

Innovative Impulse der Evolution und die Idee des Sozialen Gehirns

Johannes Klopf (Salzburg)

*Solange das Gehirn ein Rätsel ist,
wird auch das Universum – das Spiegelbild
der Struktur des Gehirns – ein Rätsel bleiben.“*

(Santiago Ramon Y Cajal)

Voraus-Setzungen

Das Denken als Weg zur Befreiung oder als Weg zur Selbständigkeit wird an den Universitäten nicht mehr gelehrt. Verstehen ist anstrengend - Denken ist anstrengend, wir brauchen eine neue Kultur der Anstrengung, die das Denken mitberücksichtigt. Hegels bündiger Satz: „*Das Sein ist das Nichts*“, etabliert am Anfang der Logik sofort den Grundsatz, dass *Denken* nicht eindeutig ist, wie Aristoteles annahm, sondern *prinzipiell doppelsinnig*.¹ Hegel führt sorgfältig aus, dass der Sinn von reinem Sein dem vom Nichts genau korrespondiert. Beide sind verschiedene Sinnmotive. Sie sind thematisch einander genau invers. Gotthard Günther gesteht Hegel zu, erstmalig einen dritten Wert eingeführt zu haben, ohne aber über die angemessenen methodischen Voraussetzungen zu verfügen, welche die (mehrwertige) Logik erst nach ihm entwickelt hat. Das Verwirrende an Hegel ist, dass er nicht von der als tautologisch erscheinenden Identität *Sein ist Sein* ausgeht, sondern von *Sein ist Nichts*. Er versteht die Identität nicht *seinsthematisch*, sondern *reflexionsthematisch*. Es ist dem Denken unmöglich, das eine zu „setzen“, sich als Thema zu nehmen, ohne dass das andere kontra-thematisch mitgesetzt ist. Ganz wie bei Plato das Seiende und das Nichtseiende, so haben bei Hegel Identität und Widerspruch Teilhabe aneinander. Aber seine Lösung ist eine andere als die Platos. Identität und Widerspruch sind dasselbe wie Sein und Nichtsein (Nichts). Aber als Sein und Nichtsein hat sie keine Teilhabe aneinander. Sein und Nichts sind unmittelbar und gleichgültig gegeneinander, als solche sind sie „gesetzt“. Sein und Nichts formen kein Rangverhältnis, sondern ein *Umtauschverhältnis*. Weder steht die Qualität des Seins höher als die des Nichts, noch hat das Nichts ein größeres metaphysisches Gewicht als das Sein, wie die negative Theologie es einstmals wahrhaben wollte. Sein und Nichts sind in der Kategorie des *Werdens* miteinander vermittelt. Das Unbedingte (Absolute) ist das durch nichts anderes als

1 Gotthard Günther, Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik, Hamburg. 1980.

durch sich selbst Bedingte. Gott hat die Welt nicht aus dem Nichts, sondern aus sich erschaffen. Es gibt sozusagen zwei Absolute: Eines beginnt den Strahl, das andere beendet ihn. Das eine Absolute ist das *Alles*, das andere ist das *Nichts*. Aber es kann keine zwei Absolute geben, denn das Absolute ist von seiner Natur her eins. Daher umfasst das Alles das Nichts und das Nichts umfasst das Alles. Die Paradoxie entspringt einer Menge (einer Aussage), die sich selbst enthält. Bertrand Russell war der Erste, der entdeckt hat, dass es die Selbstreferenz, Selbstbezüglichkeit ist, die die *Paradoxie* erzeugt. Paradoxien erzeugen eine neue Dimension und Spencer-Brown hat diese neue Dimension mit *Zeit* bezeichnet. Das Wesentliche vom Wandel ist die Konstanz.²

		Relation	Innovation	Kreativität
Dynamik	<i>Überfluss</i> Zufall <i>Zukunft</i> Sinn	<u>Heterarchisch</u> (Akkretion) Umtausch-Rel. <i>Komplexität</i> <i>Kultur-tyché</i>	Disruptiv, radikal, break-through	<i>Topisch</i> <i>Homo ludens</i> <i>von Laien</i>
Kontinuität	<i>Mangel</i> Notwendigkeit <i>Vergangenheit</i> <i>Routine</i>	<u>Hierarchisch</u> (Iteration) Ordnungsrel. <i>Komplikation</i> <i>Natur-automaton</i>	Linear, evolutiv, inkrementell	<i>Kombinatorisch</i> <i>Homo</i> <i>ökonomicus,</i> <i>von Experten</i>

Tabelle 1: Kontinuität und Wandel

Das Einzige, womit wir rechnen können, die einzige Stabilität, ist somit die Veränderung selbst. Indem Hegel zeigte, wie das Werden sowohl Bestandteil des Seins als auch des Nicht-Seins ist, legte er unwissentlich den Grundstein für eine Theorie der „*Polykontexturalität*“.³ Soweit unsere klassische Tradition des Denkens auf einer zweiwertigen, undialektischen Logik beruht, ist sie die Lehre aller Symmetriestrukturen der Welt. Die Kontinuität findet sich nicht in der Natur, wie dies der Rationalismus und das wissenschaftliche Denken fälschlich bis Max Planck und Ernest Rutherford behauptet hatten, als deren Zeitgenosse Henri Bergson seine Philosophie entwickelte; sie werde von der menschlichen Seele geschaffen. Eine symmetrische Welt ist eine total unhistorische Welt, in der in dem von Hegel definierten Sinn echtes Neues nicht auftreten kann. Umgekehrt ist Geschichte mehr ein umgangssprachlicher Ausdruck für strukturelle Asymmetrie der Wirklichkeit. Das Prinzip der Philosophie muss also ein solches sein, in

2 Dschuang-Tse, Das wahre Buch vom südlichen Blütenland. 1969.

3 Gotthard Günther, Life as Poly-Contextuality. 1973.

welchem der Inhalt durch die Form, die Form wiederum durch den Inhalt bedingt ist, und nicht eines das andere, sondern beide wechselseitig sich voraussetzen. Vom absoluten Standpunkt ist eine Trennung zwischen Form und Materie nicht möglich. Bewusstsein und Materie sind komplementäre Erscheinungsformen derselben Sache. Bewusstsein ist eine Form, in der sich die Realität zeigt. Wenn es sich im menschlichen Organismus zu einer gewissen Komplexität entwickelt hat, zeigt es sich sowohl als ein materielles System als auch als Bewusstsein. Diese beiden Zustände sind eng aufeinander bezogen, wir haben es hier mit zwei sich anscheinend ausschließenden Beschreibungsweisen zu tun. Niels Bohr übernahm den Begriff der *Komplementarität* aus der Psychologie in die Physik, um diese merkwürdigen Messergebnisse (*Partikel oder Welle*) zu beschreiben. Im Prinzip haben bereits Spinoza und Leibniz ähnliche Beschreibungen vorgelegt. Auch der Ansatz von C.G. Jung beruht auf dem Gedanken, dass es eine Welt gibt, die sich *in zwei verschiedenen Formen zeigt*. Vielleicht gibt es materielle Systeme, die wir nicht kennen wie die so genannte *dunkle Materie*. Die mittelalterliche Philosophie hat mit der so genannten *Engelsmaterie* hantiert. Die haben vermutet, *dass Bewusstsein an Materie gebunden sein muss*.

