zu gruppieren haben“. Der imperiale Anspruch, gegen den Hartmann die Kulturwissenschaften zu verteidigen versucht, ist also tatsächlich formuliert worden und wird immer wieder ausgesprochen. Man darf sich wundern, daß andere hier nicht energischer einschreiten. Gute Gründe für die Autonomie anderer Wissenschaften gibt es ja.

nächste Bild, unabhängig davon, ob die Vp den Knopf drückte oder nicht. Deshalb *scheint* es hier nur so, als wäre das Gehirn dem freien Willen um einige Millisekunden wieder mal voraus gewesen.

Süffisant leitet Hartmann dann ein: „Und nun ist es an der Zeit, über eine Merkwürdigkeit zu

Roth (1994) zitiert Experimente, bei denen die Stimulation eines Hirnareals bei Vpn das Heben eines Arms ausgelöst habe bei gleichzeitigem Illusions-Gefühl, dies Heben *gewollt* zu haben. Hartmann hat recherchiert, nur ein Experiment tatsächlich veröffentlicht gefunden und das zeige das Gegenteil! Aber wieder bleibt dieser

philosophische Autor sachlich: Selbst wenn die Ergebnisse in der von Roth favorisierten Richtung gelaufen seien, würde das nicht bedeuten, daß Willensbildung kausal determiniert sei. Denn daß Handlungssillusionen auf diese Weise herbeigeführt werden können, zeigt nicht, daß es in Wahrheit keine unterlaßbaren Handlungen gibt. Hartmann stellt also den Begriff der Willensfreiheit in einem guten psychoanalytischen Sinne darauf ab, daß Verhaltensimpulsen *nicht* gefolgt werden muß. Und er schließt mit der Bemerkung, daß wir grundsätzlich für das verantwortlich bleiben, was wir tun. Das aber schließt nicht aus, daß wir „hinsichtlich jeder unserer Handlungen tatsächlich auch frei Handelnde sind“. Wir „rationalisieren unser Versagen gegenüber

unseren Trieben, schlechten Gewohnheiten und dummen Eitelkeiten im nachhinein durch verstohlenes Heruminterpretieren an unseren ‚guten Gründen‘. Sollte es einen Gott geben, so hat er uns daher Willensfreiheit nicht ‚geschenkt‘, sondern zur fortwährenden Aufgabe gemacht“.

Die Chancen, diese philosophische und zugleich elementar praktisch-relevante Frage experimentell zu entscheiden, darf man also als gering veranschlagen. Und man darf aus diesem Bericht lernen, daß Vertrauen in neurowissenschaftlichen Aussagen gut ist, Kontrolle ihrer Publikationen und Experimente besser.

„GEHIRN UND GEIST“ – DAS BUCH VON GERALD EDELMAN UND GIULIO TONONI

Das nun wird als die zentrale Aufgabe formuliert: zu erklären „Wie aus Materie Bewusstsein entsteht“ – so lautet der Untertitel des Buches eines Nobelpreisträgers und eines renommierten Professors der Psychiatrie. Das Buch ist anspruchsvoll und ansprechend zugleich und es beginnt mit der Darstellung einiger Positionen, die für Psychoanalytiker interessant sind. Klargestellt wird, daß Untersuchungen am Gehirn nichts darüber aussagen, „wie es ist ein Bewusstsein zu haben“ und das Vorwort betont, „dass das Gehirn allein zur Entstehung von Bewusstsein nicht ausreicht, denn wir sind davon überzeugt, dass die höheren Hirnfunktionen Interaktionen sowohl mit der Welt als auch mit anderen Menschen unabdingbar voraussetzen“. Hier sind wir also wieder bei der Interaktion – und freuen uns, daß klar wird, der Geist braucht zu seiner Entwicklung Welt (und nicht nur das Gehirn). Man mache sich klar: mit dieser Aussage wird der von anderen erhobene imperiale neurowissenschaftliche Anspruch erheblich relativiert. Das ist sympathisch.

QUALIA – UND DAS GEHIRN IST KEIN COMPUTER

Im ersten Kapitel wird an Schopenhauers „Weltknoten“ angeknüpft – die große Frage nämlich, wie das Bewusstsein in die Welt gekommen sei? Die philosophischen Positionen werden um die Achse „Dualismus vs. Reduktionismus“ gruppiert und kurz referiert. Hingewiesen wird auch auf die Differenz zwischen der Perspektive Dritter und Erster Person – wir werden, nach der Formulierung

von Thomas Nagel, niemals wissen, „how it is to be a bat“. Man „erlebt“ das Licht auf eine Weise, zu beschreiben, daß Licht einer bestimmten Wellenlänge auf die Netzhautzellen trifft und sie erregt, ist hingegen etwas ganz anderes. Das Erleben wird als Qualia bezeichnet und hat die Philosophen des Reduktionismus vor harte Probleme gestellt, die hier als prinzipiell unlösbar herausgestellt werden: Die sog. „Qualia“ bleiben privater Natur und sind einer physikalischen Beobachtung nicht zugänglich. Computermetaphern helfen auch nicht weiter – Bewusstsein muß als „Geschehen“ (21) betrachtet werden, nicht als Ding. Was ist nun das besondere Problem am Bewusstsein, fragt das zweite Kapitel und nähert sich dieser Frage mit einem Vergleich: Wenn wir eine Unterscheidung wie die zwischen hell und dunkel zu treffen haben, müssen wir eine bewusste Entscheidung treffen; ein entsprechender Sensor aber müßte das nicht. Er käme ohne die bewusste Entscheidung aus. Dieses Paradoxon lege den Verdacht nahe „daß alle Versuche, Bewusstsein zu verstehen, indem man nach irgendwelchen intrinsischen Eigenschaften bestimmter Neurone oder Gehirnnareale fragt, zum Scheitern verurteilt sein werden“ (22). Qualia *beschreiben* bedeutet demnach nur, daß das etwas anderes ist, als sie zu *erleben* – die Qualia sind privat-subjektiver Natur, eine wissenschaftliche Beschreibung intersubjektiv und öffentlich. Beides kann nicht aufeinander reduziert werden (28). Es muß deshalb um Prinzipien gehen, die einer Logik, wie sie ein Computer nachbilden kann,

vorgelagert sind – ein solches Prinzip ist die Darwin'sche Selektion.

INTEGRATION UND DIFFERENZIERUNG

Aber hier wird nicht einem billigen Soziobiologismus das Wort geredet. Die Selektion muß nämlich ein doppeltes Phänomen erklären: die „Einheit oder Unteilbarkeit von Bewusstsein“ einerseits und der „hohe Informationsgehalt mentaler Zustände“ (33). Es gibt so viele mentale Zustände wie es Erlebnisse gibt – also ein paar Milliarden und dennoch hat das Bewusstsein eine Einheit. Selektion und Variation sind also Grundprinzipien.

