

Der Mensch

Sprung aus der Evolution

Wie Bewußtheit erstmals Eigen-Entwicklung ermöglicht

von
alexander braidt

© alexander braidt
alexander@braidt.de
www.braidt.de

Inhaltsverzeichnis

Einführung

Plädoyer für eine zusammenhängende Theorie der Menschentstehung
statt sensationsheischender Einzelfunde S. 5

Kapitel 1

Verdienste und Fehler
vergängerer und neuerer Theorien zur Hominisation S. 11

Kapitel 2

Biologische Evolution contra kulturelle Entwicklung S. 43

Kapitel 3

Die Evolution zum Menschen
Wichtigste Merkmale und Indizien der Menschwerdung S. 55

Kapitel 4

Genetische Grundlage der außerordentlichen Kortikalisierung
bei der Gattung Homo S. 63

Kapitel 5

Warum Bewußtheit Dreh- und Angelpunkt
der kognitiven Einzigartigkeit des Menschen sein muß? S. 65

Kapitel 6

Gesamtbild der wichtigsten Erkenntnisse
zum Entstehen des Menschen S. 95

Kapitel 7

Gesetzmäßigkeit und innere Logik der Materieevolution S. 113

Kapitel 8

Abstrakte Form
von Gesetz und Logik aller Materieevolution bis zum Menschen S. 143

Nachwort

Zum universalen Stellenwert der
kulturellen und zivilisatorischen Entwicklung der Menschheit S. 149

Einführung

Plädoyer

für eine konsistente Theorie der Menschentstehung

statt sensationsheischender Einzelfunde

Wissenschaft darf sich nicht auf die Nacherzählung des tatsächlich Geschehenen beschränken. Denn die vielen Wege der Evolution – aber auch der Entwicklung von Gesellschaft –, welche Sackgassen, Doppelwege, Rückschläge und Stagnation einschließen, stimmen selten mit der inneren Logik des Gesamtprozesses direkt überein. Wissenschaft muß deshalb die aufgrund einer zufallsbehafteten Oberfläche verborgene Gesetzmäßigkeit ihres Gegenstandes ergründen – wie dies bereits bei Phänotyp versus Genotyp, bei sichtbaren Bewegungen der Himmelskörper versus Gravitationsgesetz, bei epidemischen Krankheiten versus mikroskopischen Erregern, bei Erdbeben und Vulkanen versus Plattentektonik usw. gelungen ist. Wenn Erscheinung und Wesen der Dinge zusammenfielen, erübrigte sich jede Wissenschaft.

Viele Voraussetzungen zur Anthropogenese (wie stereoskopisches Sehen, flache Zehen- und Fingernägel, opponierbarer Daumen, lange Embryonalentwicklung usw.) sind schon bei mehreren Arten von Menschenaffen, die folgende Evolution des aufrechten Ganges bei den ersten Homininen (darunter später den Australopithecinen) belegt. Da Evolution ungerichtet und zufällig verläuft, ergibt auch eine noch so genaue Zuschreibung von einzelnen Merkmalen z.B. zu variierenden Spezies der Gattung Homo keine kausal zwingende Abfolge. Und dennoch verrät Evolution eine Gesetzmäßigkeit, weil sie sich zwischen bestimmten Gegensätzen abspielen muß – im Falle der Hominisation zwischen Hand versus Kopf, zwischen Selbstregelung versus Steuerung neuronaler Prozesse wie wir noch zeigen werden.

Selbstverständlich kann eine Gesetzmäßigkeit für evolutionäre Prozesse des Lebens keinen Ewigkeitsanspruch erheben. Auch die Gesetzmäßigkeit, die man für die Entstehung des Menschen ausmachen kann, besitzt keinen absoluten Charakter, sondern enthüllt nur die Summe eines spezifischen, stochastischen Prozesses. Denn wo, wie auf der Er-

de, die reichhaltigsten Möglichkeiten gegeben sind, kann und muß sich auch die innere Logik der Evolution realisieren: Sie befreit die in der DNA gefesselte Information durch die Evolution des Gehirns – gipfelnd im Menschen. Denn unter den gegebenen Umständen Afrikas war die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß die Versuche der Evolution mit Homo habilis, rudolfensis, ergaster, erectus, präsapiens u.a. zu Homo sapiens führen mußten. Dies, obwohl Evolution in ihrer Vielfalt äußerst komplex verläuft und auch von einer Menge äußerer Zufallsereignisse (z. B. neue Warmperiode oder global wirksamer Vulkanausbruch usw.) sowohl positiv wie negativ abhängig ist.

Heute wird oft die Vielzahl notwendiger Rahmenbedingungen, die gegeben sein müssen, damit ein radikal neues Phänomen entsteht – wie in unserem Fall der Mensch –, gegen jede Gesetzmäßigkeit und innere Logik dieser Evolution ausgespielt. Wird diese Haltung verinnerlicht, verbaut man sich zwangsläufig den Weg, aus den Widerspruchsvarianten aller Lebensformen und ihrer Mannigfaltigkeit das innewohnende Richtungsmuster herauszulesen. Wer jedoch die Notwendigkeit erkennt, die sich hinter vielen Zufällen verbirgt, wer versteht, zwischen welchen Gegensätzen jeweils Evolution sich notgedrungen abspielt, wird auch die innere Logik der Menschwerdung verstehen lernen. Um diese innere Logik aufzuspüren, reicht es nicht aus, noch so genaue Einzelfakten aneinanderzureihen: Sowohl die nicht sicht- und meßbaren Beziehungen, die viele Phänomene widersprüchlich verbinden, als auch die elementaren Gegensätze (wie Sinnes- versus Nervenzelle oder Hand versus Gehirn) zwischen denen das Gesamtgeschehen sich abspielt, müssen analytisch gefunden werden, wenn die Menschentstehung kein unverstandenes Puzzle bleiben soll (siehe dazu Kapitel 7).

Zu diesem Zweck beabsichtigt unser Werk, die erste, wissenschaftlich präzise Zuordnung von bislang getrennten Teildisziplinen wie prähistorischer Archäologie (Steingeräte), Paläoanthropologie (Anatomie der Homininen und ihre chronologische Abfolge), Paläogenetik, kognitiver Archäologie usw. zu liefern, deren Einzelergebnisse unbedingt korreliert werden müssen: Vor allem Schädelgröße und -form, Werkzeugherstellung und rein symbolische Artefakte müssen chronologisch einander aussagekräftig zugeordnet werden. Das hat die akademische

Wissenschaft bisher sträflicher Weise unterlassen. Oft werden verschiedene Schädelformen oder Artefakte miteinander verglichen, ohne ihre verschiedene Datierung anzugeben. Ein Unding, da es sich entscheidend um „Entwicklung“ handelt. Grund ist und war die immer noch weiter fortschreitende Teilung der Arbeit in der Gesellschaft, die zusehends spezialisierter wird. Diese Spezialisierung überträgt sich auch auf Wissenschaft und Forschung, führt dazu, daß die verschiedensten Spezialdisziplinen für jeweils andere Wissenschaftler zum Fremdgebiet werden. So geht der für ein Gesamtverständnis unverzichtbare Gesamtzusammenhang verloren.