Die Idee des Sozialen Gehirns

Evolution muss immer schwankend und unsicher sein, sie ist ein riskanter Schritt ins Dunkle und besteht aus einer ungeheuren Zahl von Sackgassen. Und so führt nur sehr selten ein Weg zur Weiterentwicklung, Evolution ist unvernünftig und unlogisch, wenn es eine intelligente Führung der Evolution des Lebens gäbe, warum hat sie sich dann in einer solch sprunghaften und unregelmäßigen Weise entwickelt? Das letzte wirklich neue Prinzip ist mit der Großhirnrinde in die Welt gekommen. Das menschliche Gehirn ist das komplizierteste Organ, das die Natur je hervorgebracht hat, aufgerundete 100 Milliarden Nervenzellen und ein Vielfaches davon an Kontaktpunkten verleihen ihm Fähigkeiten, an die kein Supercomputer bis heute heranreicht. Unser Gehirn ist nicht mehr wie bis zu den Sauriern von Anfang an fest verdrahtet, sondern wird erst durch unsere Lebenserfahrungen gestaltet, es ist ein lernendes Organ und gleicht zeitlebens einer Baustelle. Die Neuropsychologie zeigt uns, dass wir ständig geprägt werden. Das Gehirn *ist* nicht nur, es *passiert* auch, ein weiterer Grund, weshalb es im Labor so schwer zu fassen ist. Denn was das Gehirn tut, ist die Essenz von dem, was während all der Millionen Jahre der biologischen Evolution geschah. Das Gehirn ist *das* Organ der Selektion – eine Abkürzung der gesamten Evolution, der unaufhörlich wiederholte Prozess der Aufeinanderfolge „*Schöpfung – Auswahl – Verwerfung – Vergessen*“. Die „geeigneten“ Formen werden dabei ausgewählt, die anderen werden verworfen. Ein unsichtbares Sieb ist am Werk, und dieses unsichtbare Sieb ist uns sichtbar, ist

Fleisch geworden. Gehirne sind Zufallsgeneratoren von Signalen und Informationen. Millionen von feuernenden Nervenzellen erzeugen ein ständiges Zufallsrauschen des Gehirns. Erst koordiniertes (synchrones) Feuern führt zu Clustern und Mustern, die mit Gedanken, Gefühlen und Bewusstsein verbunden sind. Am Anfang kreativer Einfälle in Kunst, Literatur und Wissenschaft spielt häufig der Zufall mit. Gehirne erkennen Muster im Meer des Zufallsrauschens. Sie gaukeln aber auch Ordnungen vor, wo keine sind. Wissenschaftler glauben gelegentlich, Zusammenhänge in Messdaten zu erkennen, wo keine sind, im Alltag bilden wir uns manchmal Geschichten ein, weil es das Gehirn so will. Das Bewusstsein, alles Denken, Planen und Handeln ist nach neurowissenschaftlicher Auffassung vollständig an das Gehirn gebunden. Die Arbeit in der Gehirnphysiologie und den kognitiven Wissenschaften steht noch am Anfang und eine volle integrale Sicht des Bewusstseins wird mehr grundlegende Entdeckungen abwarten müssen. Hirnforschung ist dem Leben der Menschen bereits sehr nah. So werden Hirnforscher mittlerweile als Experten für das soziale Miteinander gesehen. Entgegen landläufiger Intuitionen wird Subjektivität von außen generiert, nicht wir schaffen uns die Wirklichkeit oder die Vorstellung eines Weltenbau-meisters, sondern die Wirklichkeit, die uns umgibt, schafft uns. Unsere Wahrnehmung der Welt ist ein Produkt unserer geschichtlichen Erfahrung. Dass es eine Verbindung von Gehirn und Geschichte gibt, ist heute mit Sicherheit nachgewiesen, es gibt eine konstitutive Geschichtlichkeit des Gehirns. Das Nervensystem ist ein plastisches System, ein System in ständiger Strukturveränderung. Im Gehirn verschalten sich synaptische Verbindungen durch Lernen. Jeder Lernvorgang verändert die Struktur des Gehirns. Jede funktionale Änderung geht also einher mit einer strukturellen Änderung. Die Großhirnrinde ist der am stärksten entwickelte Teil des Gehirns. Menschliche Intelligenz und damit die Grundlage dafür, eine Idee zu haben, sind weithin unerforschte Felder. Die *Noosphäre*, die Welt des Denkens, insbesondere die Leistungen des menschlichen Gehirns, gewinnt eine zunehmende Bedeutung im Hinblick auf die Gestaltung der Zukunft unserer Spezies. Wir haben als menschliche Wesen nur die Welt, die wir zusammen mit anderen hervorbringen. Der kreative Prozess wird durch die soziale Natur des Gehirns befördert. Der Begriff *Intelligenz* ist nicht mehr als die Fähigkeit des Problemlösens zu verstehen, sondern als die Fähigkeit, *in eine mit anderen geteilte Welt einzutreten*. Für das Verständnis der Zusammenhänge von Gehirn und Geist fehlt etwas ganz Fundamentales.⁴ Was das sein

4 Matthias Eckoldt, Eine kurze Geschichte von Gehirn und Geist. Woher wir wissen, wie wir fühlen und denken. 2016.

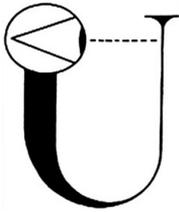


Abbildung 1:
Selbst-Beobachter

könnte, kann zurzeit niemand sagen. Die Neurowissenschaften sind in einem Stadium, wo sie weder eine Theorie noch überhaupt eine Vorstellung davon haben, wie eine Theorie aussehen könnte. Prozessualität, Simultanität und immer wieder Selbstbezüglichkeit sind Begriffe, an denen unsere traditionelle Logik scheitert. Die Hirnforschung verfügt nach wie vor über keine differenzierte oder übergreifende Gehirntheorie, ebenso fehlt eine Logik der Sozialwissenschaften. Nach dem

Kybernetiker Heinz von Förster wird der Reichtum unserer Erlebniswelt vom Gehirn konstruiert. Diese Theorie ist unter Hirnforschern Konsens. Das große Verdienst von v. Förster ist die Wieder-Hereinnahme des Beobachters in die Wissenschaft (Abb. 1).

Was die Kybernetiker antreibt, ist die tiefgründige Einsicht, „*dass es eines Gehirns bedarf, um eine Theorie über das Gehirn zu schreiben*“. ⁵ Unser Gehirn ist von Natur aus ein soziales Gehirn, auch wenn es über sich selbst nachdenkt und damit Subjektivität produziert.

Menschliche Gehirne gibt es vermutlich nicht länger als fünf Millionen Jahre. Biologische Informationssysteme gab es lange vor der Evolution des menschlichen Gehirns. Die DNA als konkrete Substanz trägt die Informationen schon seit über einer Milliarde Jahre. Das Universum gibt es seit 13,8 Milliarden Jahren, auf der Erde dauerte es etwa 3,5 Milliarden Jahre von der Entstehung einzelligen Lebens bis zum Erscheinen vom Homo sapiens, den es erst seit ca. 200.000 Jahren gibt. Die Entwicklung des menschlichen Gehirns, seine „Hardware“ sozusagen, fand bereits im Pleistozän ihren Abschluss. Seit etwa 100.000 Jahren hat es sich nicht mehr wesentlich verändert. Zwischen 1500 bis 1100 v. Chr. entstand der Mensch, so wie wir ihn heute kennen. Anatomische Vergleiche mit Gehirnen von Menschenaffen ergaben, dass vor allem Stirn- und Schläfenlappen der Großhirnrinde überproportional angewachsen sind. Diese ist verantwortlich für: *Denken, Handeln, Arbeitsgedächtnis, Sprachfähigkeit, Sinnesleistung, motorische Fähigkeiten, Vorstellungsvermögen, Bewusstsein*.

Das „Soziale“ sucht das „Eine“ im „Vielen“. Die soziale Neurowissenschaft klärt uns auf, dass Menschen keine Egoisten sind, sondern von Grund auf soziale Wesen. Wir sind vollkommen abhängig von den Menschen in unserer Umgebung. Individuum muss man immer erst werden, wir fangen in einer sehr existenziellen Abhängigkeit an, in einer *Bindung*, ohne die wir nicht überleben würden. Das soziale Element ist im Menschen genetisch angelegt, das hat die *Social Neurobiology* herausgefunden, die es seit etwas

5 Heinz von Förster, Sicht und Einsicht: Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie. 1985.

mehr als 20 Jahren gibt. Das ist eine sehr wichtige Fachrichtung, da sie Gruppen und ihr Verhalten in den Blick nimmt. Vorher standen immer der einzelne Mensch und das einzelne Gehirn im Mittelpunkt. Neurowissenschaftler, die das isolierte Gehirn für seine Leistungen verantwortlich machen, sind Wissenschaftler, die nur bis *eins* zählen können. Sie beschäftigen sich mit dem System des Gehirns und ignorieren Wissenschaften wie die *Biologie*, die *Psychologie* und die *Soziologie*, die auch von Systemen des Organismus, des Bewusstseins und der Gesellschaft sprechen, und das Entscheidende des Menschseins und -werdens basiert auf der sozialen Ebene. *Um ein Kind richtig aufzuziehen*, sagt ein afrikanisches Sprichwort, *braucht man ein ganzes Dorf*. Die Soziologie handelt von den Kräften der Gemeinschaft. In der Soziologie thematisiert eine Gesellschaft sich selbst, und auch der einzelne Soziologe ist Teil der Gesellschaft und so ist jeder Mensch ein Soziologe, denn jeder entwickelt ein Verständnis von der Gesellschaft, in der er lebt, und beginnt schon als Kind damit. Das Schwierige der Soziologie ist ihre *Selbstbezüglichkeit*, das bedeutet, es gibt anders als in der Naturwissenschaft keine einfache Subjekt-Objekt-Beziehung. Nach der Vorstellung vom sozialen Gehirn war unser Sozialleben die Triebkraft für das Wachstum unseres Gehirns. Große Gehirne haben sich entwickelt, da Intelligenz für das soziale Zusammenleben unabdingbar ist. Die moderne neurobiologische Forschung legt nahe, dass sich altruistisches und weniger egoistisches Verhalten für alle lohnt. In ihrem viel beachteten Buch „*The Major Transitions in Evolution*“⁶ haben John Maynard Smith und Eörs Szathmáry erstmals *große Übergänge* zusammengefasst und mögliche auslösende Mechanismen diskutiert. Die nach ihrer Meinung wichtigsten Übergänge erfolgten:

- von sich replizierenden, unabhängigen RNA-Molekülen einer RNA-Welt zu strukturierten Chromosomen,
- von der RNA in ihrer Funktion als Gen und als Enzym zu DNA und Proteinen,
- von Prokaryoten zu Eukaryoten,
- von asexuellen Klonen zu sexuell sich vermehrenden Populationen,
- von einzelligen eukaryotischen Organismen (Protisten) zu Vielzellern – Pilzen, Pflanzen, Tieren – mit differenzierten Zellen,
- von solitär lebenden Individuen zu Tierkolonien mit Rangordnungssystemen und schließlich
- von den **sozialen Gruppen der Primaten** zu den **menschlichen Gesellschaften**

6 John Maynard Smith, Eörs Szathmáry, *The Major Transitions in Evolution*. 1995.

Das soziale System erfordert nach Nicholas Humphrey⁷ von Beginn an, dass Primaten kalkulierende Wesen sind. Sie müssen das wahrscheinliche Verhalten der anderen vorausahnen können, Bilanzen von Kosten und Nutzen ziehen können – und dies alles in einem sozialen Kontext, in dem die Grundlagen dieser Kalkulationen sich ständig ändern können. Dieser Aufsatz ist die Geburtsstunde dessen, was unter dem Namen *social-brain-hypothesis* behandelt wurde. Intelligenz ist demnach nicht primär technische Intelligenz, sondern ihrer evolutionären Entstehungsgeschichte nach zu allererst soziale Intelligenz. Das Gehirn von Primaten ist vor allem ein soziales Gehirn, je mehr soziale Bezüge es zu verarbeiten hatte, desto größer wurde es und hat im Laufe der Primatenevolution explosionsartig zugenommen. Das menschliche Gehirn ist für Gruppen gebaut, die eine maximale Größe von etwa 150 Menschen (Dunbar's number) umfassen. Das soziale Gehirn ist nicht nur durch die Gruppengröße der jeweiligen Art bestimmt, sondern bei jedem einzelnen Individuum vom Ausmaß der erlebten Sozialkontakte abhängig. Der wichtigste Aspekt seiner Umgebung sind für ein in Gruppen lebendes Wesen die anderen seiner Gruppe. Robin Dunbar⁸ kam auf die Idee, den Zusammenhang zwischen Gruppengröße einer Art und der Größe des jeweiligen Gehirns zu vergleichen, und so ergab sich ein klarer Zusammenhang zwischen Gehirngröße und Gruppengröße. Die hoch komplexen Primatengesellschaften waren die Bühne für den evolutionären Auftritt der Intelligenz, aus deren sozialer Verfasstheit evolutionär ein neuartiger Selektionsdruck entstand. Dunbar fand eine Korrelation der relativen Neocortexgröße mit der durchschnittlichen Gruppengröße der Primaten, also mit ihrer sozialen Komplexität. Ein großes Gehirn bietet für die Interaktion mit der Umwelt den Vorzug, auf Reize nicht nur mit angeborenen Verhaltensweisen reagieren zu können, das Verhalten kann vielmehr an die aktuellen Erfordernisse angepasst werden, was einen flexibleren und effektiveren Umgang mit den Fährnissen des Lebens ermöglicht. Da Gehirngewebe kostspielig ist, vollzieht sich die Evolution eines größeren Gehirns nicht ohne Aufwand, sie muss durch einen sehr starken Selektionsdruck begünstigt werden. Die eigentliche Herausforderung für das Gehirn eines Primaten liegt somit in seiner sozialen Intelligenz. Die Hypothese vom sozialen Gehirn sagt, was für ein Selektionsdruck das war: Die Notwendigkeit, größere Zusammenhalte für soziale Gruppen zu schaffen, in denen eine entsprechend größere Zahl von Beziehungen besteht. Das Gehirnvolumen einer Primatenart ist umso größer, je mehr Artgenossen in einer Gruppe durchschnittlich zusammenleben. Die Form der Geselligkeit, über die Menschen verfügen, hängt von einer Fähigkeit namens *Gedankenlesen* oder *Mentalisierung* ab, damit ist die Fähigkeit gemeint, zu verstehen oder zu vermuten, was ein anderer denkt.

7 Nicholas Humphrey, *The social function of Intellekt*. 1976.

8 R. I. M. Dunbar, *Coevolution of neocortical size, group size and language in humans*. In: *Behavioral and Brain Sciences*. 16 (4), 1993, S. 681–735.

Impuls I

Ein „Universum“ entsteht, wenn ein Raum abgetrennt oder weggenommen wird. Die Haut eines lebenden Organismus trennt das Außen vom Innen. Zu einer Zelle gehören Begriffe wie *Membran*, *Diffusion*, *Filter*. Die Membran trennt, aber durch eine Membran hindurch wird geflossen. Leben ist ein Wechselspiel von Separation und Partizipation. Der Fluss verbindet, aber durch den Fluss hindurch wird getrennt. *Leben* erzeugt einen logischen Bruch mit der Umwelt, dieser Bruch ist asymmetrisch und weist somit ein Symmetriegefälle auf. Seit Rudolf Virchow gilt: *Jede Zelle wächst aus einer Zelle* („omnia cellula a cellula“). Logischerweise ergibt sich dabei ein Problem, das auch *unendlicher Regress* genannt wird. Wenn jede Zelle aus einer Zelle entsteht, kann man *Generation um Generation* zurückgehen, ohne dabei jemals zum Anfang zu gelangen. Der evolutionstheoretische Begriff *Symbiogenese* bezeichnet den Ursprung neuer Gewebe, Organe, Organismen – ja sogar Arten – durch das Eingehen langfristiger oder ständiger Symbiosen. Symbiose ist von entscheidender Bedeutung, wenn man Neuentwicklungen in der Evolution und die Entstehung der Arten verstehen will. Der Begriff *Symbiogenese* stammt von dem Russen Konstantin Mereschkowsky:⁹ Er bezeichnete damit die Bildung neuer Organe und Organismen durch symbiotische Verschmelzung. Dies ist eine der Grundlagen der Evolution. Alle Lebewesen, die so groß sind, dass wir sie sehen können, bestehen aus einstmals selbstständigen Mikroorganismen, die sich zu einem größeren Ganzen zusammengeschlossen haben. Im Zuge dieser Verschmelzung haben viele von ihnen das verloren, was wir rückblickend als ihre frühere Individualität kennen. Wir bleiben symbiotische Wesen auf einem symbiotischen Planeten. Aus einer dauerhaften Symbiose, deren Partner Bakterien waren, entstanden die ersten Zellen mit einem echten Zellkern, der entscheidende Schritt in der Evolution des heutigen Lebens. Alle Lebewesen dieser Erde, die aus Zellen mit Zellkern bestehen, einschließlich uns Menschen, stammen von Bakterien ab. Pflanzen und Tiere tauchten auf der Erde erst auf, als Bakterien bereits eine chemische und soziale Evolution von mindestens zwei Milliarden Jahren hinter sich hatten. *To remember*, erinnern, und *Remembrance*, Erinnerung, haben mit *Member* den Stamm **mem** gemeinsam. Sie bringen als Prozess als „wieder zum Mitglied machen“, als „zum Teil meines Körpers machen“ das Moment des *aktiven Handelns* beim Erinnern zum Ausdruck und zur schwingenden *Resonanz*. Morphe, Form, ist das, was durch die Membran bestimmt wird; Hyle, Stoff, hingegen bildet das, was sich im Fluss befindet, was fließt.