Hinzu kommt im 3. Kapitel die Integration. „Damit ist die Tatsache gemeint, dass ein mentaler Zustand sich zu keiner Zeit von demjenigen, der ihn erfährt, in verschiedene, voneinander unabhängige Komponenten zerlegen läßt.“ (35). Die Differenziertheit der mentalen Zustände bildet mit ihrer außerordentlichen Informativität den Gegenpol der Integration.

Bei der Beschreibung von Bewusstsein mit den Momenten der Differenziertheit und Integration kommen die Autoren durchaus auf Träume zu sprechen (37), beschreiben die Aktivität und Passivität von Bewusstsein anschaulich, benutzen die Metapher vom „Privattheater“ und zitieren zustimmend dann Sherrington, der den Hauptdarsteller auf der Bühne als das „Selbst“ beschrieb und an ihm seine Einheit hervorhob³. Man kann keinen Bewusstseinszustand rückgängig machen oder auch nur erwägen, der völlig frei vom eigenen Selbst wäre. Dies ist der Name für die Integration bzw. Einheit des Bewusstseins – aber das ist auch die Kapazitätseinschränkung, während die Vielzahl mentaler Zustände Variation und Selektion ermöglicht. Das Bewusstsein kann also unterscheiden, aber immer muß eine Unterscheidung abgeschlossen sein, bevor die nächste beginnt. Das lässt sich experimentell als Refraktärzeit nachweisen. Deshalb könne

Bewusstsein auch nicht automatisiert werden, weil es selbst entscheide, in welcher Reihenfolge es Unterschiede abarbeite. Das könne man sich durch den Vergleich mit einer Digitalkamera klar machen, deren Pixel jeder zwischen zwei Zuständen unterscheiden kann – folglich gibt es so viele Bilder auf dem Bildschirm wie es Pixel gibt. Aber die Kamera kann das nicht unterscheiden und der Zustand der Pixel ist ohne Einfluß auf den Zustand der Kamera.

Umgekehrt geht die Kohärenz des Erlebten nie ganz verloren: Selbst gelähmte Schlaganfall-Patienten erhalten ihre Erlebenskohärenz unter allen Umständen aufrecht, manchmal durch Leugnung der Lähmung (= Anosognosie). Ein bewusstes menschliches Wesen resynthetisiert sich selbst nach solchen Anfällen oder massiven hirneingrifflichen Eingriffen – so stark sei der „Drang zur Integration“.

REENTRY UND REENTRANTE WECHSELWIRKUNGEN

Nachdem so zwei entscheidende Begriffe, Integration und Differenzierung, eingeführt sind, wird ein weiterer Begriff eingeführt: Reentry. Das ist ein kompliziertes Fremdwort, aber der Sachverhalt ist uns allen wohl vertraut. Ich führe ein paar eigene **Beispiele** an:

- Wenn im Fernseh-Krimi ein Kommissar zu einem Zeugen sagt, im echten Krimi gehe es anders zu als der Zeuge es vom Fernsehen gewohnt ist;

- Wenn es im Roman „Die Korrekturen“ von Jonathan Franzen (S. 366) heißt: „Wenn er sich am Kopf kratzte oder die Nase rieb, blieb etwas an seinen Fingern haften. Der Geruch des eigenen Ich. Oder, erneut, der Geschmack aufsteigender Tränen. Sich vorzustellen, daß die Geruchsnerven Stichproben von sich selber

³ Das ist also auch eine etwas andere Position als sie Antonio R. Damasio (2000) „Ich fühle, also bin ich – Die Entschlüsselung des Bewusstseins“, München (List-Verlag) vertritt. Damasio meinte ja, er habe Descartes widerlegt mit seiner These, das Ich (als res cogitans) sei eine zentrale Schaltstelle im Gehirn. Nun, ich würde vermuten, auf Descartes spezialisierte Philosophen würden das nicht akzeptieren; Descartes meint eher einen ideellen Integrationspunkt der Selbst-Erfahrung und wenn dieser neuronal nicht gefunden werden kann, dann liegt das daran, daß „Integration“ überhaupt kein Begriff (wohl aber eine Tatsache) ist, der ein materiales Substrat hat. Das werde ich unten gleich noch etwas erläutern.

Wichtige Begriffe:

„**Unterschied**“: besteht nicht in der Welt der Sachen, sondern nur in einer kognitiven Operation, dem Vergleich (siehe im Text dazu das Beispiel vom Speisewagen)

Reentry: Der Wiedereintritt des Unterschieds in das Unterschiedene (Beispiele im Text)

Information: Der Unterschied, der einen Unterschied macht (für jemanden)

Komplexität: Je höher in einem System die Anzahl der Unterschiede, desto komplexer ist es. Aber das System ist *chaotisch*, wenn diese Unterschiede sich nicht aufeinander beziehen können, im andern Fall ist es „*integriert*“

Platonisch: hier als Lehre vom Primat der Ideen über die Materie gemeint, im Gegensatz zum physikalistischen Materialismus

nahmen, dass Rezeptoren ihre eigene Molekularstruktur registrierten.“

- Wenn jemand mit der Videokamera filmt, wie jemand mit der Videokamera filmt

In all diesen Beispielen handelt es sich um Re-Entry – um den Wiedereintritt des Unterschiedenen in das Unterschiedene. Das ist eine abstrakte Definition, aber im Grunde nicht so schwer. Der Krimi macht, allein dadurch daß er existiert, eine Unterscheidung: zwischen echten und TV-Fällen. Wenn diese Unterscheidung im Krimi erwähnt wird, handelt es sich um den Wiedereintritt des Unterschiedenen in das Unterschiedene, in den Krimi also, der ja von der restlichen „Welt“ unterschieden ist. Die gleiche Überlegung gilt für das Franzen-Beispiel. Das eigene Ich ist von der Welt unterschieden. Wenn es diesen Unterschied innerhalb von sich selbst wahrnimmt, durch die von Franzen beschriebene Reaffferenz, dann handelt es sich um ein Reentry.

Entscheidend ist, daß man versteht: durch Reentry ist die basale Struktur von „Geist“ gegeben. Die eigene Existenz basiert immer auf einer, bzw. auf einer unendlich riesigen Unterschiedenheit auf. Wenn diese Unterscheidung im Gehirn nun auf einer neuronalen Ebene gemacht wird, kann man sehen: hier entsteht „Geist“. Wie ist das möglich? Dazu muß man verstehen, welche Bedeutung das Wort „Unterschied“ hat. Ich will das an einem sehr einfachen **Beispiel** erläutern.

Ich sitze neulich im Speisewagen, als ich ein Paar beobachte, das von der einen Seite hereinkommt, durch den Speisewagen geht und dann zurückkommt. Er erklärt ihr: „Siehst Du den Unterschied?“ Gemeint war der Unterschied zwischen der ersten und der zweiten Wagenklasse. Nimmt man eine solche Formulierung einmal wörtlich genau, dann kann man bemerken, daß der „Unterschied“ ja nicht, wie in der Frage nahegelegt, „gesehen“ werden kann. „Unterschied“ ist nämlich ein Begriff, der eine Tatsache ist, obwohl er *kein* materielles Substrat hat, was auch für den Begriff der „Integration“ gilt. Das will ich an diesem Beispiel erläutern.