Zudem hält jede Spezialdisziplin sich für die maßgebende und wendet oft ihre Teilerkenntnisse fälschlich generalisierend auf alle anderen an. Das gilt in unserem Falle vor allem für die unzulässige Übertragung biologischer Erkenntnisse auf die Gesellschaftsentwicklung – was stets den Keim zu Rassismus und Sozialdarwinismus birgt. Umgekehrt: Werden menschliche Eigenschaften, und implizit ihr Wesenskern, auf die Tierwelt und die biologische Evolution übertragen, verbaut sich die Wissenschaft jede Aussicht, die entscheidenden Unterschiede zwischen diesen beiden, qualitativ radikal verschiedenen Weisen der „Entwicklung“ jemals verstehen zu lernen. Bis heute ist nicht vollständig klar geworden, daß die Funktionsweise von biologischer Evolution und Kulturentwicklung des Menschen *nicht gleichzeitig dominant* sein können. Mehr noch: Die Schnelligkeit und Radikalität von kultureller Veränderung und Entwicklung verhindert zwangsläufig, daß sich etwaige, progressive Mutationen betreffs Gehirn global durchsetzen könnten. Träte eine solch vorteilhafte Mutation auf, wäre sie durch die baldige kulturelle Veränderung schon wieder überholt.

Daraus folgt ganz prinzipiell: Man kann das einzigartige Wirken des Menschen, wodurch er seit seinem Entstehen eine zuerst kulturelle, dann zivilisatorische Entwicklung vollzog, unmöglich rein graduell verständlich machen – ob biologisch oder kulturell –, man kann nur des Menschen Einzigartigkeit leugnen wollen. Aber auch innerhalb der Entwicklung menschlicher Gesellschaft sind qualitative Brüche zu beachten. So müssen wir in der Folge deutlich unterscheiden: und zwar zwischen der vorwiegend kulturellen Daseinsweise der Jäger und Sammlerinnen bis zum ersten Entstehen der Landwirtschaft um 10 000

v. Chr. gegenüber einer vorwiegend zivilisatorischen Entwicklung in Gestalt von Staat, Infrastruktur und Geistesleben auf Grundlage von Überschüssen der Landwirtschaft ab ca. 4000 v. Chr. Doch eben sich aus eigener Kraft, ohne neue organische Anpassungen zu entwickeln, hebt den Menschen aus dem Tierreich.

Die meisten evolutionären Anthropologen – gleichgültig, ob sie den Menschen nur für ein sehr intelligentes Tier halten oder ihm Einzigartigkeit attestieren – haben versucht, das Entstehen des Menschen rein graduell durch Gehirnoptimierung oder angehäuften Erfahrung verständlich zu machen. Im Fahrwasser eines dogmatisch verstandenen Darwin, ignorieren sie die Tatsache, daß es in dieser Welt nie eine rein graduelle Entwicklung gegeben hat. Jede elementare Größe, wenn sie andauernd zunimmt – sei es ein Atom, ein Molekül, eine Zelle, ein Neuron, eine Ware oder seien es auch komplexere Formen wie der Mensch oder die Maschine –, verändert ab einer nicht vorhersehbaren Zahl schlagartig ihre Eigenschaft, gewinnt eine neue Qualität. So entwickeln sich aus Wasserstoffatomen in Sternen die verschiedensten Elemente, aus einer Kombination mehrerer Elemente Moleküle und aus einer Kombination vieler Moleküle eine Zelle und aus vielen Waren wird Kapital. Kurz: Man kann und darf die Quantitäts- und die Qualitätseigenschaft der Dinge dieser Welt nie trennen.

Unser Werk zeigt, wie aus einer Vielzahl von Neuronen, genauer aus einer vorwiegend quantitativen Vergrößerung des Großhirns – der Assoziationsareale vor allem –, ab einem bestimmten Punkt ein radikal neues Phänomen in der Psyche des werdenden Menschen entstand: nämlich Bewußtheit. Es handelt sich hier, unseres Wissens, um das erste Werk evolutionärer Anthropologie, das die Einzigartigkeit des Menschen in seiner Bewußtheit erkennt – allerdings in richtig analysierter –, während jedes Tier, ja sogar die ganze Gattung *Homo dominant* unbewußt blieb. Die Entstehung des Menschen ist wesentlich die Entstehung seiner Bewußtheit.

Bisher war der Favorit beim Erklären der Einzigartigkeit des Menschen seine komplexe Sprache, in jüngerer Zeit wurde auch seine stark kommunizierte Kooperationsfähigkeit favorisiert. Alle Vertreter dieser und anderer Hypothesen haben sich nicht klar gemacht, was erst den Men-

schen zu einer Sprache mit Grammatik und Syntax befähigt, was ihn erst befähigt, informationsintensiv zu kooperieren. Wir zeigen: Es handelt sich um Bewußtheit – die keinesfalls mit simpler Wahrnehmung oder Aufmerksamkeit gleichgesetzt werden darf, wie dies meist mit dem Begriff „Bewußtsein“ geschieht. (Man spricht daher umgangssprachlich von „Bewußtsein“ und seinen *Inhalten*, wo es sich im Kern um die Fähigkeit zu *autonomen* Denken, also dessen *Form*, handelt.)

Wieder andere versuchen den Menschen vom Tier durch seine weit höhere Intelligenz abzuheben, ohne zu erkennen, daß der Mensch im Lauf seiner Geschichte keineswegs eine bestimmte, feststehende Höhe der Intelligenz zeigt, sondern seine Intelligenzleistung in Schüben von der Speerschleuder bis zur Weltraumrakete und von simplen Symbolen bis zu vielschichtigen Schriften der Mathematik und empirischer Wissenschaft steigerte – und immer noch intelligentere Systeme hervorbringt. Denn Bewußtheit garantiert keineswegs, daß hohe Intelligenzleistungen sich immer und überall sofort zeigen müßten, sondern liefert nur ein revolutionär neues Denksystem und damit die bloße Befähigung dazu. Der oft jahrzehntausendelange Stillstand in der Kulturentwicklung demonstriert dies eindringlich.

Es kann unsere Maxime nur heißen: Alle nachweislichen Fehler, die bisher beim Erklären der Menschentstehung gemacht wurden, alle Phänomene, die in alten Theorien nicht ins Bild paßten und unerklärt blieben, müssen in einer besseren Theorie ausgeräumt bzw. stimmig eingebunden werden: Wozu diente das starke Wachstum der Assoziationsareale während zwei Millionen Jahren, in denen die Artefaktentwicklung der Gattung Homo höchst bescheiden blieb? Welche Fragen wirft der Stillstand des Gehirnwachstums um 200 000 Jahre vor Chr. für den künftigen Menschen auf? Was muß demgegenüber aus der kulturellen Explosion des Cro-Magnon um 40 000 v. Chr. geschlossen werden? Was verrät uns die Tatsache, daß ihr eine analoge Kulturmanifestation in Australien, Nord- und Südafrika entsprach – also bei lange zuvor getrennten Menschengruppen? Auf welche Weise konnte aus der Prozeßform biologischer Evolution – basierend auf Mutation und Selektion – die ganz andere Prozeßform kultureller Entwicklung entstehen – basierend auf gemeinschaftlicher Erfahrung und kreativer Innovation?

Solche und ähnliche Fragen konnte bisher die evolutionäre Anthropologie nicht beantworten oder ihren Teilantworten widersprechen mißliebige Tatsachen. Alle Fakten aus verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen müssen sich gegenseitig stützen, dürfen sich nicht widersprechen, wenn eine Theorie zur Entstehung des Menschen plausibel sein soll. Dies zu leisten, muß dieses Werk beanspruchen.