9 C. von Mereschkowsky, Über Natur und Ursprung der Chromatophoren im Pflanzenreiche. In: Biologisches Centralblatt. Bd. 25, Nr. 18, 1905.

Impuls II

Von der Membran zur Synapse ist es aus logischer Sicht ein relativ kleiner Schritt. Vor mehr als einer halben Milliarde Jahren machte die Natur eine geniale Erfindung: Sie schuf *Neurone*. Sie bildeten sich aus Zellen der äußeren Hautschicht, die unmittelbar der Umgebung ausgesetzt waren. Neurone sind Zellen, die Reize empfangen, verarbeiten und weiterleiten können. Damit war der Grundstein für die komplexeste Struktur im Universum gelegt. Mehr als 650 Millionen Jahre brauchte die Evolution, um die anfangs sehr simplen Nervensysteme in der Tierwelt – etwa bei Quallen und Seeanemonen – zum menschlichen Gehirn weiterzuentwickeln. Pflanzen haben Nervenzellen und können damit auf die Umwelt reagieren, aber sie haben kein Gehirn. Die mobilen, räuberischen Quallen gehören zu den ältesten heute noch existierenden Organismen, die über ein einfaches Nervensystem verfügen. Es besteht aus einem Netz miteinander verbundener Neurone, das den ganzen Körper durchzieht. Doch eine Zusammenballung solcher Zellen, die den Namen *Gehirn* verdient, findet sich bei den Quallen noch nicht. Ein Gehirn bildet sich erst mit gezielter Standortveränderung. Diese Konstruktion erprobte die Natur erst bei den Würmern. Im Gegensatz zu radialsymmetrischen Tieren wie Quallen oder Seesternen lassen sich bei ihnen bereits vorn und hinten unterscheiden – und das bedeutete einen gewaltigen Sprung bei der Evolution des Gehirns. Schlägt ein Tier bevorzugt eine Richtung ein, also vorwärts, ist es sinnvoll, wenn sich ein Großteil seiner Nerven und Sinneszellen am vorderen Ende konzentriert. Schließlich kommt dieser Teil meist als Erster mit den Verheißungen und Gefahren einer neuen Umgebung in Berührung. In dem Moment also, wo Lebewesen in einer Art Zwischenstadium zum Tier anfangen, sich vom Fleck zu bewegen, bekommen sie nicht nur Nerven, sondern auch *Nervenbündel*, die aggregieren, woraus schließlich das Gehirn wird. Das Gehirn ist durch die Ortsveränderung entstanden, weil für jeden Ort ein neues Neuron angelegt wird. Das Selbstbewusstsein, das Wissen, dass man selbst lebt, ist erst durch diese place-cells möglich geworden. 2014 bekam das norwegische Hirnforscherpaar May-Britt und Edvard Moser die höchste wissenschaftliche Anerkennung für die Entdeckung der so genannten Koordinatenzellen, die eine Art Positionierungssystem im Gehirn bilden und die räumliche Orientierung und das Finden eines Weges erleichtern. Ohne die place-cells hätten wir gar kein Gehirn. Was place-cells für den Ort sind, gibt es auch für die Zeit, die so genannten time-cells. Diese grid-cells arbeiten abhängig von der Bewegung eines Individuums durch seine Umgebung.

Impuls III

Wir Menschen tragen genetische Informationen in uns, die eine Milliarde Jahre und älter sind. Wir teilen einige genetische Informationen mit Pflanzen. Der Mechanismus der springenden Gene hat bei der Entstehung des Menschen eine entscheidende Rolle gespielt. Die Bipedie (der aufrechte Gang) ist das erste wichtige Merkmal des Menschen – die Stammeslinien von Menschen und Schimpansen trennten sich nach bisherigen Erkenntnissen vor ca. sieben Millionen Jahren. Die ersten Stationen dieser Zeitreise nach Afrika haben aber noch nichts mit dem Gehirn zu tun, sondern mit Beinen und Hüfte, es entwickelte sich innerhalb der Linie der Hominiden eine für Primaten ungewöhnliche Art der Fortbewegung: der aufrechte Gang. Neue ganz aktuelle Knochenfunde werfen die Evolutionstheorie des aufrechten Ganges über den Haufen. Madelaine Böhme von der Universität Tübingen spricht von einer „Sternstunde“ und von einem „Paradigmenwechsel“. Vor fast zwölf Millionen Jahren war in der Region des heutigen Unterallgäu ein Menschenaffe schon auf zwei Beinen unterwegs. Bisher ging die Wissenschaft davon aus, dass sich der aufrechte Gang in Afrika entwickelt hat. Nun sieht es so aus, als müsste dieses entscheidende Kapitel der Evolution nach Europa verlegt werden – eine Erkenntnis, die laut Böhme „die Grundfeste der Paläoanthropologie erschüttert“. Wie die Forscher in ihrer Studie¹⁰ schreiben, habe der *Danuvius guggenmosi* vor 11,62 Millionen Jahren gelebt und sich wahrscheinlich sowohl auf zwei Beinen als auch kletternd fortbewegt. „Bisher war der aufrechte Gang ein ausschließliches Merkmal von Menschen. Aber *Danuvius* war ein Menschenaffe“, sagt Böhme. Die bisher ältesten Belege für den aufrechten Gang sind rund sechs Millionen Jahre alt und stammen von der Insel Kreta sowie aus Kenia.

Die Evolution des aufrechten Ganges ging der dramatischen evolutionären Expansion des Gehirnvolumens um bis zu vier Millionen Jahre voraus. Die evolutionären Anpassungen an den aufrechten Gang haben das Skelett dramatisch verändert. Unter anderem wurde das Becken schmaler und dadurch der Geburtskanal des knöchernen Beckens kleiner. Im Laufe der Evolution der aufrecht gehenden Homininen musste also bei der Geburt ein Baby mit immer größerem Kopf durch den bereits verengten knöchernen Geburtskanal. Die Geburt wurde zu einem immer größeren Risiko für Mutter und Kind und damit auch zu einem evolutionären Risiko für die gesamte Art. Die evolutionäre Lösung für dieses Dilemma war ein Strategiewechsel mit dramatischen Folgen: *Frühgeburt*

Der Mensch ist nach seiner Geburt äußerst hilflos. Er müsste eigentlich viel länger im Mutterleib bleiben. Und zwar 16-21 Monate, um ungefähr die Fitness eines Affenbabys zu erreichen. Die eigentliche Ursache für das

frühe Gebären des Kindes liegt im Stoffwechsel der Frau, denn der hat nur eine begrenzte Kapazität. Im Laufe der Evolution hat der Stoffwechsel bestimmt, wie lange der Mensch im Mutterleib bleibt. Mit fortschreitender Schwangerschaft fällt es dem weiblichen Organismus immer schwerer, sich selbst und den Fötus mit ausreichend Energien zu versorgen.¹¹

Impuls IV

Die erste kognitive Revolution ereignete sich vor rund 2 Millionen Jahren, als die Gattung Homo die Bühne betrat und damit begann der aus heutiger Sicht wichtigste Veränderungsprozess in der Geschichte der Menschheit – die signifikante Vergrößerung des Gehirns. Unser Gehirn ist ein Netzwerk aus ungefähr 100 Milliarden Neuronen, die durch 100 Billionen Synapsen verknüpft sind, was die Zahl der Elemente und Verknüpfungen angeht, übertrifft es damit das World Wide Web mit seinen rund 20 Milliarden Webseiten, die durch eine Billion Links verbunden sind. Ändert sich mit der Größe des Gehirns die Anzahl der Neurone, ändern sich auch die Mentalität und die Psyche der Menschen. *Als das menschliche Gehirn 100 Milliarden Neurone zusammen hatte, war wahrscheinlich der entscheidende Evolutionssprung erreicht.* Diese Zahl hat der Physiker Walter Thirring¹² für die Physik errechnet. Wir haben rund hundert Milliarden Galaxien im Kosmos. Jede Galaxie hat rund hundert Milliarden Sterne und der Schritt zum Selbstbewusstsein und zum Wissen, dass man selbst existiert, ist erreicht worden, als unsere Neurone die hundert Milliarden-Grenze überschritten haben. Wir haben im Kopf zehnmal mehr Gliazellen als Neurone. Wir haben eine weitere Zehnerpotenz mehr Bakterien in unserem Organismus sitzen. Der Wendepunkt in der Evolution der Hominiden war erreicht, als unsere Vorfahren anfangen, einander zu imitieren. Imitation beschränkt sich auf sehr wenige Spezies und die Menschen scheinen die einzige unter ihnen zu sein, die in der Lage ist, ein breites Spektrum von Lauten und Verhaltensmustern zu imitieren. Diese Fähigkeit zur weit verbreiteten generalisierten Imitation muss im Laufe unserer Evolutionsgeschichte aufgetreten sein. Jetzt tauchen erstmals symmetrische Steinwerkzeuge auf, die einen grundlegend neuen Geist offenbaren: Die Fähigkeit zum Formbewusstsein. Die formbewusste Werkzeugkultur erforderte eine möglichst originalgetreue Überlieferung – hier gesellt sich die Sprache zum Geist. Diese darstellende Kulturstufe bezeichnet Donald¹³ nach dem griechischen Wort *Mimesis* für Nachahmung oder Darstellung als mimetisch. Wie auch immer diese Mimesis entstand,

