

Gehirn und Geist

Luis M. Gonzalo

ZUSAMMENFASSUNG

Unser Denken ist die unmittelbarste Erfahrung unserer Existenz. Es soll daher als Ausgangspunkt für die Überlegungen zur Bedeutung des Gehirns für die Existenz des Menschen herangezogen werden. Die verschiedenen historischen Erklärungsversuche der Monisten, Dualisten und Integrationisten werden analysiert. Denken kann aber niemals auf die bloße neuronale Struktur des Gehirns reduziert werden, wie man anhand der Begriffsbildung des menschlichen Denkens belegen kann. Sowohl von der Seite der neurologischen Grundlagen kommend als auch ausgehend von mentalen Prozessen erweist sich ein rein neuronaler Erklärungsversuch als untauglich. Das Gehirn ist daher zwar Voraussetzung für das Wahrnehmen und Denken einer Person, darf jedoch niemals einem ‚Denkorgan‘ gleichgesetzt werden. Das Denken gehört zum Menschen und nicht zu einem seiner Organe. Die Ermöglichung des Denkens, wie auch anderer körperlicher und vegetativer Funktionen des Menschen durch das Gehirn lassen folgern, daß der Mensch gestorben ist, sobald der Gehirntod eingetreten ist.

Imago Hominis, Band I/Nr. 1, S. 46–55 ISSN 1021-9803

Stichwörter: Gehirn und Denkvorgänge, Gehirn und Wahrnehmung, Gehirn und Denken, Gehirntod

ABSTRACT

Our cogitation is the most direct experience of our existence. It will therefore be made the starting point of our considerations on the importance of the brain for the existence of a human being. The various historical interpretations of the Monists, the Dualists and the Integrationalists will be analyzed. Cogitation can, however, never be reduced to mere neuronal structures of the brain, which can be illustrated with the formation of ideas by human cogitation. Either coming from the neurological foundations or coming from the mental processes a mere neuronal interpretation reveals itself as unsuitable. The brain is therefore depicted as a prerequisite for recognition and cogitation for a person, but it must never be identified as a cogitation-organ. Since the brain enables human beings to think, as well as perform other bodily and vegetative functions, it can be inferred, that a human being is dead, once his brain death is ascertained.

Imago Hominis, Band I/Nr. 1, pp. 46–55 ISSN 1021-9803

keywords: brain and mental processes, brain and perception, brain and cogitation, brain death

Das Gehirn – das für geistige Prozesse notwendige Organ

DESCARTES, der seine Philosophie auf eine unbestreitbare Wahrheit gründen wollte, äußerte sich folgendermaßen: „Während ich glauben wollte, daß alles falsch war, merkte ich, daß es absolut notwendig war, daß ich, der das alles dachte, existierte. Und als ich bemerkte, daß die Wahrheit ‚Ich denke, also bin ich‘ so stark und sicher ist, daß nicht einmal die ausgefallensten Unterstellungen der Skeptiker sie umstoßen konnten, schloß ich, daß ich diese Wahrheit als Basis der Philosophie, die ich suchte, annehmen konnte.“ Der Akt des Denkens zeigt sich uns tatsächlich als etwas derart Unmittelbares, als derart mit unserem Leben verwachsen, daß uns der Schluß ‚wenn wir denken, existieren wir‘ logisch erscheint (wobei ich nicht dazu Stellung nehme, ob dieser Spruch das Prinzip ist, auf das alle anderen Wahrheiten sich stützen).

Nicht immer jedoch ist das Unmittelbarste, das uns am nächsten Liegende das, was am leichtesten erklärbar ist. Ich bin mir bewußt, daß ich denke – aber: wie denke ich? Ist mein Gehirn das Organ, mit dem ich denke? Ist das Denken eine Funktion, die die Möglichkeiten des Organischen übertrifft?

Es ist und war immer üblich, dem Gehirn die Fähigkeit des Denkens zuzuschreiben, was sich etwa in Wendungen wie ‚kopflos sein‘, ‚ein herausragender Kopf sein‘ widerspiegelt.