Kapitel 1

Verdienste und Fehler vergänger und neuerer Theorien zur Hominisation

1 Steven Mithen

Fortschrittlich ist, daß Mithen gegen den Mainstream bereits 1996 in seiner „Prehistory of Mind“ einen qualitativen Sprung zwischen Mensch und Tier annimmt. Ebenso zutreffend sieht er „Homo sapiens sapiens“ um 100 000 v. Chr. in Afrika entstehen – dem bis auf vielleicht 10-20 000 Jahre plus oder minus beigeplichtet werden kann –, obwohl er für diese Datierung nicht viel mehr als die weitgehend modern gewordene Anatomie aufbietet. Ein weiteres Plus seiner Darstellung ist sein Verweis auf die frühe Besiedelung Australiens durch Homo sapiens um 60 000 v. Chr. – eine Zeitangabe, die heute noch ziemlich umstritten ist –, und die er zudem mit bisher frühesten, dort entdeckten Artefakten von Homo sapiens verbindet. Auf qualitativ gleicher Ebene sieht er die kulturelle Explosion des Cro-Magnon-Menschen – die aber bekanntlich 20 000 Jahre später stattfindet. Allerdings soll der Homo sapiens sapiens von vor 100 000 Jahren – den Mithen nur als „Early Modern Human“ auffaßt – erst in solchen kulturellen Explosionen komplett werden oder die finale Phase seines Geistes starten.

Steven Mithen zeigt somit keine Sensibilität für die Widersprüche, die sich mit seiner Darstellung auf tun. Er sieht – wohlgermerkt – „Homo sapiens sapiens“ um 100 000 v. Chr. in Afrika entstehen und stuft ihn gleichzeitig zum „Early Modern Humans“ herunter. Wieso also nennt er – *erstens* – einen noch nicht fertigen „Early Modern Human“ dennoch Homo sapiens sapiens? Einfach deswegen, weil der finale Mensch seiner Meinung nach erstmals vor 60 000 Jahren in Australien „komplettiert“ wird – und dann 20 000 Jahre später erneut in West-Europa usw. Man sollte meinen, der logische Widerspruch sei evident: Wenn der eigentliche, qualitative Sprung im Gehirn des Menschen erst 60 000 v. Chr. in Australien, dann erneut in Europa usw. stattgefunden hat, dann müßte der Mensch mehrmals multiregional entstanden sein.

Dem widerspricht aber die knallharte, genetische Analyse, daß alle ursprünglichen Menschengruppen der Welt sich in Afrika trennten und von dort stammen. (Nebenbei gesagt, müßte Mithen den Cro-Magnon-Menschen nach seiner Nomenklatur „Homo sapiens sapiens sapiens“ nennen – was den Unsinn bloßstellt, den qualitativen Sprung im Gehirn durch das Epitheton „sapiens“ auszuzeichnen, ihn aber graduell durch ein weiteres „sapiens“ steigern zu wollen. Oder ist der Mensch schon vor dem qualitativen Sprung weise? Wofür steht aber dann weise?)

Noch schwerer wiegt: Er liefert *zweitens* eine rein spekulative, ja eher bildhafte Erklärung für die Einzigartigkeit menschlicher Intelligenz (anhand eines Vergleichs von Kapellen und Kathedrale): Fünf spezifische Intelligenzen (die Kapellen) wären beim Tier getrennt und würden beim finalen Menschen durch eine Superdomäne (die Kathedrale) zwecks Metarepräsentation verbunden. Dies verschaffe dem Menschen die herausragende Flexibilität seines Denkens. Seine Theorie vermag aber nicht zu erklären, warum die menschliche Intelligenz, wenn sie sich unübersehbar äußert, nicht auf dieser bestimmten Höhe stehen bleibt, nicht wie jedes Tier ein bestimmtes Intelligenzniveau nicht übersteigt, sondern im Gegenteil die Höhe der Intelligenzleistungen in der Geschichte der Zivilisation bis heute fortwährend steigert?

Mithen kann all diese Ungereimtheiten nicht aus der Welt schaffen, weil er Intelligenz prinzipiell vom rein graduellen Wachsen spezifischer, kognitiver Leistungen abhängig macht. Als Folge zeigt sich sein Grundfehler daran, tierische wie auch menschliche Intelligenz fix in spezifischen, kognitiven Domänen und deren quantitativer Leistungsfähigkeit verkörpert zu sehen. Daher verfällt er ganz analog auf die genauso fehlerhafte Spekulation, beim Menschen sei eine neue Hirnfunktion, eine Superdomäne, zur Metarepräsentation entstanden, die erstmals die kognitiven Funktionen, die bei Tieren getrennt wären, vereine. Warum dies Verbinden erstmals „Freiheit“ von Gedanken gewährleisten sollte, bleibt im Dunkeln:

„To constitute the modern mind, the thoughts and knowledge located in all these chapels must be allowed to flow freely around the cathedral – or perhaps within one ‚superchapel‘ – harmonizing with each other to create ways of thought that could never have existed within one chapel alone.” (The Prehistory of Mind, London 1996 S. 172)

Abgesehen davon, daß solch ein zusätzliches Hirnareal bisher nicht gefunden wurde und sicher nicht gefunden wird – es erinnert an Spekulationen über ein Religions- oder ein Eroberungsgen –, zeugt es nicht von großer Originalität, Unerklärtes in eine Black Box mit dem Epitheton „super“ zu stecken.

Außerdem zeigt selbst grobe Untersuchung, daß es auch beim Tier keine getrennten Domänen spezifischer Leistungen gibt. Phrenologie ist längst widerlegt und auch die Brodmanschen Areale sind nur noch Relikt einer überholten, separatistischen Auffassung. Das Gehirn – auch schon das tierische – arbeitet weit mehr wie ein Hologramm denn mit Karteikästen. Mithen versteht deswegen nicht, daß es keine eigene, außerordentliche Funktionsdomäne geben kann, die erst die separaten, spezifischen Kognitionsleistungen der Tiere verbinden würde. Alle spezifischen, kognitiven Funktionen (nach Mithen technische, naturempirische, soziale und sprachliche Intelligenz) sind schon immer bei Tier wie Mensch untereinander durch Vielfachnutzung und Rückkopplung vereint. Wie sonst wäre ein adäquates Gesamtverhalten möglich? Die spezifisch menschliche Fähigkeit, besteht außerdem nicht nur in einer einzigen höheren Intelligenzstufe, sondern darin, Intelligenz selbst in qualitativen Sprüngen ständig weiter entwickeln zu können.

Wenn aber die charakteristische Denkweise des Menschen nicht lokalisiert werden kann – eine mechanische Vorstellung Mithens –, dann muß sie auf einer unerkannten, neuen Eigenschaft des Hirnsystems als Ganzem beruhen. Wir werden nachweisen, daß dieses einzigartige Vermögen des Menschen nur durch den Autonomiecharakter seiner Bewußtheit erklärt werden kann. Richtig analysiert, zeigt sich nämlich: „Bewußtsein“ läßt sich nicht mit Wahrnehmung oder Aufmerksamkeit identifizieren – wie dies gemeinhin geschieht –, so daß den Menschen kognitiv nichts Grundlegendes von höheren Tieren unterscheiden würde. Wenn Mithen dem Menschen lediglich „spezifisches Bewußtsein“ zubilligt, begeht er genau diesen Fehler, was er mit seiner rein spekulativen Extradomäne zwecks Metarepräsentation bestätigt: Sie verbindet lediglich – angeblich getrennte – Kognitionsdomänen der Tiere. Immerhin schreibt Mithen menschlichem Denken viel größere Flexibilität, Empfindlichkeit und Kreativität zu – die rein quantitativ den Unterschied zum Tier ausmachen:

„In summary, science, like art and religion, is a product of cognitive fluidity. It relies on psychological processes which had originally evolved in specialized cognitive domains and only emerged when these processes could work together.“ (dito, S. 246)

Doch auf diese Weise *schildert* er wieder nur – wie viele vor und nach ihm – *rein äußerlich* ein paar *Folgen* einer außerordentlichen Eigenschaft des Menschen, von der er ansonsten nichts weiß. Er vermag darum nicht zu erklären, *warum* einzig der Mensch *unbegrenzt* flexibel und kreativ zu denken und zu handeln vermag – der Menschenaffe aber nicht.