11 Jörg Zittlau, www.fr.de/wissen/jeder-mensch-eine-fruehgeburt-11273795.html

12 Johannes Huber, Walter Thirring, Baupläne der Schöpfung. Hat die Welt einen Architekten? 2011.

13 Merlin Donald, Origins of the modern mind: three stages in the evolution of culture and cognition. 1991.

sie erweiterte schlagartig das begrenzte episodische Bewusstsein: Plötzlich standen Vergangenheit und Zukunft zur Verfügung. Die Hände, die durch den aufrechten Gang frei geworden sind, sind nun zum Halten von Stöcken und anderen Waffen sowie zum Tragen von Lebensmitteln verwendet worden. Der aufrechte Gang ist energieeffizienter und die längeren Beine ermöglichen eine gewisse Zeitersparnis. Zusätzlich musste der zeitliche Aufwand für das Fressen durch eine Ernährungsumstellung verringert werden. Die Wahrnehmung der emotionalen Nähe und die Häufigkeit der Begegnungen ist abhängig von der Zeit, sie ist das Entscheidende, eine Beziehung, in die man keine Zeit investiert, verläuft im Sande. Emotionale Nähe und Altruismus gehen Hand in Hand. Die Verlagerung der Alltagsaufgaben von den Zähnen auf die Hände drehte sich um Interaktionen zwischen Individuen und hatte weitreichende soziale Auswirkungen. Aus archäologischer Sicht ist am wichtigsten, dass die Technologie von Anfang an „sozial eingebettet“ war, sie war ein Mittel zur Herstellung zwischenmenschlicher Beziehungen. Das Sozialleben treibt das Gehirnwachstum voran. Werkzeuge entstammen einem sozialen Umfeld.



Abbildung 2: Vom aufrechten Gang zum Sozialverband

Impuls V

Darwin bezeichnete die Entdeckung des Feuers als wahrscheinlich die größte mit Ausnahme der Sprache. Der Schädel erfährt in der Vertikalen eine erhebliche Druckentlastung und benötigt weniger von der das Wachstum begrenzenden Haltemuskulatur. Es kommt zu einer präfrontalen Entriegelung, das erhobene Haupt erfährt eine gewisse Kühlung. Die Hände erproben sich als erste Werkzeuge. Aus der Zeit vor zwei Millionen Jahren

gibt es keinen Hinweis auf die Beherrschung des Feuers. Seitdem gab es nur drei Perioden, in denen unsere Vorfahren sich so schnell und so gründlich verändert haben, dass man jeweils von einer neuen Art spricht. Es waren die Zeiten, die *Homo erectus* (vor 1,8 Millionen Jahren), *Homo Heidelbergensis* (vor 800.000 Jahren) und *Homo sapiens* (vor 200.000 Jahren) hervorgebracht haben. Dies sind somit die drei einzigen plausiblen Zeitfenster für die Entdeckung des Kochens. Die Nische der Homininen wurde durch das soziale Gehirn verändert. Das Teilen der Nahrung ist eine der wichtigsten Triebkräfte in der Evolution des Menschen. Feuer sorgt für eine Aufteilung der Arbeit nach Effizienz, ermöglicht eine höhere Kalorienaufnahme aus der Nahrung, spendet Wärme und schützt vor Raubtieren. Das Feuer prägte unseren Tag neu und wurde zur Triebkraft für das Wachstum des sozialen Gehirns. Das Garen erhöhte den Wert unserer Nahrung, es hat unseren Körper, unser Gehirn, unsere Zeitnutzung und unser soziales Leben verändert. Es machte uns zu Energieverbrauchern und schuf auf diese Weise einen Organismus mit einer neuartigen Beziehung zur Natur: Einer Abhängigkeit von Brennstoffen. Unter den Primaten ist der Mensch der einzige unterschiedliche Fleischesser und zudem der einzige, der sich auch an großen Kadavern bedient. Das Kochen erhöht die Energiemenge, die wir beim Verzehr der Nahrung aufnehmen. Der Mensch ist das kochende Tier.¹⁴ Die Beherrschung des Feuers und die Praxis des Kochens sind menschliches Allgemeingut. Wann genau sich die geistigen Fähigkeiten des modernen Menschen entwickelten, können Forscher nicht mit Sicherheit sagen. Ein deutlicher Sprung ereignete sich archäologischen Funden zufolge frühestens vor 800.000 Jahren. Erst ab dieser Zeit sind Höhlenmalereien und kultische Begräbnisstätten verbürgt.

Impuls VI

Tiere mit großem Hirnvolumen können mit komplexen sozialen Beziehungen umgehen. Das Gehirn des Menschen wuchs, weil es als Organ zur Orientierung innerhalb komplexer Jäger- und Sammlergesellschaften von Vorteil war, die von ihnen durchstreiften Gebiete sind sehr groß im Vergleich zu den Revieren von Affen. Die Ernährung ist einer der Hauptgründe für die Evolution und dürfte der Grund für das größere Gehirn gewesen sein, und zwar konkret der Umstieg vom Blätter-Essen aufs Obst-Essen. Das süße Obst bringt mehr Energie, und gleichzeitig erfordert die Futtersuche mehr Grips, wenn sich ein Primat merken muss, wann und wo in seinem Revier die Früchte reif werden. Um an einem Ort eine größere Bevölkerung auf-

14 Richard Wrangham, Feuer fangen: Wie uns das Kochen zum Menschen machte – eine neue Theorie der menschlichen Evolution. 2009.

bauen zu können, muss man Lebensmittel lagern. Die gelagerten Lebensmittel führen auch zu veränderten Anforderungen an die Arbeitskraft, es ist nicht mehr ständig notwendig, Arbeit für die Suche nach Nahrung aufzuwenden. Wo es möglich war, wurden sie sesshaft und dann gründete sich ihre Lebensmittelversorgung auf die gelagerte Nahrung und ihre weitverzweigten Netzwerke. Die Größe des Neokortex hängt mit der Größe der typischen Sozialgruppe zusammen. Die Wurzel der geistigen Leistungsfähigkeit heutiger Menschen liegt in der Komplexität des innerartlichen Miteinanders. Große Gehirne müssen aufwendig versorgt werden, deshalb ist bei ihnen der Anteil an Gliazellen und Blutgefäßen in der Rinde besonders hoch. Die Unterhaltung von Nervengewebe ist in Stoffwechselmaßstäben extrem teuer. Wegen der Verdreifachung unseres Hirnvolumens, verglichen mit unseren nächsten Verwandten, den Primaten, müssen wir 10% mehr Nahrung finden. Der Mensch besitzt 11,5 Milliarden Kortexneurone und damit mehr als jedes Tier. Fast 90% der gesamten Ruheenergie des Körpers werden von Herz, Leber, Darm, Nieren und Gehirn benötigt. Größe von Herz, Leber und Nieren sind direkt von der Körpergröße und -masse abhängig. Voraussetzung für ein größeres Gehirn war also eine Verkleinerung des Darmtrakts (*arbor inversa*). Das ist nur möglich, wenn die Nahrung mehr Kalorien hat, oder teilweise außerhalb des Körpers vorverdaut wird (effektivere Ernährung) durch Erfindung des Kochens vor 1-0,4 Mio. Jahren. Für den Menschen muss das Kochen eine entscheidende Rolle gespielt haben. Die meisten Archäologen stimmen darin überein, dass der Mensch vor etwa 500.000 Jahren mit dem Kochen begann, einige halten 300.000 Jahre für wahrscheinlicher. Sehr umstritten ist die Ansicht, dass schon die frühesten Hominiden in Afrika vor 1,5 bis 1,76 Millionen Jahren kochten.¹⁵ Unsere Verdauung besteht aus zwei deutlich voneinander abgegrenzten Prozessen. Der erste ist die Verdauung durch unseren Körper, die mit der Mundhöhle beginnt und sich im Magen und anschließend zum größten Teil im Dünndarm fortsetzt. Der zweite ist die Fermentierung durch mindestens 400 Bakterienarten in unserem Dickdarm. Die Verdauung durch unseren Körper (vom Mund bis zum Ende des Dünndarms) setzt Kalorien frei, die vollständig uns selbst zugutekommen. Primaten schlafen höchst selten auf dem Boden. Wenn *Homo erectus* indessen das Feuer beherrschte, konnte er in derselben Weise schlafen wie heutzutage die Menschen in der Savanne. Es entsteht leicht ein informelles System der Feuerwache, bei dem alle genügend Schlaf finden und dennoch immer einer da ist, der aufpasst.