Es gibt eine erste, es gibt eine zweite Wagenklasse – der Unterschied zwischen beiden ist eine ideelle Struktur, die im Kopf des Vergleichenden entsteht. Diese Analyse des „Unterschieds“ stammt eigentlich von Gregory Bateson, dessen

Buch „Geist und Natur“ (1972) sehr einflussreich gewesen ist; aus ihm stammt die Formulierung, daß Information jener Unterschied sei, der einen Unterschied mache – da sind wir wieder beim Reentry. Es genügt also nicht, daß es einen Unterschied zwischen schwarz und weiß gibt, er muß auch bemerkt werden. Für eine Zecke, die auf dem Baum sitzt und die Welt nach Körpern, die „warm“ sind oder „kalt“ differenziert (auf erstere läßt sie sich fallen), macht die Lektüre eines Buches von Edelman und Tononi eben keinen Unterschied. Sie unterscheidet viel simpler – aber sie unterscheidet. Edelman und Tononi erwähnen Bateson kurz mit seiner berühmten Formulierung über den Unterschied, aber sie lassen außer Acht, daß Bateson hier eher eine platonische Schlussfolgerung zog: daß der „Geist“ (sensu Unterschied) immer schon mit dabei ist, also nicht „aus Materie“ erklärt zu werden braucht. Ich werde den Verdacht nicht los, daß letztlich auch Edelman und Tononi heimliche Platonisten sind – wogegen ich nichts hätte, aber sie bekennen sich nicht dazu.

Diese Bemerkungen waren notwendig, um das vierte Kapitel rasch zu bestehen, in welchem die Architektur des Gehirns beschrieben wird. V.a. der Aufbau von Neuronen, Dendritengeästen, der Beschreibung und bildhaften Darstellung der Anatomie von Basalganglien, Hippocampus, Thalamus, Groß- und Kleinhirn und Hirnstamm

Erläuterung:

Hier wird eine Denkrichtung eingeschlagen, die für uns Psychoanalytiker leichter verständlich ist, wenn wir uns an René Spitz erinnern. Er ließ die kindliche Entwicklung mit Unterscheidungen beginnen wie die zwischen

- Belebtem und Unbelebtem
- Ich und Du

Balint beobachtete, daß die Grenze zwischen Innen und Außen beim Ein- bzw. Ausatmen nicht *genau* zu bestimmen ist; Theodor Lidz fügte hinzu: auch bei den Ausscheidungen (Faeces und Tränen) und zeigte, daß etwa Schizophrene eine Art der Kategorienbildung vornehmen, die er als „egozentrische Überinklusivität“ bezeichnete. Solche Menschen bilden praktisch *nur eine* Kategorie: für sich selbst und müssen dann *alles* wahnhaft verzerrt auf sich selbst beziehen (siehe auch weiter unten im Text noch dazu).

Kategorienbildung und vorher **Unterscheidungen** treffen, danach dann die Kategorien zum **Aufbau von Komplexität (und Integration)** nutzen – das alles ist also eine wichtige Sache; daß sie bereits auf neuronaler Ebene vollzogen wird, ist sozusagen der körperliche Unterbau – aber das Denken kann nicht darauf *reduziert* werden. Eine Vielzahl von Kategorien, die sich aufeinander beziehen, reichert Komplexität an, wenn ihre *Integration* gegeben ist. Viele Kategorien hingegen, die nicht aufeinander bezogen und also unintegriert sind, erzeugen Chaos.

ist es gewidmet. Die nicht-neuronalen Glia-Zellen, die sich zwischen den Neuronen befinden, nähren die Nervenzellen sozusagen und sind an der Signalweiterleitung nicht beteiligt. Die möglichen neuronalen Schaltkreise werden mit einer Zahl wie $(10^{10})^{10}$ dargestellt; riesig also. So entsteht ein Bild von der thalamokortikalen Organisation mit vielen funktional spezialisierten Arealen, die durch ein Netz von kon- oder divergenten Verbindungen zusammengehalten werden mit dem Ergebnis eines „dreidimensionalen Gewirrs“ (67). Eine Menge Spezialisten werden in einer einheitlichen Reaktion vereinigt. Nachdem so ein Gesamtbild gezeichnet ist, werden spezielle Organisationen betrachten. Herausgehoben werden *Bewertungssysteme*. Der noradrenerge Locus coeruleus, die serotoninergeren Raphekerne, die dopaminergen, cholinergen und histaminergen Nuclei sind Neurone, die diffuse Projektionen in alle Teile des Gehirns senden können. Sie feuern, wenn Wichtiges geschieht wie ein Lichtblitz, ein lauter Knall oder bestimmte chemische Reaktionen. Sie *bewerten* als erste solche Ereignisse; sie machen jenen Unterschied, der einen Unterschied macht.

Damit müssen sie als jene Systeme angesprochen werden, die auf neuronaler Ebene eine *Kategorisierung* vornehmen und sie können dies bemerkenswerter Weise „ohne jeden vorgegebenen Code“ (71) – das kann kein Computer. Hier also findet auf neuronaler Ebene das Reentry statt und das ist etwas anderes, wie man jetzt sieht, als Rückkopplung. Und weil es sich um weit entfernt voneinander liegende Neuronen handelt, die reentrant miteinander verknüpft sind, bilden sie die Basis für die beschriebenen Integrationsprozesse – bei gleichzeitiger Differenzierung und Spezialisierung (auf Geräusche, auf Licht, auf Chemie). So können Objekte neuronal von ihrem Hintergrund unterschieden werden. Reentry – das ist das einzigartige Merkmal höherer Gehirne (73).

Ich halte wieder inne und frage, ob damit nicht das gleiche gemeint sei, was man normalerweise „Repräsentation“ nennt. Wieso kann man nicht einfach sagen: der laute Knall ist jener Reiz, auf den hin die genannten Neuronen dann zu feuern beginnen? Ihr Feuern wäre dann die Repräsentation des Knalls im Gehirn. Aber – so ist es leider nicht.