Eine häufige Beobachtung zeigt, daß die Prellung des Gehirns eine Bewußtlosigkeit hervorrufen kann, obwohl sich der übrige Organismus in einwandfreiem Zustand befindet. Eine Verletzung oder die Entfernung bestimmter Bereiche der Hirnrinde beeinträchtigt die Verstandeskraft und den freien Willen stark, sie kann diese Fähigkeiten sogar ausschalten. Der Ausschluß eines Gehirnteiles, wie zum Beispiel des Stirnpoles im Falle der Leukotomie, ruft starke Veränderungen der

Persönlichkeit hervor; eine Verletzung im Bereich des BROCASchen Sprachzentrums bringt eine Sprachhemmung mit sich (BROCASche Aphasie). Wenn die Verletzung dagegen den Bereich des WERNICKESchen Zentrums betrifft, kann der Patient zwar sprechen, gebraucht aber nicht die passenden Wörter, sodaß seine Sprache unverständlich bleibt (Jergaphasie¹). Schließlich gibt es noch eigenartige neurologische Phänomene, wie etwa das somato-agnostische Syndrom, das dadurch gekennzeichnet ist, daß der Kranke einen Teil seines Körpers ignoriert: er ‚vergißt‘ zum Beispiel ein Bein und zieht auf diesem Bein weder Socken noch Schuh an. JUNG¹ beschreibt den Fall eines Malers, der nach einer Gehirnverletzung in seinen Selbstbildnissen nur noch die rechte Gesichtshälfte darstellte.

Aber nicht nur Verletzungen des Gehirns weisen darauf hin, daß dieses Organ für die Ausführung intellektueller Funktionen und für die Bewußtwerdung unabdingbar ist; auch die Resultate, die sich bei der Stimulierung der Hirnrinde ergeben, unterstreichen die äußerst wichtige Aufgabe des Gehirns. Zweifelloshat der nordamerikanische Neurochirurg PENFIELD² diesbezüglich den Hauptteil an Daten gesammelt, und zwar sowohl zur Frage der Lokalisierung der einzelnen Bereiche der Hirnrinde, als auch zur Frage der Bedeutung ihrer ‚stumm‘ genannten Teile. An wachen Patienten, an denen er eine Schädelöffnung vorgenommen hatte, stimulierte er vor einem Eingriff am Gehirn verschiedene Bereiche der Hirnrinde mit einer kleinen Elektrode und hielt fest, was die Personen bei der Stimulierung fühlten oder erlebten.

PENFIELD berichtet über den Fall einer jungen Frau, bei der ein Teil der Hirnrinde entfernt werden mußte, weil sie ein epileptogener Herd war. Bevor PENFIELD nun mit der Exerese begann, stimulierte er einige Punkte des Schläfenlappens. Als die Stimulierung auf den Bereich 39 nach BRODMANN³ kam, starzte die Patientin

plötzlich auf einen Punkt und schrie: „Ich sehe jemanden, der auf mich zukommt. Laßt ihn nicht näherkommen!“ Etwa 30 Sekunden lang fixierte ihr Blick erschreckt jenen Punkt. Diese Wahnvorstellung war eine Erinnerung an einen Vorfall, der passiert war, als das Mädchen sieben Jahre alt war: Sie ging spazieren, als ein Mann, der einen Sack über der Schulter trug, sich ihr von hinten näherte und sagte: „Soll ich Dich in diesen Sack mit Schnecken werfen?“ Und das Mädchen war entsetzt schreiend davongelaufen.

Ist das Gehirn das Organ, das für das Denken zuständig ist?

Sowohl die eben angeführten Daten als auch viele andere, die man in diesem Zusammenhang noch nennen könnte, sprechen dafür, daß das Gehirn ein Organ ist, das unbedingt notwendig ist, damit der Mensch die Funktionen ausführen kann, die ihn als vernunftbegabtes Wesen ausweisen.

Wenn also das Gehirn unbedingt nötig ist – heißt das auch, daß es das Organ ist, das für das Denken zuständig ist? Diese umstrittene Frage stellt sich nicht erst in der letzten Zeit; sie ist fast so alt wie das philosophische Denken. Von der Zeit der klassischen griechischen Philosophie bis zu unseren Tagen wiederholen sich ähnliche Hypothesen, und auch die Argumente, die angeführt werden, sind immer ähnlich. Die drei Haupthypothesen sind die monistische, die dualistische und die integrative Hypothese.