Zwar weist Mithen mit der intuitiven Intelligenz – sich äußernd in Kunst, Religion und Mythen – auch den Leistungen des Unbewußten einen bedeutsamen Platz zu, doch geschieht das eklektizistisch und rein kompilatorisch. Denn er weiß ja nicht, daß sich wesentlich die allgemeine Funktionsweise im menschlichen Gehirn radikal ändert, bzw. daß sich die neue Funktionsweise des Bewußten mit der alten des Unbewußten verbindet. Dadurch gewinnt das Unbewußte einen zusätzlichen, unersetzlichen Stellenwert – wie wir noch sehen werden. Allerdings wäre vor einem solchen Verständnis die Analyse der charakteristisch menschlichen Denkweise nötig gewesen, statt falsch eine feststehende Höhe menschlicher Intelligenz zu unterstellen. Wie die Wechselwirkung zwischen beiden konträren Funktionsweisen oder Intelligenzformen (selbstregelnd versus steuernd) die spezifisch menschliche Entwicklungsfähigkeit per se gebiert, muß ihm ohne solche Analyse ein Rätsel bleiben. – Dies genau zu erklären, bleibt Kapitel fünf vorbehalten.

2 Richard Klein

Auch Richard Klein gebührt mit Steven Mithen das Verdienst, gegen den damaligen wissenschaftlichen Trend der rein graduellen Evolution den qualitativen Sprung anerkannt zu haben, der Tier und Mensch trennt. Zudem hebt sich sein Werk „Human Career – Human Biological and Cultural Origins“ (2. Aufl. von 1999, ergänzt bis 2018) sehr vorteilhaft von der weitgehend hochspekulativen Argumentation Mithens ab, da er akribisch die meisten jeweils letzten archäologischen Funde und Untersuchungen zusammenträgt, um die nicht selten auch disparaten Einzelbelege abzuwägen.

Klein bleibt auch seriös, wenn er korrekt referiert, daß gemäß moderner, genetischer Analysen die letzten gemeinsamen Vorfahren aller Menschen von heute in Afrika gelebt haben müssen:

„If we assume that the rate of genetic divergence has been more or less constant and that the common ancestor of chimpanzees and people lived about 7 my ago, it would follow that the last common ancestor of all living humans existed between 175 and 125 ky ago.“ (dito S. 510)

Allerdings wagt er nicht, diesem Ergebnis dahingehend zu vertrauen, in diesen Zeitraum auch den entscheidenden, qualitativen Sprung im Gehirn von Homo prä sapiens anzusiedeln, weil er auf den Staunen erregenden und bestens belegten qualitativen Sprung in der Kultur des Cro Magnon fixiert ist. Er wird sich daher in seinen weiteren Überlegungen ständig im Clinch mit dieser Datierung befinden, weil schließlich alle heute lebenden Menschen – auch die, die nie mit den Menschen des Cro Magnon in Kontakt kamen – von gemeinsamen Vorfahren um 150 000 v. Chr. abstammen müssen.

Dreh- und Angelpunkt seiner Theorie aber ist: Er begeht – bewußt oder unbewußt – den Kurzschluß, den neuronalen und den kulturellen Sprung zeitlich zu koppeln. Das mag verführerisch und einleuchtend sein, ist aber logisch keineswegs zwingend – vor allem nicht, wenn man die Eigenart des neuronalen Sprungs nicht anzugeben vermag. (Wir werden bald sehen, daß dieses In-Eins-Setzen empirisch unhaltbare Folgen hätte.) Dieser voreilige Schluß wird Klein bei allen weiteren Überlegungen verfolgen, wird ihn permanent in Erklärungsschwierig-

keiten stürzen, von denen er sich nie befreien kann. Zu welchen untauglichen Mitteln er greifen muß, zeigt sich bald:

“The people who inhabited Africa between 100 and 60 ky ago may have been physically modern or near-modern, but they were behaviorally very similar to the Neanderthals and other nonmodern humans. The relatively full African and European archeological records show a distinct rupture 50-40 ky ago, when the Middle Stone Age (Mittelpaläolithikum d.V.) in Africa and the broadly similar Middle Paleolithic in Europe gave way to the Later Stone Age (Jungpaläolithikum d. V.) and Upper Paleolithic (Mittelsteinzeit d. V.), respectively.” (dito S. 588)

Kurz: Um keinen logischen Widerspruch zum favorisierten Cro Magnon zu fabrizieren, rückt er die Homo präsapiens-Vertreter etwa von Skhul und Qafzeh von 120 000 v. Chr. (in Israel) in die Nähe der Neandertaler, weil beide – übrigens nebeneinander – die Steinkultur des Moustérien (Middle Stone Age resp. Mittelpaläolithikum) betrieben. Fixiert darauf, daß eine kulturelle Explosion auch den kurz vor dem Cro Magnon erfolgten neuronalen Sprung anzeigen müsse, reflektiert er zwei ebenso gewichtige Tatsachen nicht mit: Zum einen endete das extreme Gehirnwachstum der Gattung Homo bereits um 200 000 v. Chr. – pikanterweise mit dem Einsetzen der differenzierteren Moustérienkultur (Kratzer, Schaber, Klagen). Zum andern ist Stand der genetischen Analyse, daß spätestens 70 000 v. Chr. Menschen erstmals Afrika verließen – wahrscheinlich schon erheblich früher.

Prompt geht Klein soweit, daß nicht mehr die genetische Datierung des Verlassens von Afrika maßgeblich ist, sondern allein das moderne, kulturelle Verhalten – und daß, wie gesagt, die bloße Fähigkeit zu kreativem Denken und seine Realisierung zusammenfallen müßten:

“There are few reliable dates for the beginning of the Later Stone Age and the Upper Paleolithic, but provisionally the available dates indicate that modern human behavioral markers appeared first in Africa, probably between 50 and 45 ky ago, that they spread to western Asia and eastern Europe by 43-40 ky ago, and finally that they reached western Europe about 40 ky ago.” (dito S. 588)

Offenkundig *muß* Klein deshalb Merkmale modernen, menschlichen Verhaltens – wie er sie versteht – für 50-45 000 v. Chr. bereits in Afrika behaupten – er hat keine Belege dafür –, weil wenig später in Euro-

pa 40 000 v. Chr. die Cro-Magnon-Kultur einsetzt. Er unterläßt daher an dieser Stelle mit zu reflektieren – obwohl er es besser weiß, wie wir sehen werden –, daß die ersten bekannt gewordenen Anzeichen modernen, kulturellen Verhaltens Funde durchbohrter Muscheln in ganz Afrika von 92 000 v. Chr. bis 62 000 v. Chr. sind. Daß außerdem die Verfahren der Aborigines spätestens 50 000 v. Chr. sich in Australien mit typisch menschlicher Kultur zeigen und bevor sie Afrika verließen, also spätestens 70 000 v. Chr., bereits vollwertige Menschen gewesen sein mußten – außer man verträte die Theorie multiregionaler Entstehung der Menschen.