Ich wähle wieder einen Vergleich. Es gibt moderne Autos, die haben neben dem Tacho ein Abbild von sich selbst auf einem kleinen Monitor; wenn irgendwo eine Tür noch offen steht, leuchtet eine abgewinkelte kleine Tür, wenn die Bremslichter nicht funktionieren, kann man das da erkennen usw. Das ist eine Repräsentation – vom Auto *im* Auto, also übertragen auf seelische Zusammenhänge wäre das eine *Selbstrepräsentation*. Das geht freilich nur, weil das Auto kein Selbst ist, das Selbst des Autos ist der Ingenieur, der so etwas da hinein gebaut hat. Wenn das Auto sich selbst bauen müßte, könnte es ja nicht eine Repräsentation von sich haben, bevor es fertig ist. Man muß sich das also anders vorstellen, nämlich daß lebendige Organismen Unterschiede wahrnehmen, primär solche in ihrer Umwelt (z.B. Gefahr/keine Gefahr, Freund/Feind, warm/kalt usw.) und immer mit dem Unterschied zwischen sich und ihrer Umwelt operieren. Wenn dieser Unterschied ins Unterschiedene wiedereintritt, entsteht eine Information, die *für den Organismus* eine Information ist. Wenn es also etwa in der Genesis heißt, daß es am Anfang keine Unterschiede gab (alles war Chaos) und die

Schöpfung damit begann, daß Gott Himmel und Erde, und dann Wasser und festes Land trennte, d.h. „unterschied“, dann könnte man sagen, damit sei die Welt geschaffen worden, aber ebenso berechtigt wäre es zu sagen, damit habe sich Gott selbst geschaffen, weil er sich ja damit auch selbst von der Welt zu unterscheiden begann. Ich sage das

deshalb, weil die ganze Argumentationslinie von Edelman und Tononi, so „hart

Kleine Nebenbemerkung:

Es reizt mich anzumerken, daß „Reentry“ ein Begriff der formalen Logik von George Spencer Brown ist, auf die sich Niklas Luhmann bei der Konstruktion seiner soziologischen Systemtheorie immer wieder (ebenso wie seinerseits auf Bateson) beruft. Wenn man also versucht sein könnte, zu meinen, daß es von der Neuro-Biologie aus einen direkten „Durchgriff“ zur Soziologie gäbe, dann muß man „Vorsicht“ rufen! Das Gemeinsame liegt nicht in der Sache, sondern in der systemtheoretischen Art zu **denken** – freilich so, daß Edelman und Tononi diese sozialwissenschaftlichen und philosophischen Ursprünge eher verbergen, statt offen zulegen (Bateson war Anthropologe, Brown war Mathematiker und Philosoph; Luhmann war Jurist und Soziologe). Hier werden immer wieder verborgene Anleihen gemacht, diese dann neurowissenschaftlich „in die Sache“ verlegt und dann findet man die empirischen Eier, die man vorher theoretisch versteckt hatte. Aber es ist interessant, daß es gemeinsame Denkweisen gibt, Systemtheorie. Für die haben sich in letzter Zeit auch andere psychoanalytische Autoren erwärmen können. Sie ist für die Psychoanalyse eher diskussionsfähig als der Anschluß an Neurowissenschaften mit den beschriebenen inferioren Folgen.

neurowissenschaftlich“ sie ist, im Grunde den Geist dauernd schon voraussetzen muß, den sie aus der „Materie“ ableiten will – das ist das Faszinierende an diesem Buch: zu sehen, wie genau sich hier hochrangige Wissenschaftler mühen und letztlich doch bei platonischen Positionen landen.

Das 5. Kapitel baut nun auf den beschriebenen Vorgängen von Integration, Differenzierung, Kategorisierung und Reentry auf, stuft das Ganze aber auf höhere Komplexitätsniveaus, indem die Verknüpfungen innerhalb und zwischen großen Neuronenpopulationen beschrieben werden – das Aufregende ist, daß „Unterschiede“ offenbar auch zwischen Neuronenpopulationen gemacht werden müssen (77) und so wundert es nicht, wenn aus den zahllosen Interaktionen der riesigen Schaltkreise Bewusstsein entsteht. Es entsteht nicht in einzelnen Arealen, sondern „zwischen“ diesen, so wie der *Unterschied* „zwischen“ dem Besuch der ersten und zweiten Wagenklasse entsteht. Deshalb ist die anatomische Struktur gerade der räumlich weiten Distanzen der einzelnen Neuronengruppen für die Entstehung von Bewusstsein entscheidender als die früheren Annahmen von einzelnen Lokalisationszentren. Wenn sich einzelne Aufgaben automatisieren, kann sich die Zahl der beteiligten Gehirnregionen reduzieren und dadurch Kapazitäten freigeben. Handlungen können dann „zunächst bewußt, nach einiger Zeit aber unbewußt“ (85) ausgeübt werden. Auch dies also eine Unterscheidung, die das Gehirn trifft – und die demnach in der Psychoanalyse nur „wiederholt“ würde (sozusagen ein Fall von Reentry in die psychoanalytische Theorie, könnte man schmunzeln).

Das 6. Kapitel geht nun über die Interaktion zwischen den räumlich weit auseinanderliegenden Neuronengruppen hinaus und betont, daß für die Entstehung von Bewusstsein die reentrante Interaktion zwischen Neuronengruppen entscheidend ist. Dazu wird zunächst auf die Ausbildung von zwei Gehirnhälften abgehoben, die durch das Corpus callosum verbunden sind – also auch wieder differenziert und integriert. Berichtet wird über die bekannten split-brain-Patienten, dann aber auch an Berta Pappenheim (mit Bild, S. 94) erinnert, die sich durch die Behandlung bei Freud und Breuer „vollständig“ erholt habe, es wird vorgeschlagen, funktionelle und neuroanatomische Dissoziationen voneinander zu unterscheiden, beide aber als „Integrationsstörungen“ aufzufassen (96).

Verschiedene Neuronengruppen müssen, wenn die Integration nicht scheitern soll, interagieren – d.h. sie müssen Unterschiede beobachten. Für die eine Gruppe A ist die Gruppe B sozusagen ein Umwelt und „reentrante Interaktion“ heißt dann, daß der Unterschied ins Unterschiede wiedereintritt. Die linke beobachtet sozusagen die rechte Gehirnhälfte und interagiert mit dieser reentrant. Studiert man den Schlaf, kann man beobachten, daß sich die Impulsrate einzelner Neuronengruppen zwischen Schlaf- und Wachzustand nicht sehr voneinander unterscheidet; daß es eine Entladungsreaktion im Cortex gibt ist also „*kein*“ hinreichendes Kriterium für das Vorhandensein von Bewusstsein“ (102). Entscheidender ist nicht das Muster der Entladung, sondern dessen Veränderung, die von anderen Arealen aus „beobachtet“ wird und in sich hoch differenziert ist.

Das 7. Kapitel leitet zu Darwin zurück und betont, daß Umwelt also nicht als „instruierend“ für das Gehirn gedacht werden kann – das wäre nämlich ein Modell der Repräsentation. Umwelt gibt es nur als wahrgenommene und das gilt auch intern, also zwischen verschiedenen Systemen innerhalb des Organismus. Das wird am Beispiel des Immunsystems erläutert, das auf somatischer Ebene selektiv operiert, also Unterschiede (Antikörper oder nicht?) bildet, so wie die Evolution natürliche Selektion betreibt. Demnach gibt es also eine Entwicklungsselektion, eine Erfahrungsselektion und das Reentry, das die beiden anderen integriert.