Die Monisten

Als Beispiel für einen Monisten sei hier aus der Zeit der klassischen griechischen Philosophie Demokrit genannt. Für ihn war alles Materie, alles bestand aus unteilbaren Einheiten, den ‚Atomen.‘ Nicht alle Atome sind jedoch gleich: die Atome des Verstandes (nous) hielt Demokrit für die feinsten, die in alle Teile des

Körpers eindringen, und diese sind, so Demokrit, verantwortlich für die Fähigkeit zu denken.

Am Ende des vorigen Jahrhunderts, als die experimentellen Untersuchungen über das Nervensystem begannen, war es recht gängig, Gehirn und Denken gleichzusetzen. Weil er beobachtete, daß Tiere nach einer Hemisphärektomie Wahrnehmung, Orientierung, Gedächtnis und freien Willen verloren, schloß Flourens, daß „die Gehirnhälften der Sitz der Wahrnehmung und aller intellektueller Funktionen sind.“ Heute sind viele Behavioristen und Anhänger der Klassischen Konditionierung nach Pawlow auch Reduktionisten. BARLOW⁴ schrieb ohne Umschweife: „Das Denken ist das Werk von Nervenzellen, weshalb wir Wendungen wie ‚die Nervenzelle spiegelt oder enthüllt den geistigen Prozeß‘ nicht verwenden dürfen: die Aktivität der Nervenzellen ist ja nicht mehr und nicht weniger als der geistige Prozeß.“ KANDEL⁵ drückt es ähnlich aus: „Der Verstand stellt eine Serie von Funktionen dar, die vom Gehirn produziert werden ...“

In gewisser Weise sind auch die Emergentisten Monisten.

Für die materialistischen Emergentisten wie BUNGE⁶ ist die Nervenzelle a-mental, doch die Psychosysteme, die aus komplexen Netzen von Nervenzellen bestehen, sind sehr wohl mental. POPPER⁷, ein nicht-materialistischer Emergentist, machte folgende erstaunliche Aussage: „Die annehmbarste Hypothese ist die, daß das Bewußtsein eine Eigenschaft ist, die bei den Tieren auftritt, eine Eigenschaft, die durch den Einfluß natürlicher Auslese entsteht ... Die Herausbildung der menschlichen Sprache hat ihren Ursprung im selektiven Druck, unter dem sich die Hirnrinde entwickelte, und mit ihr das menschliche Bewußtsein des Ich.“

Die Dualisten

Die Hypothese, die der der Monisten gegenübersteht, ist die der Dualisten. Ihr Hauptvertreter in der klassischen griechischen Philosophie ist PLATON⁸. Für diesen Philosophen ist der Mensch Seele *und* Körper; der Seele gesteht er die führende Rolle zu, während der Körper bloß ein Instrument der Seele ist. Die Verbindung der beiden ist zufällig und nur äußerlich, wie man an den Vergleichen, die PLATON verwendet, feststellen kann: Schiffer und Schiff, Reiter und Pferd, Musiker und Instrument. Je nach dem Teil des Körpers, auf den die Seele gerade wirkt, erfolgt eine andere Tat.

In der späteren Zeit war DESCARTES⁹ der bedeutendste Dualist. Der Körper, 'res extensa', steht dem Bewußtsein, 'res cogitans', gegenüber, weshalb Körper und Bewußtsein nicht miteinander in Verbindung treten können. Wenn sie zusammenkommen, so nur durch ein Eingreifen Gottes, nicht durch eine natürliche Affinität. Der Verstand beschäftigt sich mit dem Immateriellen oder Spirituellen, doch einige Veränderungen des Verstandes sind durch Vorgänge bedingt, die im Körper vor sich gehen, was einen Punkt des Kontaktes der beiden voraussetzt. Für DESCARTES befand sich dieser Interaktionspunkt in der Zirbeldrüse. Auf sie, meinte er, würden alle somatischen Veränderungen abzielen, und von ihr würden die Impulse ausgehen, die dann in alle Körperteile gelangen.

DESCARTES wollte dem Parallelismus PLATONS entgegentreten, indem er den materiellen Sitz der Seele suchte; es bleibt aber paradox, daß er einen 'locus', wo die Seele den Körper beeinflusst, suchte, wenn er doch den immateriellen Charakter der Seele und, im Falle des Menschen, ihre spirituelle Natur eingestand.