Immerhin spricht für Richard Klein, daß er sich nicht allein mit dem ersten Auftreten einer kulturellen Explosion begnügt, sondern sie mit einer notwendig genetischen Voraussetzung begründen will:

“What explains the relatively abrupt appearance of modern human behavior (the modern capacity for culture) 50 ky ago? The simplest answer is probably that it stemmed from a fortuitous mutation that promoted the fully modern brain. But this argument relies primarily on two circumstantial observations: that natural selection for more effective brains largely drove the earlier phases of human evolution, and that the relation between morphological and behavioral change shifted abruptly about 50 ky ago. Before this time morphology and behavior appear to have evolved more or less in tandem, very slowly, but after this time morphology remained relatively stable while behavioral (cultural) change accelerated rapidly. What could explain this better than a neural change that promoted the extraordinary modern human ability to innovate?” (dito 589 f.)

Man muß Klein zubilligen, daß er wichtige Merkmale des Entstehens menschlicher Einzigartigkeit benennt und daher nirgends einer Lösung des Paradoxons – sehr lange Evolution des Gehirns ohne nennenswerte Wirkung versus schlagartige Verhaltensänderung vor 50 000 Jahren – so nahe ist wie hier. Aber er bezieht nicht alle aussagekräftigen Fakten mit ein und beobachtet nicht genau genug: So stellt er bei seiner Überlegung nicht klar, daß das Hirnwachstum keineswegs bis vor 50 000 Jahre anhielt, sondern bereits vor 200 000 Jahren stoppte. Er ignoriert, daß ausgerechnet von 200 000 bis 120 000 v. Chr. die neue, weit anspruchsvollere Steinkultur des Moustériens verglichen mit zwei Millionen Jahren Acheuléen-Faustkeilkultur sich relativ schnell verfeinerte

und „bald“ darauf durchbohrte Muscheln auftauchen. Daher birgt seine allzusehr von der Grandiosität des Cro Magnons absorbierte Überlegung die Gefahr, das neuronale Entstehen eines bloßen *Vermögens* zu kreativem Denken einerseits und dadurch andererseits die *Möglichkeit* einer kulturellen Explosion *gleichzeitig* einzufordern. Schlimmer: Er verknüpft faktisch neuronalen und kulturellen Sprung ursächlich – was fatale, theoretische Konsequenzen hat. Schließlich bezieht er, wie gesagt, in seine Theorie nicht ein, daß spätestens um 70 000 v. Chr. die ersten Menschen Richtung Asien sich ausbreiteten. Und er liegt zwar richtig, wenn er feststellt, daß die Morphologie relativ stabil blieb, geht aber fehl, wenn er sagt, daß dies „after this time“ auffällt – denn danach ist eben seit ca. 200 000 v. Chr. und nicht seit 50 000 v. Chr.

Aus all diesen teils ungenauen teils verschwiegenen Fakten hätte Klein bei mehr Abwägung zumindest folgende Hypothese in Erwägung ziehen können: Der neuronale Sprung im Gehirn müßte zwar nach 200 000 v. Chr., könnte aber vor 90 000 v. Chr. stattgefunden haben – obwohl eine kulturelle Explosion sich erst Jahrzehntausende später an verschiedenen Orten zu sehr verschiedenen Zeiten zeigt; denn sich verfeinernde Moustérienkultur und Muschelschmuck ließen sich auch als Anzeichen einer kognitiven Entfaltung nach erfolgter Menschwerdung verstehen. So gesehen wäre zu vermuten: Der neuronale Sprung lange vor diversen Kulturexplosionen schafft nur *die Fähigkeit, die Möglichkeit* dazu, schafft aber nicht eine *fertige* Intelligenzhöhe – zumal die kognitiven Leistungen sich später ja immer wieder in Stufen erhöhen. Ja, Richard Klein verwendet eben diese Formulierung im letzten Satz des vorigen Zitats –

“What could explain this better than a neural change that promoted the extraordinary modern human *ability* to innovate?” (Hervorh. d. V.)
– ist sich ihrer voll inhaltlichen Bedeutung aber offenbar nicht bewußt.

Oder etwa doch? Denn bald danach reflektiert er genau diese Hypothese:

“In these circumstances it might seem equally reasonable to argue that fully modern behavior originated among people who had long had the neural capacity for it but who expressed their modern potential only after some biologically irrelevant technological or social change. This kind of explanation is more circular than the neural (biological) alternative, however, since it does not explain why social organization or

technology changed so suddenly and fundamentally. Surely it is more economical to invoke a selectively advantageous neural change like those that must partly underlie earlier behavioral advances. Arguably the last key neural change promoted the modern capacity for rapidly spoken phonemic speech, that is, for "a fully vocal language, phonemicized, syntactical, and infinitely open and productive". This suggestion follows logically from the obvious dependence of modern culture on modern language, but the evidence for it is admittedly circumstantial and fragmentary." (dito 390 f.)

Man sieht, schließlich verwirft Klein die ihm „vernünftig“ erscheinende Argumentation – er nennt sie sogar „more circular“ als die neuronale Alternative –, daß Menschen schon lange die „neuronale Kapazität“ für „völlig modernes Verhalten“ hatten. Begründung: Weil sie nicht gleichzeitig erklären würde, warum soziale Organisation oder Technologie sich so plötzlich und fundamental änderten. Diese Begründung hätte nur ihre Berechtigung, wenn der ominöse, neuronale Sprung eine quantitativ bestimmte Kognitionsleistung bewirkte, die eine kulturelle Explosion notwendig verursachte. – Offenkundig ist für ihn das zeitliche Zusammenfallen von neuronalem und kulturellem Sprung ein Dogma. Im Umkehrschluß impliziert nämlich seine „neural (biological) alternative“: Ein kultureller Sprung könne *allein* durch einen neuronalen Sprung ausgelöst werden. So gesehen hätte aber sowohl die danach erfolgende neolithische Revolution wie auch jede weitere soziale Revolution durch einen erneuten neuronalen Sprung ausgelöst werden müssen.

Ihm hätte folgendes Licht aufgehen können: Die von ihm selbst so genannte „modern capacity for culture“ oder „ability to innovate“ – daraus ließe sich schließen: ein bloßes, neuronales Potential – kann allein einen kulturellen Sprung gar nicht erklären, sondern zeigt nur die *prinzipielle* Entwicklungsfähigkeit an. Hätte er diesen Gedankengang weiter verfolgt, hätte er sich endlich Rechenschaft darüber ablegen müssen, welcher Natur dieser exklusive, neuronale Sprung sein müßte, um je nach Erfordernis, schnelleren oder langsameren kulturellen Wandel zu gewährleisten? Diese grundlegende Frage stellt sich Richard Klein nie. Dann nämlich hätte er sinnvoll weiter fragen können: Wenn die Gehirnevolution schon lange abgeschlossen gewesen war, könnte es nicht auch nichtbiologische Faktoren für schnellen Wandel geben? –

Klein spricht außerdem von sozialem Wandel, der aber bis zur neolithischen Revolution mit dem Entstehen der Landwirtschaft gar nicht stattfand. Der Wandel betraf bei den Naturvölkern lediglich die Werkzeug- und die Geisteskultur. Das bloße Aneignen von Naturprodukten änderte sich aber mindestens 100 000 Jahre lang nicht – trotz stattgefundenem, neuronalem Sprung.