DEGENERIERTHEIT = ÄQUIFINALITÄT

Ein weiterer Begriff wird eingeführt: Degeneriertheit. Damit ist nicht etwas Minderwertiges gemeint, sondern „dass mehrere in ihrer Struktur unterschiedliche Komponenten dasselbe beziehungsweise ein ähnliches Ergebnis hervorzubringen vermögen“ (120). So können verschiedene Leute die gleiche Arbeit erledigen, im genetischen Code kann in einem Triplet die dritte Position unterschiedlich besetzt werden und dennoch wird dasselbe Protein kodiert, man kann verschiedene Reifen auf seine Fahrradfelge ziehen und es fährt dennoch. Kurz, dieser etwas unglückliche Sprachgebrauch meint das, was in der allgemeinen Systemtheorie als Äquifinalität bezeichnet wird: equaliter finis – zum gleichen Ziel führend, aber von unterschiedlichen Ausgangspositionen her. Auf diese Weise können alternative Wege beschritten werden und dennoch die gleiche Funktion ausgeübt werden. Das erklärt dann das Konzept der

einschränkenden Wertvorgabe, jene Möglichkeit der Bewertungssysteme (Locus coeruleus), die gerade wegen ihrer *diffusen* Projektion in unterschiedliche Gehirnareale für das Erreichen einer bestimmten Wahrnehmungs- oder Verhaltensreaktion die Bedingung sind. Ziel dieser Begriffsbildungen ist zu zeigen, „wie Systeme, die auf der Basis von Wertvorgaben operieren, das Gedächtnis einschränken und mitbestimmen und wie aus dessen Interaktion mit Systemen zur Wahrnehmungskategorisierung eine bewusste Szene hervorgehen kann“ (127).

GEDÄCHTNIS, KARTEN, KATEGORISIERUNG, BINDUNG UND DAS ICH

Im Kapitel 8 wird dazu eine Theorie des nichtrepräsentationalen Gedächtnisses vorgestellt. Gedächtnis wird einfach als Fähigkeit eines selektiven Systems aufgefaßt, eine bestimmte Handlung (physisch oder mental) zu wiederholen oder zu unterdrücken. Gedächtnis – das ist wie ein Gletscher, der schmilzt und wieder einfriert; Gedächtnis ist nicht eine in einen Fels gehauene Inschrift (denn die müßte ja von jemandem gelesen werden). Abgelehnt werden also alle Homunkulus-Modelle. Vielmehr werden „lokale Karten“ (für Motorik oder Sensorik) zu „globalen Karten“ zusammengefasst, selektiv miteinander abgeglichen und ihre neuronale Aktivität mit Außenwelt, Körper und Gehirn verglichen. Sie interagieren mit Hirnstamm, Basalganglien, Hippocampus und Teilen des Kleinhirns. Gedächtnis ist eine beständige Re-Kategorisierung auf der Basis synaptischer Veränderungen, die aber nicht mit diesem identisch sind. „Es gibt keinen festen Code“ (135) lautet die interessante Aussage – das Gedächtnis wird, was in gewisser Weise mit Überlegungen zum „kulturellen Gedächtnis“⁴ konform ist, in der Gegenwart aktiv hergestellt, indem ausgewählt wird: „so kann eine Handlung eine andere auslösen, ein Wort das andere geben oder ein Bild eine Erzählung heraufbeschwören. Diese assoziativen Eigenschaften ergeben sich auf materieller Ebene...“ Freilich – wenn diese Autoren mit solchen Formulierungen an unsere alltägliche Erfahrung phänomenologisch anschließen, sogar an die psychoanalytische Assoziation, darf das nicht darüber hinwegtäuschen, daß sie etwas anderes wollten, nämlich eine materielle Basis für diese Vorgänge

zeigen – davon ist weniger zu lesen. Etwas hilflos klingt es dann auch in meinen Ohren, wenn sie auf der gleichen Seite (136) formulieren: „Gedächtnis ist eine Systemeigenschaft“. Das ist deshalb hilflos, weil in der menschlichen Evolution es ja gerade zur Ausbildung von „extra memory storages“⁵ gekommen ist, also Gedächtnisspeichern *außerhalb* des Gehirns, wovon Bibliotheken nur das prototypische Beispiel sind.

Aber im 9. Kapitel wird dann fortgeschritten zur Unterscheidung zwischen primärem Bewusstsein und dem höherer Ordnung; ersteres haben auch Tiere, letzteres erst Menschen und es wird begleitet von einem „Sinn für das eigene Ich“ (142). Die Welt und ihre Signale müssen in Klassen von Ereignissen kategorisiert werden und dafür dann (noch vorsprachliche) Konzepte ausgebildet werden. Das primäre Bewusstsein wird als Fähigkeit beschrieben, „ein geistiges Szenario entstehen zu lassen“ (142), also unterschiedliche Informationen auf der Basis von Bewertungssystemen und Kategorisierungen für die Verhaltenssteuerung zu nutzen. Werden diese Wahrnehmungskategorisierungen in Verbindung mit einem Gegenstand oder einem Ereignis kombiniert, dann entsteht daraus ein Konzept (z.B. die unterschiedlichen Merkmale eines Gesichts zum Konzept „Gesicht“), was also schon eine gewisse Abstraktionsleistung ist. Ein anderes Beispiel ist Vorwärtsbewegung.

Wiederum sind die Schilderungen des Aufbaus höherer kognitiver Leistungen überzeugend – die Beschreibung also, wie einzelne Unterscheidungen getroffen, bewertet, miteinander kombiniert und in reentrante Wechselwirkungen gebracht werden, so daß eine „kohärente Szene“ (146) entstehen kann. Ich freue mich über diesen immer wieder auftauchenden, dem psychoanalytischen Denken so nahe verwandten Ausdruck – aber ich kann keine materielle Basis für all das beschrieben finden. Mir leuchtet ein, daß die Dinge so funktionieren, daß das allgemeine Systemeigenschaften sind; aber ich kann nicht finden, daß etwas Geistiges „entsteht“, ich kann eher finden, daß das Geistige in jedem System immer schon mitgedacht werden muß. Dann kommen auch diese Autoren zu psychoanalysefreundlichen Formulierungen, wie

⁴ Vgl. dazu Jan Assmann (2000) „Das kulturelle Gedächtnis“. München (C.H. Beck)

⁵ Dies ein zentraler Ausdruck bei Mervin Donald (1991) „Origins of the Modern Mind“. Cambridge (The Harvard Press). Der Direktor des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie in Leipzig, Michael Tomasello (2002) meint ganz ähnlich, die Evolution haben sich von der Biologie zur kulturellen Evolution verlagert.

die Erinnerung an Berta Pappenheim, aber auch solche Begriffe wie Szene u.ä. immer wieder zeigen. Erinnerungen, Erfahrungen und selbst primitive Erlebnisse müssen zu einer szenischen Gestalt integriert werden bei differenzierter Wahrnehmung der Teile (was nie jemand bestritten, die Entwicklungspsychologie vielmehr immer schon behauptet hatte), so daß eine bildhaft-imaginative Ebene der szenischen Erlebnisgestaltung als primär angenommen werden kann. Erst auf ihr bauen sich dann konzeptuelle Abstraktionen auf, die in einer weiteren Entwicklung mit Sprache kodiert werden.