SPINOZA¹⁰ wollte diese Unstimmigkeit vermeiden und ging davon aus, daß der Ort der Begegnung von Seele und Körper außerhalb

des Menschen liegt, in Gott. Er begründete dies folgendermaßen: Das Denken und die Körperlichkeit ('cogitatio' und 'extensio') sind Eigenschaften Gottes, beide gehen nebeneinander einher, sind aber bloß zwei Aspekte der Wirklichkeit, also Gottes, der das Wesen aller Existenz ist.

LEIBNIZ¹¹, der im Gegensatz zu SPINOZA keine pantheistische Auffassung vertrat, suchte das Problem des Parallelismus und der Interaktion von Verstand und Körper über die Hypothese von der prästabilierten Harmonie zu lösen: Als Gott die Welt erschuf, sah er alles voraus und trug für alles Sorge; er bestimmte, daß die Ideen, Wahrnehmungen und Erfahrungen jeder einzelnen Seele die wirklichen Phänomene des Universums genau widerspiegeln.

Nach den Philosophen wollen wir uns nun den Medizinern zuwenden und einige Erklärungen betrachten, die eher auf Physiologie basieren als auf Metaphysik. MAGENDIE¹², einer der Begründer der modernen Physiologie in Frankreich, behauptete: „Die menschliche Intelligenz führt Handlungen aus, die von den Handlungen der Natur derart verschieden sind, daß man sie auf ein Einzelwesen zurückführen, sie als göttliche Emanation sehen muß.“

SHERRINGTON¹³, einer der Väter der Neurophysiologie, schrieb: „Die mentale Erfahrung und die Phänomene des Gehirns kann man nicht miteinander in Beziehung bringen, obwohl sie zeitlich und örtlich zusammenfallen.“

ECCLES^{14,15}, ein Schüler SHERRINGTONS und, wie dieser, Nobelpreisträger für Medizin, hält Geist und Gehirn ebenfalls für zwei verschiedene Dinge und sucht eine neurophysiologische Erklärung für ihr Zusammenwirken: „Ein wichtiges Postulat im Rahmen der dualistisch-interaktionistischen Hypothese ist die Existenz bewußter Erfahrungen vor dem Auftreten des zugehörigen Wirkens des Neocortex.“ Und in seinem Versuch, das Problem des Zusammenwirkens von Geist

und Gehirn zu lösen, arbeitete er eine bestechende Hypothese aus: Er nimmt an, daß in der Hirnrinde funktionale Einheiten existieren, die er ‚dendron‘ nennt. Außerdem nimmt er die Existenz von Einheiten geistiger Aktivität an, die er ‚psychon‘ nennt. Die Interaktion der beiden Einheiten geschieht nun über sogenannte ‚quanta‘, das sind Mikrobäschen, die in der Synapse des dendron durch die Bewegung des psychon frei werden, wodurch es zu einem geistig-körperlichen Zusammenwirken kommt. Diese Erklärung läßt allerdings die Frage nach der Interaktion von Somatik und Psyche unbeantwortet.

Man sieht, daß der Parallelismus der Dualisten nicht einfach zu lösen ist: entweder, man behält die Trennung von Geist und Gehirn bei und setzt den Ort ihrer ‚Begegnung‘ als außerhalb des Individuums liegend an; oder man sieht diesen Ort als im Individuum selbst befindlich und neigt dann dazu, das ‚Zusammenwirken‘ dadurch zu erzwingen, daß der Geist zu etwas Materiellem herabgesetzt wird, das heißt: man sieht es als in der Zirbeldrüse wurzelnd an wie DESCARTES, oder läßt, wie ECCLES, die geistige Einheit durch Quantenreize auf die Hirnrinde einwirken.

Die Integrationisten

Eine dritte Hypothese ist die integrative. Ihr Fürsprecher oder vielleicht besser: ihr Begründer war ARISTOTELES¹⁶. Für diesen Philosophen und Naturforscher besteht jedes Lebewesen aus Körper und Seele. Die Seele ist das immaterielle (im Fall des Menschen: das geistige) Prinzip, das dem gesamten Körper Leben gibt (ihn ‚beseelt‘). Deshalb nimmt die Seele keinen konkreten Ort im Körper ein. Körper und Seele bilden eine substantielle Einheit, das heißt beide sind für die Existenz des Lebewesens notwendig. Die Seele entspricht dem Körper, in dem sie wirkt; man soll daher eine vegetative, eine tierische und

eine menschliche Seele unterscheiden. Jede einzelne dieser Seelen beinhaltet die Eigenschaften der untergeordneten Seelen: die menschliche Seele übernimmt jene Funktionen, welche der vegetativen und der tierischen Seele zukommen, und hat zusätzlich noch andere, ihr eigene Funktionen.