Und auch der in der Menschheitsgeschichte immer wieder abrupt stattfindende gesellschaftliche oder auch kulturelle Wandel hätte ihn auf die richtige Spur bringen können. Schon die nächste, die neolithische Revolution fand weder aufgrund einer genetischen Veränderung noch wegen der Erfindungsgabe einiger Wildbeutergruppen statt – sondern schlicht weil im Fruchtbaren Halbmond klimatische Bedingungen wie solche der Flora und Fauna bei längeren Lagerzeiten eine Selbstdomestikation von dafür geeigneten Pflanzen und Tieren bewirkten. Diese wurde ganz unbewußt von den Menschen verstärkt. Durchaus analog wäre daher zu überlegen, welche besonderen, natürlichen Gegebenheiten Europas Voraussetzung und Auslöser für eine kulturelle Explosion bei den Cro-Magnon-Menschen hätten sein können – die dafür schon lange prädestiniert waren (zu diesen großen, kulturellen Sprüngen mehr im Anhang).

Stattdessen flüchtet sich Klein, wie so viele andere vor ihm, in die scheinbar auf der Hand liegende Lösung „menschliche Sprache“, weil diese syntaktisch und unendlich offen ist. Er übersieht wie seine Vorgänger, daß syntaktisch flexibel nur sprechen kann, wer gleichzeitig auch flexibel denken kann. Und zudem erwies sich konkret-menschliche Sprache ausgerechnet als nicht genetisch bedingt – eine Urgrammatik à la Chomsky wurde widerlegt –, sondern lediglich die Befähigung zu jeder beliebigen Sprache hat genetische Voraussetzungen. Ein Kind lernt nicht automatisch sprechen – soziale Kultur muß diesen Prozeß begleiten. Diese letzte, wichtige, neuronale Änderung hin zur „modernen Kapazität“ für Sprache muß demnach auch verantwortlich sein für die Flexibilität und Kreativität des Denkens überhaupt. Kann es alternativ einen entscheidenden neuronalen Sprung gegeben haben, der per se zur autonomen *Denkfähigkeit*, damit zu komplexer Sprache und prinzipiell zur kulturellen Entwicklung *fähig* macht? (Diese Frage stellt sich Richard Klein nicht, wir aber haben sie

mit dem Verweis auf die einzigartige Bewußtheit des Menschen oben bereits mit Ja beantwortet. Die Begründung für dieses Ja erfolgt in Kapitel fünf.)

Übrigens hätte Richard Klein eine simple, logische Abwägung der impliziten Möglichkeiten stutzig machen können: Angenommen der entscheidende neuronale Wandel sei tatsächlich kurz vor dem Cro Magnon erfolgt – aber eben der letzte. Dann sähe sich Klein angesichts der vielen, folgenden kulturellen Revolutionen der Menschheitsgeschichte denselben Erklärungsnöten gegenüber, als wenn er den letzten, entscheidenden neuronalen Wandel um 120 000 v. Chr. ansetzte. Im alternativen Falle verschwänden wie durch einen Zauberstab all die Erklärungsnöte, die sich mit dem Wachstumsstopp des Gehirns um 200 000 v. Chr., mit den letzten gemeinsamen Vorfahren aller lebenden Menschen um 150 000 v. Chr. und mit den spätestens um 70 000 v. Chr. Afrika verlassenden Menschengruppen für seine Theorie ergeben.

Alle Abwägungen Richard Kleins verraten: Er ist sich im klaren, daß die Out-of-Afrika Theorie 2 für seine bevorzugte Option – neuronaler und kultureller Sprung fallen zusammen, zumal im Cro Magnon – ein gehöriges Problem bildet. Daher packt er jetzt diesen Stier bei den Hörnern:

“What kind of people first occupied the Americas an Australia? A probable corollary of Out of Africa 2 is that they were fully modern.”
(dito S. 592)

In der Tat. Das aber brächte seine Theorie des erstmaligen neuronalen Sprungs kurz vor der Cro-Magnon-Explosion zum Einsturz. Nach kurzem Lavieren gesteht Klein ein:

“It now appears possible, however, that Australia was occupied much earlier, by 60 ky ago or before. ... If so, this could mean that the first Australians were behaviorally advanced over their European and African contemporaries. ... For proponents of Out of Africa 2, then, the problem is not that 60 ky old Australian dates imply an especially early, non African emergence of art, but that they raise two other fundamental questions. Is it possible that modern humans left Africa as much as 60 ky ago? And assuming they did, how is it that they reached the far east (Australasia) 20 ky before they reached the far west (France and Spain)?” (dito S. 593)

Offenbar macht sich Klein nicht klar: Auch wenn wir die Ankunft moderner Menschen in Australien auf 50 000, 40 000, ja 30 000 Jahre

senken würden – und sie waren modern, weil sie Bootsnavigation und Artefaktentwicklung beherrschten –, selbst dann hätten ihre Vorfahren bereits ca. 60 000 v. Chr. Afrika verlassen müssen. Immerhin 10 000 Jahre bevor Klein den Menschen in Afrika entstehen ließ, damit er ab ca. 40 000 die Cro-Magnon-Kultur entfachen könne.

Immerhin ist Richard Klein hoch anzurechnen, daß er trotzdem die zwei empfindlich differierenden Interpretationsweisen zur Diskussion stellt – wenn auch unter der Voraussetzung einer notwendigen Gleichzeitigkeit von Kulturexplosion und neuronalem Sprung, die er weiterhin nicht in Frage stellt:

“Is it really true that modern behavioral markers appear widely only about 50-40 ky ago? With regard to art, for example, virtually all specialists agree that it becomes commonplace only after this time and that earlier examples are both rare and crude. But authorities disagree sharply on what this combination of rarity and simplicity implies. To some it means that modern cognitive abilities were present but were weakly expressed before 50 ky ago, while to others and to me it suggests that the fully modern capacity for culture may have appeared only about this time.” (dito S. 594)

Vielleicht hilft es, die Problemlage noch klarer zu formulieren: Verlangt das erste Auftreten eindeutig menschlicher Kunst, daß *kurz davor* der dazu nötige neuronale Sprung erfolgte? Oder: Braucht es auch nach dem neuronalen Sprung eine graduelle Kulturentwicklung, ehe höchste Kunst entstehen kann? Der erste Standpunkt impliziert rein logisch weitere, relevante Fragen: Bedeutet neuronaler Sprung, es gäbe auf dieser neuen Qualitätsbasis keine graduelle, kulturelle Entwicklung mehr, sondern nur noch Kultursprünge? Und braucht es dann für jeden weiteren Kultursprung einen weiteren neuronalen Sprung? Die Absurdität dieser Annahme springt ins Auge. Der zweite Standpunkt impliziert eine wissenschaftlich, anspruchsvollere Frage: Welchen sehr spezifischen Charakter müßte ein einziger, neuronaler Sprung beim Menschen haben, damit das Gehirn des Menschen sich nicht mehr wesentlich ändern muß, aber je nach den wechselnden natürlichen und sozialen Gegebenheiten eine neue, kulturelle Antwort gefunden werden kann? Das wäre offenbar die dem Phänomen Mensch gegenüber angemessene Frage, die Richard Klein zuvor mit dem Deus ex machina der ebenso unerklärten, typisch menschlichen Sprache beantwortet hat.