Daß wir kohärent handeln können in der Gegenwart widerstreitender Sinnesreize erfordert einen Prozeß der neuronalen Integration, der als *Bindungsproblem* bezeichnet wird. Er ist nicht von einer übergeordneten Instanz gesteuert, aber es läßt sich jetzt verstehen, wie und daß so etwas funktioniert. Farben und Bewegungen – für die es unterschiedliche neuronale Karten gibt – können also zu einer kohärenten Wahrnehmung integriert werden. Die neuronalen Reaktionen werden durch Bindung zu einer Objektkontur integriert – man fühlt sich unvermeidlich an Mahlers Konzept der Objektkonstanz, aber auch an Piagets Objektpermanenz erinnert.

Diese Verbindung zur Psychoanalyse ist so abwegig nicht. Nehmen wir das kleine Beispiel von Seite 150. „Betrachten Sie ein Tier im Dschungel, das mit Beginn der Morgendämmerung eine veränderte Witterung und eine andere Geräuschkulisse im Dschungel wahrnimmt. Dieses Tier flieht unter Umständen, obwohl gar keine augenfällige Gefahr existiert. Beide Ereignisse sind womöglich schon viele Male unabhängig voneinander vorgekommen, doch als sie das letzte Mal gleichzeitig zu erleben waren, tauchte ein Jaguar auf; im Gedächtnis eines bewussten Wesens existiert eine Verknüpfung – auch wenn sie nicht kausal zu beweisen ist“.

Ich zitiere das hier, weil diese Art von Assoziation – zwischen wahrgenommenen Merkmalen (veränderte Witterung + veränderte Geräuschkulisse) zusammen mit Gedächtnisinhalten –, die zu einer Fluchtreaktion führt, genau die Erklärung ist, die Freud und Breuer 1895 für die Entstehung von Angstreaktionen bei ihren hysterischen Patientinnen herangezogen haben.

Und so geht es dann mit einem Wechsel von der neuronalen Sprache zur Sprache der Psychologie weiter: Nach dem Auftreten des mit

Sprache assoziierten höheren Bewusstseins wurde „in der Evolution des Menschen die Aufrechterhaltung von Kontinuität und Kohärenz des Selbst zu einem der wichtigsten der mit dem Überleben assoziierten globalen Werte“ (151). Fraglos ist das so – aber hier findet sozusagen ein „schleichender Übergang“ in die Sprache der Psychologie statt. Man weiß das alles, man stimmt zu, man erkennt die eigene Erfahrung – aber jetzt soll man glauben, daß das alles neuronal determiniert sei, nicht mehr Psychologie oder Kultur- oder Sozialwissenschaft. Das Argument der imperialen Übernahmestrategie greift in diesen Details ein, der sprachliche Registerwechsel – von den Neuronen zum Selbst – ist Indiz dafür, wird aber wegen der suggestiven Beschreibungen nur selten bemerkt.

CLUSTERBILDUNG, KOMPLEXITÄT UND DIE HYPOTHESE VOM DYNAMISCHEN KERN

Das 10. Kapitel kehrt zunächst zu den neuronalen Vorgängen zurück. Integration wird nun genau beschrieben mit Hilfe eines Begriffs des „funktionalen Clusters“. Cluster – das sind Gruppen von Neuronen mit kohärenten Entladungsmustern. Sie können etwa auf Form, Farbe, Lage, Bewegung und Geschwindigkeit von Objekten reagieren und diese dann zu einem einheitlichen Objekt integrieren. Integration hat somit keinen Ort, sondern ist ein Prozeß. Integration soll nun mathematisch genau definiert werden, wozu Entropie als statistisches Maß der Unbestimmtheit herangezogen wird. Der Gedanke ist, daß die Entropie des Gesamtsystems eine Funktion der Anzahl seiner Elemente ist. Aber wenn es zu Wechselwirkungen zwischen den Elementen kommt, bilden sich Subpopulationen, die dann einen höheren Integrationsgrad aufweisen als die Elemente des restlichen Systems. Zieht man beides voneinander ab erhält man ein Maß für die Integration des Gesamtsystems – das ist nachvollziehbar und überzeugend dargestellt (S. 166). Daraus läßt sich dann auch ein Clusterindex errechnen. Ein Cluster ist dann durch eine funktionale Grenze isoliert.

Bilden wir die nächst höhere Ebene – Kapitel 11 – der Verbindung von Clustern miteinander, dann haben wir es mit „neuraler Komplexität“ zu tun. Auch dafür läßt sich ein mathematisches Maß bestimmen. Neurale Komplexität ist dann der Differenziertheitsgrad von einheitlichen, integrierten neuronalen Prozessen. Das System wird dazu – der Idee des Reentry folgend – als sein eigener Beobachter (174) betrachtet. Es

wird damit sozusagen zweigeteilt und wenn es nach außen isoliert ist, kann es nur auf interne Zustandsänderungen reagieren. Man erhält damit ein Maß für Integration und Spezialisierung gleichzeitig. Wenig integrierte Systeme (wie Gase) oder aber nicht spezialisierte Systeme (wie Kristalle) haben dann eine minimale Komplexität, weil es nur wenige Zustände innerhalb des Systems gibt, die Auswirkungen auf das System selbst haben. Komplexität meint also so etwas wie reichhaltige Informationsverarbeitungskapazität ohne ins Chaos abzugleiten. Das Gas mit herumsausenden Molekülen wäre das Beispiel für Chaos, der Kristall das Beispiel für Erstarrung – schöne Metaphern durchaus für psychopathologische Bilder, deren Problem durchaus als zu geringe Komplexität beschrieben werden kann: sie können weder auf sich selbst noch auf ihre Umwelt reagieren, haben sozusagen Lernfähigkeit entweder nicht ausgebildet oder verloren. Der Tiefschlaf wäre ein Beispiel für vollständige Hypersynchronisierung, aber gerade deshalb so wenig komplex (informationsverarbeitend und bedeutungsgenerierend) wie umgekehrt ein epileptischer Anfall. Ist die Komplexität hoch, so bedeutet das im Gegenzug, daß Information zwischen den neuralen Systemelementen rasch und wirkungsvoll verteilt wird.

Weder vollständige Ordnung noch vollständige Unordnung sind also komplex – wie es Paul Valéry irgendwo schon einmal gesagt hat: „Die Welt ist von zwei Gefahren bedroht - von der Ordnung und von der Unordnung“.

Als Beispiel dafür, wie ein Gehirn auf sich selbst reagiert, werden Träume und Phantasien (186) dann genannt, die Fähigkeiten des Gehirns zeigen, Bedeutung hervorzubringen. Und dann wird der große Psychologe Jerome Bruner zitiert, der feststellte, daß das Gehirn in jedem Augenblick „weit über jede gegebene Information hinaus“ gehe (188) – Behavioristische Reiz-Reaktionsmodelle sind vollkommen „out“. Denn jede neuronale Subpopulation kann als „Teilbeobachter“ fungieren und hat dann alle Möglichkeiten der Kategorisierung, Bewertung, des Aufbaus von Komplexität, der Clusterbildung und der Ausbildung zu einem momentanen dynamischen Kerngefüge.