15 Brian M Fagan, Die 70 großen Erfindungen des Altertums. 2005.

Impuls VII

Die Vervielfachung des Eisenstoffwechsels hat sich vor 282.000 Jahren ereignet. Mit der Mutation im Chromosom 16 wurden die Menschen geborene Marathonläufer. Sie liefen nicht so schnell wie die meisten Tiere, dafür aber viel länger. Und sie gaben nie auf. Der Mensch hat aufgrund der Fähigkeit, den Eisenstoffwechsel dramatisch zu erhöhen, eine fast unvergleichliche Ausdauer bekommen. Der Homo sapiens wurde zum unermüdlischen Jäger und ist damit in eine Extraklasse aufgestiegen, denn er konnte seine Opfer verfolgen, bis sie erschöpft waren. Auf diese Weise kam der Mensch an eiweißreiche Nahrung, die dann wiederum die Vergrößerung des Gehirns ermöglichte. Von da an waren die Menschen körperlich in der Lage, die enorme Energie heranzuschaffen, die das Gehirn benötigt. Das Gehirn ist physiologisch teuer, obwohl es nur etwa 2 % des Körpergewichts von erwachsenen Menschen ausmacht, verbraucht es rund 20 % der täglichen Stoffwechselenergie. Nach Aiello und Wheeler¹⁶ war Fleisch eine regelrechte Hirnnahrung.

Vor etwa 300.000 Jahren musste es zu einer weiteren Revolution gekommen sein, der Erfindung eines echten Wortschatzes. Die These, das Broca Sprachzentrum habe ursprünglich der Kommunikation per Handzeichen gedient, weshalb das Gestikulieren am Anfang der Sprachentwicklung stehe, hat immer mehr Aufwind bekommen. So wie die Mimesis den Geist von seinem episodischen Bewusstsein gelöst hatte, so weitete die Sprache den Verstand über die sehr begriffliche Welt des mimetischen Bewusstseins hinaus. Die Verknüpfung von Ideen mit Worten war die Geburtsstunde der Mythen – Geschichten, mit denen die eigene Vorstellungswelt geordnet werden konnte. Dieses mythische Bewusstsein schuf aus vielen einzelnen Götter- und Heldengestalten einen umfangreichen Sagen- und Legendenschatz, der als kulturelles Modell der Welt weitererzählt werden konnte. Vor circa 50.000 Jahren erlangt das Gehirn des Homo sapiens die einzigartige Fähigkeit, *sich chemisch durch die Bildung neuer synaptischer Strukturen* und neuer Neuronennetze selber umzubauen und diese neuronalen und hormonellen Strukturen nicht mehr genetisch, sondern kulturell zu vererben. Wenn sich der Körper ändert, ändert sich auch der Geist, das Bewusstsein. Zuletzt ist so ein Schub vor 10.000 Jahren passiert, zur Zeit der neolithischen Revolution. Die Menschen entwickelten ein Gehirn, das fähig war, einen sozialen Zusammenhalt zu schaffen.

16 Leslie C. Aiello, Peter Wheeler, Current Anthropology, Volume 36, Issue 2 (Apr., 1995), 199-221.

Impuls VIII

Mit dem Alluvium entstand der Mensch als homo faber, als technisches Tier, der sich in prälogischer instinkthafter Kommunion mit dem Tierreich erlebte. Im Diluvium kam es zur Mutation vom homo faber zum homo sapiens. Die Hände wurden lateralisiert, die beiden Großhirnhemisphären nahmen verschiedene Funktionen wahr und schufen die Unterscheidung von rechts und links. Bei den Tieren sind rechts und links identisch, die Welt des Wachens und der Triebe sind in den Instinkten vereint. Der Mensch als Tier lebt auf der Erde seit Millionen von Jahren. Vor 11.000 Jahren kam es zu einer Mutation am Ende der Eiszeit: man nennt sie anthropologisch *die neolithische Revolution*, mit der Erfindung von Ackerbau und Viehzucht, Keramik und Baukunst, vor allem aber der funktionellen Sprache. Seit Beginn der Gattung war er Feuerbeherrscher und Werkzeugmacher. Die entscheidende Etappe der Menschwerdung war die Trennung von Raum und Zeit. In der Mutation vom homo faber zum homo sapiens wurde bewusst, dass auch Laute und Zeichen Werkzeuge werden können. Fortan identifizierte er sich nicht mehr mit seiner instinkthafter Tierheit, sondern seine Erinnerung wurde sprachlich. Der homo faber der Altsteinzeit lebte zwischen Arterhaltung und Selbsterhaltung mit der weiblichen Rolle des Sammelns und der männlichen des Jagens in einem festgelegten Ritual in Kommunion mit einer Tiergattung, *Totem und Tabu*. Durch die Trennung der Raumhemisphäre und Zeithemisphäre wandelte der homo sapiens das Sammeln in die weibliche Rolle des Ackerbaus und die Jagd in die neue männliche Rolle der Viehzucht. Beide altsteinzeitlichen Rollen bildeten noch lange den Hintergrund, der erst heute durch die mineralische Technologie abgelöst wird.¹⁷ An die Stelle des Rituals trat die dynamische Zivilisation durch die Fähigkeit des geteilten Neocortex, immer weiter zu lernen. An die Stelle des Arterhaltungsinstinkts trat die soziokulturelle, sprachlich und später schriftlich geprägte Tradition, an die Stelle des Selbsterhaltungstriebes die Familie im Zusammenleben der drei Generationen.

Impuls IX

Das primitive oder archaische Bewusstsein der ersten Stunde zeichnet sich dadurch aus, dass es vollständig in seiner Außenwelt aufgeht. Aufgehoben in einer mystischen Einheit von Selbst und Umwelt kann es seine eigenen Wissenskategorien nur insoweit verstehen, wie sie sich indirekt aus der objektiven Gegenstandswelt ins Bewusstsein zurückspiegeln. Seine eigenen seelischen Bestimmungen erscheinen ihm deshalb als Götter, Geister und Gespenster. Günther bezeichnet diese Existenzform menschlichen Bewusst-

17 Arnold Keyserling, <https://schuledesrades.org>

seins als Geschichte erster Ordnung bzw. als einwertige Bewusstseinsform.¹⁸ Julian Jaynes hat die diesem Stadium entsprechende magische Denkform am Beispiel des Achilles erläutert. Er bezeichnet sie als charakteristisch für die Psychologie der Ilias. Die Menschen der Ilias haben kein subjektives Bewusstsein, keinen Geist, keine Seele, keinen Willen – und dennoch handeln sie. Sie können das, weil die Götter die Rolle des Bewusstseins übernehmen. Sie sind, so würden wir es heute ausdrücken, *halluzinierte Handlungsvorgaben*.¹⁹ Der Übergang zur Geschichte zweiter Ordnung bzw. zweiwertiger Bewusstseinsform vollzieht sich in den regionalen Hochkulturen durch Ablösung des Menschen von seiner Umwelt durch die Trennung von Subjekt und Objekt. Der Held dieser neuen Mentalität ist *Odysseus, der Listenreiche*. Indem er zum verantwortlichen Entscheidungsträger wird, ein Selbst, das sich innerlich mit sich selbst auseinandersetzen, sich Befehle und Direktiven geben kann, wird er, anders als die Helden der Ilias, sein eigener Gott. Jaynes arbeitet die Mentalitätsunterschiede zwischen Ilias und Odyssee an verschiedenen Merkmalen sehr deutlich heraus. Die Odyssee gilt ihm als das „Epos des gewundenen Weges zum Ziel“. Der Gegensatz zur Ilias sei erstaunlich, sagt Jaynes: „In Reden und Taten wie in den Charakteren der Akteure kommt in der Odyssee eine neue und andere Welt zur Anschauung, eine Welt, die neue und andere Wesen beherbergt. Die bikameralen Götter der Ilias sind auf dem Weg in die Odyssee verunsichert und kraftlos geworden. Die Geschehensinitiative geht ihnen verloren, ja richtet sich oftmals gegen sie und wandert mehr und mehr in die Hände der bewussten menschlichen Akteure.“ Es ist der erste sich selbst bestimmende, nicht nur schlechthin dem Schicksal und dem Willen der Götter unterworfenen Mensch der Weltliteratur.