Mit diesem Lösungsvorschlag gelang ARISTOTELES, das zu meistern, was bei der Erklärung der Einheit von Seele und Körper bzw. der Einheit von Geist und Gehirn die Dualisten immer wieder in eine Sackgasse geführt hatte. Alle Zellen, nicht bloß die Gehirnzellen, bilden jene Zusammensetzung, wo nach der hylemorphen Hypothese Materie und Form eine einzige Substanz sind.

In der Medizin hat die integrative Theorie zahlreiche Anhänger gehabt. HOFF¹⁷ meinte: „Ich glaube, daß es nichts Seelisches gibt, das nicht zugleich auch von einem materiellen Vorgang getragen wird ... Die Gedanken und Ideen werden auf der Basis des Erlebten gebildet, das durch die Pforte der Sinne eingedrungen ist und seine Engramme im Gehirn hinterlassen hat.“

ZUBIRI¹⁸, der den löblichen Versuch unternahm, die Anschauungen der Biologen und der Philosophen zu verbinden, schrieb: „Der Mensch hat etwas, das zweifellos nicht auf reine Materie reduzierbar ist, zumal ja die Intelligenz nicht auf bloßes Wahrnehmen reduzierbar ist. Dieses Etwas nennen wir Seele ... Zwischen der Seele und dem Organismus herrscht eine Abhängigkeitsbeziehung, die in ihren ersten Auswirkungen eine sich wechselseitig beeinflussende Einheit bedeutet. Der Mensch besteht aus einer Substanz, welche die Seele ist, und aus Millionen materieller Substanzen, doch alle gemeinsam bilden eine einzige strukturelle Einheit. Jede Substanz hat ihre spezifischen Eigenschaften, aber die Struktur bewirkt, daß sich das zusammengesetzte Ganze zu einem einzigen Subjekt zusammenfügt, sodaß menschliches Handeln etwas grundsätzlich Neues (absolut

verschieden von Tätigkeiten anderer Art) darstellt.“

Das Denken ist ein metaneuroner Prozeß

Die Monisten oder Reduktionisten haben keine Probleme, das Zusammenwirken von Geist und Gehirn zu erklären, weil beide für sie ein und dieselbe Sache sind, oder besser: es gibt nur das Gehirn. Allerdings geht ihre Hypothese von einem Ansatz aus, von dem ich zu zeigen versuche, daß er falsch ist. Die geistige Aktivität benötigt das Gehirn, übertrifft aber seine Kapazität; mit anderen Worten: das Denken ist ein metaneuroner Vorgang.

Man kann auf zweierlei Weise zu dem Schluß kommen, daß das Denken ein metaneuroner Prozeß ist, oder, wenn man so will, daß Geist nicht dasselbe ist wie Gehirn oder wie einer der Teile des Gehirns. Eine Möglichkeit, dies zu zeigen, besteht darin, vom Gehirn oder seinen funktionalen Einheiten, den Nervenzellen, auszugehen; die andere Möglichkeit ist, vom mentalen Prozeß auszugehen, und mit dieser möchte ich beginnen.

Begriffsbildung und Reflexion sind zwei fundamentale Arbeitsweisen der Intelligenz. Die Begriffsbildung, also das Bilden eines Konzeptes, das normalerweise durch ein Wort symbolisiert wird, setzt sich aus mehreren Schritten zusammen. Der erste Schritt ist die Abstraktion: das Verständliche eines sinnlich wahrnehmbaren Gegenstandes wird vom Verstand aufgefangen. Tatsächlich bieten uns die Sinne ein Bild, das durch das charakterisiert ist, was an dem Gegenstand unwesentlich ist, zum Beispiel Form, Farbe oder Gewicht. Damit ein solches Bild zu etwas Verständlichem wird (zu eben dem, was man in der metaphysischen Psychologie ‚verständliches Bild‘ nennt), ist es notwendig, das Unwesentliche auszugliedern; das bedeutet, daß wir genau von jenen Informationen