Wieder müssen wir anerkennen, daß Klein, im folgenden und abschließend, auch neuere Funde vorstellt, die nicht gerade kompatibel mit seiner Theorie des neuronalen Sprungs erst 50 000 v. Chr. sind. Sehen wir aber auch, mit welcher Volte er sich aus dieser Zwickmühle zu befreien sucht:

“Some of the very rare art objects that antedate 50 ky ago are probably younger intrusions that even the most careful excavation cannot detect, while others are probably the result of human or natural actions that will inevitably, on rare occasions, mimic crude human attempts at art. In this regard, credible claims for art or other modern human behavioral markers before 50 ky ago must involve relatively large numbers of highly patterned objects from well-documented contexts. Using this criterion, perhaps the most serious obstacle to the Out of Africa scenario favored here is the discovery of carefully shaped barbed points and accompanying evidence for fishing at the Katanda sites in the Semliki Valley of Zaire/Congo. Electron spin resonance dates on associated hippopotamus teeth and thermoluminescence dates on covering sands suggest an age between 155 and 90 ky ago. If this estimate is valid, it implies that modern behavioral traits and modern morphology may have appeared together, at or before 100 ky ago, and we will be forced to find a nonbehavioral explanation for why modern or near-modern humans were confined to Africa until roughly 50 ky ago.“ (dito 594 S.)

Eingangs versucht Klein einige Kunstfunde weit vor dem Cro Magnon zu diskreditieren. Trotzdem gesteht er die Entdeckung sorgfältig geformter Widerhaken und den Nachweis von Fischerei in Katanda um 100 000 v. Chr. ein. Ja, er bequemt sich zu dem Eingeständnis, dies würde bedeuten, modernes Verhalten und dazugehöriges Gehirn seien möglicherweise bereits vor rund 100 000 Jahren aufgetreten. Man sollte meinen, diese Fakten – die schließlich durch ähnliche mehr gestützt werden – veranlaßten ihn, seine Kernthese zu hinterfragen: neuronaler Sprung erst vor 50 000 Jahren, der ursächlich eine kulturelle Explosion auslösen soll. Eine „Explosion“ übrigens, die sich immerhin 30 000 Jahre bis zum Einsetzen der neolithischen Revolution hinzog.

Stattdessen erklärt er diese ihm widersprechenden Fakten zum schwerwiegendsten Hindernis – für das Out-of-Africa-Szenario. Und er sieht die Wissenschaft gezwungen, eine biologische, also genetische Erklärung zu finden, warum moderne oder fast-moderne Menschen bis

50 000 v. Chr. auf Afrika beschränkt blieben. Kurz: Nicht seine Theorie – der Mensch dürfe erst um 50 000 v. Chr. in Afrika entstanden sein, damit er fristgerecht um 40 000 v. Chr. die Cro-Magnon-Explosion vollbringen könne – gerät durch alle entgegenstehenden Fakten ins Wanken, sondern die bestfundierte, genetische Analyse zur Out-of-Africa-Theorie.

Deswegen richtet er an die Archäogenetik eine absurde Aufforderung: Wenn alle zwischen 155 000 und 90 000 v. Chr. entstandenen, fertigen Menschen bis 50 000 v. Chr. in Afrika blieben – was mit den von Klein selbst genannten Fakten nicht im Einklang steht –, dann müsse die Wissenschaft eine genetische Erklärung dafür finden. Meint Klein damit einen unbekanntem, zusätzlichen neuronalen Wandel? Wenn ein Teil der Menschen – wohlgemerkt – nach ihrem Entstehen tatsächlich Jahrzehntausende in Afrika blieb, dann kann das nur von natürlichen, sozialen und kulturellen Rahmenbedingungen abhängen – und nicht etwa von einer zusätzlichen genetischen Änderung. Tatsache ist: Wir wissen von nord- und südafrikanischen Menschengruppen, die nie Afrika verließen – z. B. das San-Volk im Süden, das heute noch nomadisch lebt und mit die älteste menschliche DNA besitzt –, aber erst vor ca. 28 000 v. Chr. eine nicht so ausgeprägte kulturelle Entwicklung wie das Cro Magnon vollzog; wir wissen, die Vorfahren der Aborigines verließen Afrika spätestens um 70 000 v. Chr. und die vieler Asiaten wenig später. Fehlte diesen Menschengruppen etwa eine neuronale Änderung, die dafür verantwortlich sein soll, in Afrika bis 50 000 v. Chr. zu bleiben?

*

Als grundlegendes Manko hat sich nach allem erwiesen, daß Richard Klein keine fundierte Analyse *der* spezifischen Qualität aufbieten kann, die den Sprung im menschlichen Gehirn auszeichnet. Von der da herührenden Eigenart menschlicher Denkweise weiß er nichts. Stattdessen gibt er sich mit der gängigen, rein phänomenologischen Erklärung für die Kulturentwicklung des Menschen zufrieden: dessen Sprache. Alle folgenden, analytischen Fehlleistungen sind auf dieses Manko zurückzuführen – angefangen mit seiner Fehlinterpretation der kulturellen Explosion vor allem im Cro Magnon: Sie sei ursächlich vom kürzlich

erfolgten neuronalen Sprung abhängig. Denn wegen Kleins unhaltbarer Grundannahme, der moderne Mensch sei zwar in Afrika, aber dort erst 50 000 v. Chr. entstanden – lange nachdem die ersten Menschengruppen Afrika verlassen hatten –, mußte er alle anderen entscheidenden Eckdaten, die dieser falschen Grundannahme widersprechen, uminterpretieren. Er hinterfragt seine Grundannahme nicht, was es bedeuten würde, wenn der entscheidende neuronale Wandel im Gehirn – der für ihn menschliche Sprache generiert – ursächlich zur kulturellen Explosion des Cro Magnon führte: Daß dann jede folgende kulturelle Explosion einen erneuten, neuronalen Wandel verlangte und alle nicht in kulturelle und zivilisatorische Revolutionen verwickelte Ethnien genetisch zurückgeblieben sein müßten.

3 Gerhard Roth

Gerhard Roth ist der Paradefall für die in der evolutionären Anthropologie verfochtene Ansicht, menschliche Intelligenz sei pure Weiterentwicklung der tierischen, unterscheide sich daher rein quantitativ von ihr. Dieser Standpunkt resultiert nicht aus einer kritischen Untersuchung maßgeblicher Fakten, sondern allein aus der dogmatischen Anwendung eines mißverstandenen Darwinschen Gradualismus.

Wenn Gerhard Roth recht hätte, der Mensch wäre nur eine graduelle Fortentwicklung des Tieres, dann müßten für diesen wie für die Tier- und Pflanzenwelt weiterhin dominant die Regeln biologischer Evolution gelten. Das bedeutete, menschliche Gesellschaft entwickelte sich kulturell und zivilisatorisch nicht vor allem deswegen weiter, weil die effektivsten und fortschrittlichsten, kulturellen und zivilisatorischen Leistungen sich nach und nach weltweit durchsetzten, sondern weil bestimmten Völkern oder Gruppen durch zufällige Mutationen kognitive Vorteile zufielen, so daß diese genetisch verbesserten Bevölkerungsteile langsam selektiv zur Mehrheit wurden. Selbst ohne die Ergebnisse der modernen Paläogenetik wissen wir aber schon lange, daß sich Landwirtschaft, Wasser- und Windräder, Kompaß und Buchdruck usw. völlig unabhängig von den spezifischen Erbanlagen global durchsetzten. Im Falle der landwirtschaftswirtschaftlichen Ursprungszentren sogar räumlich und zeitlich unabhängig voneinander. Die jüngsten Resultate der Paläogenetik bestätigen dies nur nachdrücklich.