Nach Jaynes hat sich die Sprache mit nur einer Hemisphäre verknüpft, damit die andere frei blieb für die *Sprache der Götter*. Er hat sich überlegt, was passiert, wenn man den homologen Ort des Wernicke-Zentrums (sensorisches Sprachzentrum) der linken Hemisphäre in der rechten aktiviert. Zu seinem Erstaunen haben alle prophetisch geschrieben. Das heißt, plötzlich fingen alle an zu schreiben und er sagte: «Isn't it strange in the left brain the subject is called I, but in the right brain it is called God». Und dann sagte er weiter: Wenn der Kapitän einer Fußballmannschaft vor einem Spiel um den Sieg bittet, dann ist das Gebet. Wenn es aber Gott einfällt zu antworten, dann heißt das *Schizophrenie*. Das bedeutet also, wir sind nicht gewöhnt, Stimmen und Visionen, die wir Künstlern zuerkennen, als möglichen Weg der Heilung zu betrachten. Wir – die gebrechliche menschliche Spezies am Ende des zweiten nachchristlichen Jahrtausends – müssen unsere eigene Autorisierung werden (nach Jaynes). Und hier, am Ende des zweiten und

18 Gotthard Günther, *Amerikanische Apokalypse*. 2004.

19 Julian Jaynes, *Der Ursprung des Bewusstseins durch den Zusammenbruch der bikameralen Psyche*. 1988.

im Übergang zum dritten Jahrtausend hat uns dieses Problem förmlich eingekreist. Es gehört zu den Aufgaben, die das kommende Jahrtausend früher oder später lösen wird, und sei es auch auf dem Wege weiterer Veränderung unserer Mentalität.

Impuls X-XI-XII

Arno Bammé (2011), der sich auf Gotthard Günther bezieht, weist in seinem magnum opus „*Homo occidentalis*“²⁰ auf die Bedeutung interpsychischer, neurosoziologischer Phänomene für unsere Epoche hin: In der *ersten Zäsur*, dem griechischen Mirakel, werden die Beziehungen der Menschen untereinander, gemeinhin die Gesellschaft, *auf eine rationale Basis* gestellt. In der *zweiten Zäsur*, dem europäischen Mirakel, werden die Beziehungen der Menschen zur Natur *auf eine rationale Basis* gestellt. Es entsteht ein innerer Markt, der die Arbeitskraft des Menschen, Grund und Boden zur Ware macht und auf die Produktion selbst zurückschlägt. In der *dritten Zäsur*, in der Gesellschaft und Natur zu einem Hybrid verschmelzen, werden die Beziehungen der Menschen zu diesem Hybrid *auf eine rationale Basis* gestellt. Somit verschiebt sich die Fragestellung von *intra-* zu *interpsychischen*, zu *neurosoziologischen* Phänomenen. Die **Neurosoziologie** verknüpft die Sichtweisen von Soziologie und Neurowissenschaften. Die Neurowissenschaft darf nicht beim Gehirn stehen bleiben, sie muss überleiten zur Funktionsweise der Gesellschaft. Es geht im Sinne des *Günther'schen* Begriffes der „*objektiven Subjektivität*“ um die neuronalen Grundlagen von zwischenmenschlichen Beziehungen und Bindungen, um den Zusammenhalt von sozialen Gemeinschaften und größeren Gruppierungen. Eine Neurosoziologie untersucht die konstitutive Bedeutung der anderen Gehirne für mein Gehirn. Auch die kulturhistorische Psychologie kennt das Gehirn zwar in der Auseinandersetzung mit Sprache, Kultur und Gesellschaft, aber nicht mit anderen Gehirnen. Alle Fähigkeiten, die wir als spezifisch menschlich betrachten, hängen mit den sozialen Bedingungen zusammen. Wir benötigen die Soziologie, weil wir es nicht mit *einem* Gehirn, sondern mit vielen *Gehirnen in Gesellschaft* zu tun haben. Und wir benötigen eine Theorie, weil wir es zwar mit vielen Gehirnen zu tun haben, jedes einzelne Gehirn jedoch operational geschlossen operiert. Das Gehirn ist, verschlossen in seinen Schädel, bereits sozial. Doch wir wissen noch nicht, wie wir das zeigen können. Das Gehirn besteht aus unzählbar vielen, eigenständigen Orten wie Synapsen, Domänen oder Territorien, die in sich abgeschlossen sind, jedoch interagieren können. Aus philosophischer Sicht ist es naheliegend, dass die vielen Subjekte und Objekte der Umwelt bereits im Gehirn verkörpert sind

20 Arno Bammé, *Homo occidentalis*. Von der Anschauung zur Bemächtigung der Welt. Zäsuren abendländischer Epistemologie. 2011.

(siehe grid-cells). Das Gehirn ist eine Struktur in der Form des Lebens, die sich im Medium von Neuronen, Hormonen und Bewusstsein *operational geschlossen und strukturell gekoppelt* reproduziert. Der aktuelle Stand der Diskussion um den Begriff der Autopoiesis ist, dass die operationale Schließung von Zelle, Organismus und Gehirn bei energetischer Offenheit unbestritten ist. Eine systemtheoretisch orientierte Soziologie zählt immerhin bis vier. Wir unterscheiden:

- die *zelluläre* Schließung des Organismus,
- die *neuronale* Schließung des Gehirns,
- die *mentale* oder psychische Schließung des Bewusstseins und
- die *kommunikative* Schließung von Systemen wie die Familie oder die Gesellschaft

Die evolutionäre Anpassung des Gehirns an soziale Prozesse erklärt maßgeblich die Komplexität des Gehirns. Es gibt eine Brücke zwischen individuellem Handeln und sozialem System und dieses Brückenprinzip heißt *soziale, praktische Reflexion*. Nach Johannes Heinrichs (2014) fehlt bei Talcott Parsons noch der Gedanke der *systembildenden sozialen Reflexion*. Das Individuum ist der „Transmitter“ innerhalb gesellschaftlicher Strukturen.²¹

Beim Menschen sind zum Zeitpunkt der Geburt zwar alle Nervenzellen bereits angelegt, aber noch weitgehend unverbunden. Dafür vernetzen sie sich in den ersten beiden Lebensjahren umso schneller, während sie über die Sinnesorgane immer neue Informationen aufnehmen. Die ersten Lebensjahre sind entscheidend für die Vernetzung des Gehirns. Aber so viele Verbindungen braucht das Hirn gar nicht, daher beginnt es auf diesem Höhepunkt einige davon wieder zu kappen. Nicht das, was im Gehirn wächst, macht uns aus, sondern das, was daraus entfernt wird. Wir werden von der Welt geformt, in die wir hineingeboren werden. Wenn das heranwachsende Gehirn kein geeignetes Umfeld vorfindet, dann fällt es ihm schwer, sich normal zu entwickeln. Klinische Studien haben gezeigt, dass in der frühen Kindheit selbst geringfügige Abweichungen im Muster der Gehirnentwicklung die Struktur des Gehirns und damit Kognition und Verhalten beeinflussen. Für die soziale Neurowissenschaft sind insbesondere die frühkindlichen Auswirkungen defizitärer familiärer Strukturen und Prozesse und ihre Folgen für die Gehirnentwicklung relevant. In einem Umfeld ohne emotionale Zuwendung und kognitive Stimulation kann sich das menschliche Gehirn nicht normal entwickeln. In der Evolution gilt das Klugsein nichts, wenn es nicht zu klugem Handeln führt. Die Erkenntnisfähigkeit hat sich nicht herausgebildet, um die Realität oder die Wahrheit über diese zu erkennen, sondern um Handlungen zu ermöglichen, das Gehirn entwickelte sich als Organ zur Handlungssteuerung. Die Evolution eines Menschen ist die