absehen müssen, die uns die Sinne dargeboten haben; daß wir also alles Individualisierende ausschalten müssen, damit das Konzept auf alle Gegenstände derselben Art paßt, weil das Konzept ja universell ist. Vereinfachend könnten wir sagen, daß uns das Gehirn über das Individuelle und Besondere informiert, daß der Verstand aber zum Universellen gelangt, indem er, ausgehend vom Individuellen, abstrahiert. Wenn man auch zweckmäßigerweise annehmen kann, daß das Bild (wiewohl kodiert) die Nervenzellen der Hirnrinde erreicht und sein Engramm in den Gedächtniszentren gespeichert bleibt, so ist das Konzept doch aufgrund seines universellen und sinnlich nicht wahrnehmbaren Charakters nicht materiell, und man kann es in keiner funktionalen Einheit der Hirnrinde (gleichzusetzen etwa dem ECCLESschen *dendron*) kodiert finden. Man muß daher folgern, daß die Abstraktion kein Prozeß des Gehirns ist, sondern ein metaneuroner Vorgang.

Neurologisch kann man auch das Wiedererkennen des Individuellen, ausgehend vom Universellen, nicht erklären. Ein Beispiel zum besseren Verständnis: Nehmen wir an, der Gegenstand, auf den wir uns beziehen, ist ein Tisch. Der Gesichtssinn und der Tastsinn liefern uns ein Bild dieses Tisches: er ist quadratisch, aus Holz, hat vier Beine und ist klein. Er ist also ein einzigartiger Gegenstand und ganz verschieden von anderen Tischen. Das Konzept ‚Tisch‘ allerdings ist, wenn es auch mit dem Tisch, den ich gerade sehe, übereinstimmt, genauso auf andere Tische anwendbar: auf runde oder ovale, aus Marmor oder aus Eisen, auf kleine oder große, mit einem oder mit vielen Beinen. Die Idee ‚Tisch‘ besteht unabhängig von der quadratischen Form, von den vier Beinen, vom Material Holz, also unabhängig von den Eigenschaften meines Tisches. Das kodierte Bild dieses Tisches ist in mein Gehirn gelangt, während die Idee ‚Tisch‘ keinesfalls in meinem Gehirn zu finden ist.

Die Frage, warum ein universelles Konzept sich nicht in einer Nervenzelle oder in einer Gruppe von Nervenzellen befinden kann, bringt uns dazu, die zweite Möglichkeit zu überdenken, die ich oben angeführt habe. Eine Nervenzelle ist nicht dazu fähig, einen (etwa visuellen) Nervenimpuls zu empfangen und ihn gleichzeitig wahrzunehmen, das heißt sich dessen bewußt zu sein, daß sie sieht. Das über die Sinne Empfangene wahrzunehmen bedeutet eine gewisse Reflexion, die man unmöglich neurologisch erklären kann.

Andererseits ist es für die Wahrnehmung der Bilder nötig, daß diese Bilder für kurze Zeit in die polysensoriellen oder polyvalenten Bereiche der Hirnrinde integriert werden. Wenn wir bedenken, daß auf ein und dieselbe Nervenzelle des polysensoriellen Bereiches Nervenimpulse treffen, die von Hör-, Licht- und Tastreizen kommen, ist es unmöglich, daß alle zur selben Zeit auf diese Nervenzelle wirken, weil diese sich ja während der Stimulierung durch einen Reiz in einem allen anderen Reizen gegenüber abweisenden Stadium befindet. Die Reize müßten also hintereinander wirken. Um sie dann zu integrieren, müßte es in der Nervenzelle eine Art Gedächtnis geben, – und wenn die Nervenzellen auch durchaus komplexe Funktionen übernehmen, so hat ihnen doch bis heute noch niemand eine Gedächtnisfähigkeit zugestanden. Wenn wir diese polysensorielle Rezeption nicht einer einzelnen Nervenzelle zuschreiben, sondern einer ganzen Gruppe von Nervenzellen, müssen wir die Existenz einer weiteren Gruppe von Nervenzellen voraussetzen, die sich damit beschäftigt, die verschiedenen Sinneseindrücke zu integrieren. Hier begegnen wir natürlich derselben Schwierigkeit wie zuvor: Wenn an eine Nervenzelle einer Integratorengruppe ein Impuls einer oder mehrerer Nervenzellen kommt, die z.B. durch Nervenimpulse über die Augen, kann diese Nervenzelle nicht zur selben Zeit Impulse von anderen

Nervenzellen, die etwa durch akustische oder taktile Reize hervorgerufen wurden, aufnehmen.