Im 12. Kapitel wird mit der Hypothese vom dynamischen Kerngefüge gezeigt, wo der „Weltknoten“ geknüpft wird. Gemeint ist, daß eine Neuronengruppe dann zur Entstehung von

Bewusstsein beiträgt, wenn sie als Teil eines funktionalen Clusters einige hundert Millisekunden hinweg in reentrante Wechselwirkung mit anderen neuronalen Gruppen treten kann. Ein solches Cluster von in Wechselwirkungen tretenden Neuronengruppen ist ein Prozeß, kein Ort und es wird über diese reentranten Wechselwirkungen definiert. Es geht nicht um die Lokalisation von Bewusstsein, sondern um Interaktionen zwischen Neuronengruppen, die sich sozusagen gegenseitig „beobachten“, dabei „Unterschiede“ ausbilden und sich als Umwelt für den Aufbau von Komplexität nutzen können. Dieselbe Neuronengruppe kann also manchmal Teil des dynamischen Kerngefüges sein, „zu anderer Zeit hingegen nicht, in diesem Fall wäre sie in unbewußte Prozesse verwickelt“. (197).

DAS UNBEWUSSTE UND DIE SPRACHE

Ich finde, diese Formulierung ist nun ein Geschenk an die Psychoanalyse – das ist der direkte Bezug zu dem, was Bion die Beta-Elemente nannte, was Bollas als „ungedachtes Bekanntes“ beschrieb; hier ist vieles ausbaufähig und anschlussfähig. V.a. ist überzeugend, daß weder Bewusstsein noch Unbewusstes als „Ort“ gedacht werden. Die blödsinnige Behauptung von Virchow, er habe das Gehirn seziiert und keine Seele gefunden, ist nur Ausdruck eines dummen Materialismus – hier haben wir es mit einem intelligenten Materialismus zu tun, der gerade deshalb fasziniert, weil er psychoanalytische Einsichten auf eine verblüffende Weise bestätigt. Der Verzicht auf Lokalisation macht von anatomischer Nachbarschaft frei. Die Zusammensetzung des Kerngefüges mit der rasch wechselnden funktionellen Verknüpfung zwischen je anderen neuronalen Gruppen macht es möglich, daß es „traditionelle anatomische Grenzen überschreiten“ kann (197 f.). Das Kerngefüge ist also so etwas wie eine Spiralgalaxie in der Kosmologie. Damit wird kurz vorweggenommen, was später (S. 304) in einem Gemälde von Arcimboldo illustriert wird: daß Welt und Gehirn nicht so unterschieden sind, wir haben alle „Gemüse“ (wie auf Arcimboldos Bild) im Kopf, oder eben einfach: die Welt.

Man mache sich klar, was es bedeutet, wenn die Autoren dann die Vermutung anschliessen, Störungen wie Schizophrenie könnten „Anomalien des flexiblen Kerngefüges widerspiegeln und womöglich gar zur Bildung multipler Zentren führen“ (210). Wenn nämlich das Kerngefüge keine Lokalisation hat, sondern als informationsverarbeitender und Komplexität

anreichernder Prozess verstanden wird, ist im Grunde eine chemische oder gar operative Einflussnahme kontraindiziert. Angemessen wäre dann, die basalen Kategorisierungen zu finden, die einen Schizophrenen zu „verrückten“ Interaktionen verführen. Theodor Lidz hatte 1979⁶ den Begriff der „egozentrischen Überinklusivität“ geprägt. Damit war gemeint, daß der Schizophrene in einer familiären Umwelt aufwächst, in der er lernt, alles auf sich zu beziehen, also gerade keinen Unterschied zwischen sich und der Welt auszubilden. Er kann dann keine Komplexität aufbauen und muß konfligierende Kerngefüge entwickeln- sich entweder kataton zurückziehen (um die kategoriale Grenze darzustellen) oder aber paranoid werden (weil er zwischen dem, was ihm gilt und was nicht, nicht unterscheiden kann). Er weiß dann z.B. nicht zwischen Freund und Feind zu unterscheiden und muß Menschen, die ihm freundlich lächelnd begegnen, mit verstärktem Misstrauen antworten. Wer nicht unterscheiden kann, kann keine Bedeutung aufbauen und darin keine Sicherheit gewinnen.

Genau diesem Thema, den Beziehungen zwischen „bewusster und unbewußter Aktivität“ widmet sich der nächste Teil des Buches ab Kapitel 13. Die Qualia – also das *Erleben* aus der Perspektive erster Ordnung von Farbe, Licht, Schmerz - werden dazu nun als Präferenzen erster Ordnung beschrieben; sie sind sozusagen Entscheidungen für einen bestimmten Zustand aus einer Vielzahl von Zuständen des dynamischen Kerngefüges. Qualia entstehen im Körper – propriozeptiv, kinästhetisch und autonom. Zunächst im Hirnstamm eines Embryos und alle späteren Qualia „lassen sich auf dieses ursprüngliche Ensemble von Präferenzen und Entscheidungen zurückführen, es bildet die Basis für das primitivste, ursprünglichste Selbst“ (216) – na, wenn das nicht nach psychoanalytischer Weltsicht klingt ...

Will man beispielsweise erklären, wie das Erleben der Farbe Rot zustande kommt, kann man das „niemals“ (229) allein aus dem Feuern einzelner Neuronengruppe erklärt werden, sondern braucht eine Unterscheidung zwischen verschiedenen integrierten Zuständen des gesamten dynamischen Kerngefüges. Wir nehmen, wegen dieses unabdingbaren Bezugs zum dynamischen Kerngefüge, nicht „reine Empfindungen“

wahr, sondern gestaltete Szenen, die ihrerseits mit Bewusstseinszuständen (in milliardenfacher Zahl) verknüpft sind. Deshalb auch können geringfügige Störungen sich innerhalb kürzester Zeit auf das gesamte System ausbreiten (234).

Die Diskussion der Qualia führt zu einem Bezug zum Selbst. Denn die Unterscheidung zwischen Körper und Welt führt zur Annahme eines „Proto-Selbst“ (238), da die körperlich wahrgenommenen Signale, keineswegs bewußt, dennoch zur grundlegenden Unterscheidung zwischen Selbst und Welt führen. Innerhalb des primären Bewusstseins wird so ein „neuraler Bezugsraum für erfahrene Kategorien und die Bildwelt einer Szene angelegt sein“ (239). Und auf dieser Basis wendet sich das 14. Kapitel nun der Unterscheidung von Bewusstem und Unbewusstem zu.

„Unbewusste Aspekte geistiger Aktivitäten – motorische und kognitive Routineabläufe und so genannte unbewusste Erinnerungen, Vorsätze und Erwartungen – spielen bei der Gestaltung und Steuerung unserer bewussten Erfahrungen eine entscheidend wichtige Rolle“ – so wird der Einleitungssatz dieses Kapitels formuliert. Parallel geschaltete neurale Schleifen in Basalganglien und Kleinhirn tragen zur Ausbildung globaler Karten bei. Neben dem dynamischen Kerngefüge können eigenständige „Aktivitätsinseln“ im thalamokortikalen System existieren. Sie können es beeinflussen und sind dennoch nicht in dieses Gefügen integriert – hier werden also frühere Überlegungen zum Unbewußten nun weitergeführt – und um alle Missverständnisse zu vermeiden wird das „Freudsche Unbewußte“ (243) ausdrücklich erwähnt.