21 Johannes Heinrichs, *Integrale Philosophie*. 2014.

Evolution seiner Fähigkeit, zu tun, und das Tun kann nicht das Ergebnis von Dingen sein, die geschehen. Obwohl Teil unserer evolutionären Bestimmung ist die Fähigkeit zur Selbstkontrolle und damit auch zur Selbststeuerung nicht angeboren. Genetisch mitgegeben ist dem Menschen nur die Möglichkeit, sie zu erwerben. Die Fähigkeit zur Selbstkontrolle in sozialen Situationen ist essentiell für ein harmonisches Zusammenleben. Selbstkontrolle wenden wir an, um soziale Normen zu befolgen. *Verstehen* ist bezogen auf das, was man *tun* kann, nicht auf das, was man *wissen* kann. Der ästhetische Imperativ lautet: *Willst du erkennen, lerne zu handeln*. „Tantum homo habit de scientia, quantum operatur“ (Franz von Assisi) – dt.: *So viel hat der Mensch vom Wissen, wie er in die Tat umsetzt*. Wir sind die *aktiven* Konstrukteure unserer Wirklichkeit: „*Die Menschen machen ihr eigenes Gehirn, aber sie wissen es nicht*.“²²

Alles, was zum Überleben in der Umwelt nötig ist, muss erst erlernt werden. Erfahrungsabhängige Neuroplastizität heißt, unser Gehirn wird so, wie und wofür wir es besonders gern und auch besonders intensiv benutzen. Die Menschen machen ihr eigenes Gehirn, und wissen nicht, dass sie das tun. Unser Gehirn ist plastisch und wir wissen es nicht. Der Fehler bestimmter kognitivistischer Diskurse liegt z. B. nicht darin, das Mentale auf das Neuronale oder den Geist auf eine biologische Entität zu reduzieren. Der Fehler besteht darin, zu denken, dass der neuronale Mensch nur eine neuronale Gegebenheit und nicht auch eine politische und ideologische Konstruktion ist.



Abbildung 3:
Zelltod als Bildhauer

Im Laufe des Prozesses der Herstellung von Verbindungen ist *der Meißel des Bildhauers* das Phänomen, das als „Apoptose“ oder Zelltod bezeichnet wird. Dieser Tod ist ein normales Phänomen. Er entspricht einem genetischen Programm, das dazu führt, unnütze Verbindungen zu beseitigen. Der neuronale Tod im menschlichen Gehirn beginnt beim Ende der Schwangerschaft und setzt sich nach der Geburt fort, mindestens während

der ersten sechs Monate des Lebens. Beim Erwachsenen geht er in einem viel langsameren Rhythmus weiter. Der Zelltod ist ein Werkzeug, das es dem Embryo ermöglicht, seine Form beim Werden zu entwickeln und zwar durch einen Eliminierungsprozess, der der Bildhauerei ähnlich ist.²³

Die Entdeckung der Synapse und ihrer Funktionen ist so folgenreich wie die Entdeckung des Atoms oder der DNS. Der neuronale Mensch hat noch kein Bewusstsein. Die Plastizität ist der Begriff, der alle Neurowissenschaft-

22 Catherine Malabou, Was tun mit unserem Gehirn? 2006.

23 Jean Claude Ameisen, La Sculpture du Vivant. Le Suicide cellulaire ou la Mort créatrice. 1999.

ten verbindet. Erziehung, Erfahrung und Schulung machen aus jedem Gehirn ein einmaliges Werk. Es gibt den *Zufall*, die *Notwendigkeit* und die *Plastizität*, welche eben weder das eine noch das andere ist. Wir erleben heute die neuronale Befreiung, und wir wissen es nicht. Die Menschen machen ihr eigenes Gehirn, aber sie wissen nicht, dass sie es tun. Weshalb wissen wir nichts von unserer eigenen Plastizität? Ein Bewusstsein des Gehirns zu erwecken, bedeutet, ein Bewusstsein des Selbst zu erwecken, sozusagen ein Bewusstsein des Bewusstseins und das heißt auch, ein Verständnis des Übergangs vom Neuronalen zum Mentalen, ein Verständnis der cerebralen Veränderung. Das Gehirn verdankt seine Vitalität einer permanenten Veränderung der Plastizität, das heißt auch einer Plastizität der Veränderung selber. Die Frage muss lauten nicht „wie flexibel sind wir?“, sondern vielmehr „inwieweit sind wir *plastisch*?“.

Ausblick

Ist das Gehirn nun in der Welt oder die Welt im Gehirn? So gesehen muss man sich die Modifikationen des menschlichen Gehirns als einen ständigen Rückkopplungsprozess zwischen der phylogenetischen und der ontogenetischen Entwicklung vorstellen. Ein grundlegendes Gesetz der kulturhistorischen Wissenschaft liegt eben in der Soziogenese der höheren psychischen Funktionen. Das Ziel ist die Erschaffung einer Psychologie, die ein Zweig der Biologie sein wird, und zugleich Grundlage aller soziologischen Wissenschaften. Die heutige Naturwissenschaft ist sich oft nicht bewusst, dass man keine Beobachtung machen kann, ohne bereits über eine bestimmte Theorie zu verfügen. Was die Neurowissenschaftler unter Empirie verstehen, ist die Herstellung und Kontrolle von Bedingungen, um jene Phänomene im Labor hervorzubringen, die sie dann beobachten. Die Neurowissenschaften werden heute überbewertet. Dies schadet der Psychologie eher als es nützt. Keine andere wissenschaftliche Disziplin wird derartig von der Neurowissenschaft beeinflusst wie die Psychologie.²⁴ Das Gehirn in seine einzelnen Funktionsbereiche zu zerteilen ist keineswegs falsch, doch sich nur darauf zu beschränken, blendet die Komplexität des Gehirns aus. Die Fähigkeit des Gehirns ist erst zu begreifen, wenn man das ZNS als ein komplex verschaltetes in sich vielfach rückgekoppeltes Ganzes betrachtet. Wir sind, wie Wittgenstein und Vygotskij so deutlich gesehen haben, *Fische im Wasser der Kultur*. Das Gehirn ist die Schnittstelle von Natur und Kultur: Ohne die Verarbeitungsmechanismen und Lernpotenziale dieses Organs wäre die Entstehung und Ausbreitung von kulturellen Inhalten nicht möglich. Die Welt, mit der die Menschheit zu tun hat, wird immer mehr die sekundäre Natur aus der eigenen Produktion des menschlichen Gehirns. In

24 Hans Werbik, Gerhard Benetka, Zur Kritik der Neuropsychologie. Eine Streitschrift. 2016.

letzter Konsequenz weist das darauf hin, dass die biologische Evolution für den Menschen die Bedeutung eines Schicksals verloren und seine postevo-lutionäre Existenz die Bedeutung einer Aufgabe von äußerster Verantwor-tung gewonnen hat. Das Denken und Wollen des Menschen löst sich inso-fern vom Menschen ab und wird in einem objektiven Gegenstandsbereich der Welt wiederholt bzw. in diesem entäußert, um dabei eine neue Welt und Wirklichkeit zu konstruieren. Der Mensch schafft sich eine zweite Natur, die sich auf der Erde längst unentwirrbar mit der ersten vermengt und ver-mischt hat. Sie ist das Werk und Gebilde Kultur erschaffender Menschen in vielen verschiedenen Gruppierungen. Die neue geochronologische Epoche, in der die Menschheit selbst zu einem geologischen Faktor geworden ist, wird von Paul Crutzen *Anthropozän* genannt, das Menschenzeitalter.²⁵ Das Anthropozän ist in seiner Substanz nicht ein vornehmlich geologisches, son-derm vor allem ein kulturelles und damit ein sozialhistorisches Ereignis. Crutzen will deutlich machen, dass die Erde kein natürliches Ökosystem mehr ist, das vom Menschen gestört wird, sondern zu einem *Humansystem* geworden ist mit darin eingebetteten natürlichen Ökoto-pen. Man vergisst heute allzu leicht, dass Subjektivität kein Ding, sondern ein Zustand ist, in dem das Sein sich zu sich selbst verhält. Diese Arbeit, die heute erst beginnt, leitet die neue Epoche der Weltgeschichte ein, denn sie fügt dem histori-schen Geschehen eine bis dato nicht existierende Dimension an.

25 Paul J. Crutzen, Mike Davis, Michael D. Mastrandrea, Stephen H. Schneider, Peter Slo-terdijk: Das Raumschiff Erde hat keinen Notausgang. Energie und Politik im Anthropozän. Suhrkamp, 2011.