Letzten Endes ist für die Wahrnehmung von Bildern etwas mehr notwendig als bloß Nervenzellen, etwas, das nicht direkt mit dem Nervensystem zusammenhängt. Wenn also die Wahrnehmung, die ja bloß der erste Schritt zur Abstraktion ist, ein metaneuronaler Vorgang ist, muß gewiß auch die Abstraktion selbst metaneuronal sein.

Verfolgt man diesen Gedankengang weiter, so stellt man leicht fest, daß es unmöglich ist, einen Vorgang, der mehr als die bloße Verarbeitung von Sinneseindrücken ist, neurologisch zu erklären.

Jeder Sinnesimpuls muß, um bewußt zu werden, zur Hirnrinde gelangen. Die Überleitung des Sinnesimpulses über den entsprechenden Kanal geschieht in kodierter Form mit einer Reihe von Entladungen, deren Häufigkeit und Stärke von der Art des Reizes abhängen. Auf jedem einzelnen Abschnitt des sensoriellen Kanals kommt es zu einem Dekodierungsprozeß und zu einer neuerlichen Kodierung. Wenn die Impulse die sensorielle Hirnrinde schließlich erreichen, sind sie ebenfalls kodiert. Das Bild des Tisches wurde in eine Serie von Nervenimpulsen umgesetzt. Den polysensoriellen Bereichen nähern sich Nervenimpulse, die aber nichts mit der materiellen Beschaffenheit des Tisches zu tun haben, obwohl sie durch das Sehen und Berühren des Tisches hervorgerufen wurden. Es geschieht etwas, das dem Fernsehen ähnlich ist: Man filmt einige Szenen im Studio; man sendet diese Szenen kodiert vom Sendezentrum zu den Übertragungsmasten und von dort zu den Fernsehapparaten. Doch im Nervensystem fehlt das Gegenstück zum Fernsehempfänger; es gibt keine anderen Elemente als die Nervenzellen, wo die Dekodierung der Impulse und die Reproduktion des Bildes der Gegenstände, die von den Sinnen aufgenommen werden,

stattfinden könnte. Um noch einmal zu dem Beispiel des Tisches zurückzukommen: In der Hirnrinde nehmen wir den Tisch auf, aber wir sehen ihn nicht. Zwischen dem Vorgang des Nervensystems, der in der Hirnrinde geschieht, und dem Akt des Sehens, der es mir erlaubt, den Tisch als solchen zu sehen (in seiner Form, Größe, Farbe, etc.) ist ein Sprung. Dieser Sprung ist die Kluft zwischen Form und Intention und muß überschritten werden von etwas, das über die Nervenzellen hinausgeht.

Wer denkt, ist das Individuum

Hier ist nicht der Ort, um von dem zu sprechen, was die klassischen Autoren ‚innerliche Sinne‘ nannten: jene, die den Schritt vom sensoriiellen Vorgang zum Akt des Wahrnehmens besorgen und später den Schritt vom Einzelnen zum Universellen. Das bisher Gesagte sollte ausreichen, um die Gleichsetzung von ‚Gehirn‘ und ‚Denkorgan‘ auszuschalten. Die Wahrnehmungsfähigkeit und die geistige Aktivität gehören zum Menschen, nicht zu einem oder mehreren seiner Organe, obwohl natürlich offensichtlich ist, daß das Individuum die Sinnesorgane und die Integrationsorgane des Nervensystems braucht, um wahrnehmen und denken zu können. Der alte Aphorismus: „Nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu“ trifft hier voll zu.

Wenn wir eingestehen, daß die geistigen Prozesse nicht auf Prozesse des Gehirns reduziert werden können – wo findet dann die Interaktion von Geist und Gehirn statt? Stellt man die Frage auf diese Art, geht man bereits von einer dualistischen Position aus, da man einerseits annimmt, daß die Interaktion im Gehirn stattfindet und daß andererseits zwei Dinge existieren, nämlich Geist und Gehirn, die in gewisser Weise nicht miteinander vereinbar sind. Wenn Verstand und freier Wille zwei Seelenkräfte sind, muß man