Auf diese Weise werden zwei Mechanismen definiert – die Globalkartierungen und die Aktivitätsinseln – die den dynamischen Kern beeinflussen. Der Unterschied bestehe darin, daß neuronale Aktivität im thalamokortikalen System durch die Bildung von funktionalen Clustern mit hoher Komplexität zum dynamischen Kerngefüge führe, die gleiche neuronale Aktivität bei den Basalganglien aber ganz anders organisiert wird: Die parallelen Schleifen interagieren nicht miteinander und bilden auch kein Cluster. Es kommt hier vielmehr nur zu lokalen Veränderungen innerhalb dieser Schleife. Dies bildet die architektonischen Voraussetzungen dafür, wie man sich unbewußte Routineabläufe (vom Heben eines Glases bis zum Finden der richtigen Worte, wenn man einen Satz formulieren will) vorstellen kann. Sie

⁶ Theodor Lidz (1979) „Die Familienumwelt des Schizophrenen“. Stuttgart (Klett-Cotta)

werden aktiviert, erfüllen ihre Aufgabe aber lokal begrenzt. Das dynamische Kerngefüge aber kann diese Aufgaben verschachteln und hierarchisch strukturieren. „Dieser Sichtweise zufolge besteht unser kognitives Leben im Regelfalle aus einer kontinuierlichen Sequenz von unterschiedlichen Kernzuständen, die bestimmte unbewusste Routineabläufe in Gang setzen, welche ihrerseits gewisse andere Kernzustände nach sich ziehen, und dies immer so weiter, in einer endlosen Reihe von Zyklen.“ (256). So also könnte man sich das Lernen vorstellen. Zwangsneurosen könnten dann

solche Störungen sein, in denen „bestimmte motorische und kognitive Routinen mit übersteigter Häufigkeit ausgelöst werden“ (258). Hier wieder meine Kritik: Diese Formulierungen täuschen darüber hinweg, daß eigentlich gar nichts erklärt wird. Zwangsneurosen, so lese ich diesen Satz, sind jene Störungen in denen die Leute irgendwas übersteigert häufig tun – aber das wussten wir doch schon, oder? Aber die Autoren sind fair darin zuzugestehen, daß man diese Dinge derzeit nicht genauer beantworten kann.

WAS MAN WISSENSCHAFTLICH UNTERSUCHEN KANN ODER ABER EBEN AUCH NICHT

Ein letzter 6. Teil des Buches führt im 15. Kapitel zum Thema „Sprache und Selbst“. Aus den Beziehungen zur natürlichen Umwelt habe sich im Laufe der Evolution nach Ausbildung eines Bewusstseins höherer Ordnung auch ein Selbst zu etablieren begonnen, das auch als Subjekt angesprochen wird. Das Selbst verknüpft die Erfahrung mit Kultur, Denken und persönlichen Überzeugungen, es öffne das Denken dem „endlosen Reich der Metapher“ (263). Symbolbildung gehe letztlich auf neurale Verknüpfungen zurück, wobei auf innere Zustände, Gegenstände und Ereignisse Bezug genommen werde – mit Hilfe von Symbolen, „die sich übrigens ursprünglich vermutlich auf die pflegende, emotionale Beziehung zwischen Mutter und Kind gründeten“ (264). Es bildet sich mit der Unterscheidung von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft die Fähigkeit zu erzählen und eine zeitliche Trennung von der Gegenwart heraus. Denken und Begriffsbildung ermöglichen eine „ganze neue Welt“ (266) – damit aber ist im Grunde der „Sprung“ in die Welt der Symbole gemacht. Und hier beschließe ich diese umfangreiche Zusammenfassung eines gewiß die Diskussion bestimmenden Buches mit einem Hinweis auf meine Diskussion des letzten

Rundbriefes. Die Autoren stellen nämlich fest, daß Menschen im Unterschied zu den Tieren wahrscheinlich von Anfang an ein Potential zum höheren Bewusstsein haben; dieses Potential hatte Dornes im Anschluß an den Norweger Stein Braten (so mein letzter Rundbrief) als „virtuell“ bezeichnet. Hier lesen wir nun:

„Obwohl wir nicht sagen können, wo das ‚wahre Ich‘ seinen Anfang nimmt, können wir doch sicher, sein, dass ein Baby vom Tag seiner Geburt an vermittelt seines primären Bewusstseins eigene ‚Szenen‘ hervorbringt, die sehr bald von einer permanenten Festigung durch Gesten, Sprechen und Hören begleitet werden. Bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt gestaltet sich das die Sprache begleitende Denken, das parallel zur Sprachentwicklung zur Blüte gelangt, mit hoher Wahrscheinlichkeit metaphorisch und erzählerisch“ (270).

Es ist nach all den doch komplizierten Darlegungen ungemein beruhigend, wenn die Frage, was im Gehirn beim Denken eines Gedankens abläuft, so beantwortet wird:

„Für den Augenblick können wir vielleicht schlussfolgern, dass das, was sich im Kopf abspielt, wenn ein Selbst einen Gedanken hegt, eine ganze Menge ist“ (282).

Das stimmt.

SCHLUß

Und so kommen die Autoren zum Schluß auf die Frage der Willensfreiheit zurück. Vom Standpunkt einer philosophischen Position, die sie als „eingeschränkten Realismus“ bezeichnen, wird Bewusstsein als physikalisches Geschehen beschrieben, das sich in jedem einzelnen Individuum verkörpere und gesagt, daß diese Verkörperung sich nie werde durch eine reine Beschreibung ihrer selbst ersetzen lassen. Diese Verkörperung ist „Urquelle unserer Beschreibung“ (283)

Aber es ist keine Reduktion auf die Gene gemeint, denn damit die in der Evolution funktionieren konnte, mußte insofern über die Gesetze von Physik und Chemie hinausgegangen werden, als die Selektion ja auf der Ebene der Phänotypen operierte, die Chemie der Gene aber auf der von DNS- oder RNA-Sequenzen. Mit dem genetischen Code sei vielmehr Information selbst überhaupt erst entstanden

(288) – mit der Materie also jener Geist, dessen Wirken in diesem Buch die ganze Zeit beschrieben, dargestellt, abgeleitet und immer auch: vorausgesetzt wird. „Es gibt keine zwei vollständig voneinander getrennten Domänen der Materie und des Geistes und keine Basis für einen Dualismus“ (301).

Doch wenn die Autoren abschließend meinen, Sätze einer Umgangssprache oder ein poetischer Dialog zwischen empfindsamen Menschen könnten wegen der zu großen individuellen Verschiedenheit „keinen geeigneten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung darstellen“ (305) dann möchte ich auffordern: doch, zeigen wir's ihnen!