eingestehen, daß sie dieselbe Beziehung zum Körper haben wie die Seele. Niemandem wird einfallen zu glauben, daß sich die Seele im Gehirn oder in einem seiner Zentren befindet. Die Seele als Lebensprinzip beseelt den ganzen Organismus und jede seiner Zellen. Sie macht den körperlichen Stoff zu einem organischen Ganzen, aber nicht wie etwas Äußerliches oder Zusätzliches, sondern indem sie mit dem körperlichen Stoff in substantieller Einheit vereinigt ist, sodaß beide Prinzipien (Seele und körperlicher Stoff) einander gegenseitig benötigen, um das einheitliche Ganze zu bilden. Wenn wir daher von einem Lebewesen sprechen, können wir den körperlichen nicht vom seelischen Teil trennen; tun wir es dennoch, stehen wir vor einem toten Körper und einer davon getrennten Seele. Genauso wenig können wir das Denken im Gehirn lokalisieren und die Liebe im Herzen. Wer denkt und wer liebt ist das Individuum als ganzes Wesen. Es stimmt, daß das Organ, das die Vorbereitungen für das Wahrnehmen und für das Verstehen durchführt, das Nervensystem ist; doch dies ist bloß einmal mehr eine Art Arbeitsteilung, die in allen Organismen von gewisser Komplexität zu finden ist.

Wenn nun das Gehirn nicht speziell der Sitz der übergeordneten Funktionen des Menschen ist, – kann man dann den Gehirntod als Zeichen für den Tod des Individuums ansehen? Auf den ersten Blick scheint dies nicht so.

Und trotzdem: Wenn man berücksichtigt, daß das Gehirn ein unverzichtbares Organ ist, das dem Individuum das Denken und Lieben ermöglicht, muß man, wenn das Gehirn tot ist, wenigstens annehmen, daß dieses Individuum nie wieder jene Aktionen ausführen kann, die wir als dem Menschen eigen beurteilen, vielleicht auch niemals die elementarsten sinnesgebundenen Funktionen, und – wenn eine Verletzung Zentren des Stammhirns betroffen hat –, nicht einmal die vegetativen, zur Aufrechterhaltung des Lebens

notwendigen Funktionen, außer wenn diese durch intensivmedizinische Behandlung ersetzt werden. Man kann also praktisch folgern, daß, wenn der Gehirntod eingetreten ist, auch der Mensch gestorben ist.

Der Autor ist Vorstand der Abteilung für Anatomie an der Universität Navarra, Pamplona, Spanien.

Referenzen

1. JUNG, R., Neuropsychologie und Neurophysiologie des Konturen-Formsehens in Zeichnung und Malerei, in: Wieck, Hrsg., pp. 27-88, 1974
2. PENFIELD, W., The Excitable Cortex in Concious Man, Liverpool UP, 1958
3. BRODMANN, K., Neue Ergebnisse über die vergleichende histologische Lokalisation der Großhirnrinde, Anat.Anz. 41: 157, 1916
4. BARLOW, H.B., Perception 1: 371, 1972
5. KANDEL, E.R., Principles of Neural Science, Elsevier North-Holland, pp. 3-12, 1981
6. BUNGE, M., Emergence and the Mind, in: Commentaries in the Neurosciences, Pergamon Press, pp. 633-42, 1980
7. POPPER, K.R., The Self and Its Brain. K.R. Popper and J.C. Eccles, Springer International 1977, pp. 3-35, 1977
8. PLATON, Alcibiades, Burnet, Oxford 1913
9. DESCARTES, R., Philosophical Works, Cambridge UP 1931
10. SPINOZA, B., Tractatus de intellectus emendatione, Amsterdam 1661
11. LEIBNIZ, Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano, 1704, publ. 1765
12. MAGENDIE, Leçons sur les fonctions et les maladies du système nerveux, Lecaplain, Paris 1841
13. SHERRINGTON, C.S., Integrative Action of the Nervous System, Yale UP, New Haven 411, 1906
14. ECCLES, J., Evolution of the Brain: Creation of the Self. Routledge, London 1989
15. ECCLES, J., A Unitary Hypothesis of Mind-Brain Interaction in the Cerebral Cortex. Proc. Roy. Soc. Lond. B240: 433, 1990
16. ARISTOTELES, De anima, ed. R.D., Hicks, Cambridge 1907
17. HOFF, F., Contribución a la psicobiología de la memoria, Fol.Human. 11: 485, 1973
18. ZUBIRI, X., El hombre, realidad personal, Rev.Occidente 1: 5-29, 1963