Es muß daher während der biologischen Evolutionsphase hin zum Menschen eine Eigenschaft evolviert worden sein, die ihn *unabhängig* von weiteren, vorteilhaften Mutationen zu kultureller und zivilisatorischer Entwicklung befähigt. Darwin selbst sah eine qualitative Diskrepanz zwischen bloß instinktivem Verhalten des Tieres und der Moral des Menschen (siehe Marie Engels). Schon er versuchte vergeblich, sie evolutionär zu erklären, was unmöglich ist, weil *autonomes* Denken und seine *Selbst*-Entwicklung eine radikal neue Stufe darstellen. Die kognitiven Leistungen der Primaten und auch noch der Homininen konnten sich dagegen durchaus auf gleicher neurophysiologischer Basis graduell steigern – wenn das Gehirn sich substantiell änderte. Jede

an sich richtige Theorie wird allerdings falsch, wenn sie verabsolutiert wird.

Kurioserweise verfißt Gerhard Roth gegenüber einem reduktionistischen Materialismus völlig korrekt die Auffassung, daß der Geist eines komplexen Gehirns nicht auf das Feuern von Neuronen reduziert werden kann, sondern einen qualitativen Sprung darstellt:

„Bestimmte Mechanismen bringen nämlich überall in der unbelebten und belebten Natur Erscheinungen hervor, die *eigengesetzliche* Zustände und Eigenschaften aufweisen.

Wir können dies anhand der Emission von Lichtquanten (Photonen) durch ein angeregtes Atom veranschaulichen, bei der das Atom von einem höheren auf einen niedrigeren Energiezustand ‚springt‘.“ („Wie einzigartig ist der Mensch?“ Heidelberg 2010, S. 410 f.)

Er verkennt den Intelligenzsprung zwischen Tier und Mensch, weil er die Intelligenz beim Menschen für statisch statt entwicklungsfähig hält und daher von ähnlichem Verhalten voreilig auf eine rein quantitative Zunahme schließt.

Gerhard Roth ignoriert zudem zwei unerklärte Indizien: Die Gattung Homo konnte in zwei Millionen Jahren ihre Artefakte nur geringfügig verbessern – obwohl ihr Hirnvolumen sich verdoppelte. Man würde stattdessen eine entsprechend starke Annäherung an menschliche Leistungen erwarten, wenn der Übergang tatsächlich wie behauptet, ein fließender sein soll. Genau das Gegenteil findet statt – und dies ist das zweite Indiz: Am Ende der Steinzeitkultur des Moustériens, der erstmaligen Herstellung von Kratzern und Schabern, findet um 40 000 v. Chr. zuerst im Cro-Magnon eine kulturelle Explosion statt. Jetzt aber aufgepaßt: Das Gehirn der ersten Homo sapiens hatte sich aber seit 160 000 Jahren nicht mehr vergrößert oder neu strukturiert – was bis heute gilt – und trotzdem lieferte es eine technische Innovation nach der andern, kreierte vor allem Schmuck- und Kultgegenstände, die symbolisches, abstraktes und daher autonomes Denken verlangen.

Trotz dem außerordentlichen Hirnwachstum bei der Gattung Homo findet bei ihr keine kulturelle Entwicklung statt – während nach dem Ende des Hirnwachstums der entstandene Homo sapiens sich zu immer schnellerer kultureller Entwicklung und zu unbegrenzter Intelligenzzu-

nahme fähig zeigt. Dies Paradoxon kann Roths Gradualismus unmöglich erklären. Vielmehr muß im Gehirn der letzten Exemplare der Gattung Homo ein qualitativer Sprung stattgefunden haben, der mit einer rein quantitativen, wenn auch gewaltigen Intelligenzsteigerung, nicht zu erklären ist – worauf aber Gerhard Roth steif und fest beharrt. Denn tierische und menschliche Intelligenz trennt vor allem die autonome Entwicklungsfähigkeit, ein Qualitätsunterschied. Er kann noch so genau und durchaus richtig nachweisen, daß nahezu alle kognitiven Leistungen von Homo sapiens in Ansätzen bereits bei den Menschenaffen, ja niederen Tieren, nachweisbar sind – worin sein unbestreitbares Verdienst besteht.

Die Lösung des aufgezeigten Paradoxons verlangt auf neurophysiologischer Ebene einen qualitativen Sprung im Gehirn gegenüber dem Tier: Nämlich autonomes Denken und andauernde Innovationsfähigkeit – und das bei einem wesentlich unveränderten Gehirn. – All das wird speziell in Kapitel fünf im Detail begründet.

4 Michael Tomasello

Vor gut zehn Jahren hat Michael Tomasello mit seiner Schrift „*Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition*“ (Frkft. a. M. 2002) Furore gemacht, erhielt von Fachwelt und breitem Publikum begeisterte Zustimmung. Tatsächlich kann er sich das Verdienst zuschreiben, die Sonderstellung des Menschen, die zuvor u. a. durch Pfeiffer und Mithen gegen den wissenschaftlichen Kanon behauptet wurde, als ernstzunehmende Position in der wissenschaftlichen Welt etabliert zu haben. Dies erklärt sich auch dadurch, daß das große, interessierte Publikum schon immer die – von der Bibel genährte – Ahnung hatte, Mensch und Tier könnten nicht wesensgleich sein. Tomasello gab dieser bloßen Ahnung eine sich sachkundig gebende, vielfältig durch eigene Forschung begründete Erklärung – wenngleich grundfalsch.

Seinen zentralen Fehler verrät schon der Titel seines Standardwerkes: Er stellt die „kulturelle Entwicklung“ des Menschen – die in Wahrheit erst spät mit dem Menschen beginnt – mit der „Evolution der Kognition“ bei den Hominini, die biologischen Regeln unterworfen ist, in eine Reihe. Damit will er Unvereinbares vereinen, will den Nachweis erbringen – der Darwin mißlang –, daß nämlich rein graduell allein auf biologischem Wege spezifisch menschliche Kultur zu erreichen wäre. Seine Erklärung besteht aber lediglich in der unzulässigen Vermischung von biologischem und kulturellem Prozeß:

„Die kumulative kulturelle Evolution erklärt also viele der beeindruckendsten kognitiven Errungenschaften des Menschen.“ (S. 19)

Dies muß mißlingen, weil biologische Evolution durch einen Mutation-Selektions-Prozeß funktioniert, während kulturelle Entwicklung des Menschen eine radikal neue Denkweise voraussetzt, von genetischer Vererbung völlig unabhängig arbeitet. Diese revolutionierende Denkweise – wie wir sie analysierend entdecken werden – existiert während der Evolution der Gattung Homo noch nicht, tritt erst als ihr Endresultat und qualitativer Sprung beim fertigen Menschen in Erscheinung.

Wie sehr seine Theorie grundlegend danebenliegt, verrät schon seine widersinnige Terminologie. Tomasello arbeitet entscheidend mit dem

Terminus des „*biologischen Mechanismus der kulturellen Weitergabe*“:

„Dieser biologische Mechanismus besteht in der sozialen oder kulturellen Weitergabe, die auf einer um viele Größenordnungen schnelleren Zeitskala operiert als die Prozesse der organischen Evolution.“ (dito S. 15)

Es kann aber auf biologischem Wege keine kulturelle Errungenschaft weitergegeben werden, das wäre Vererbung erworbener Eigenschaften – wie Lamarck, der von Darwin widerlegte Vorläufer, glaubte. Und der biologische Mutation-Selektions-Prozeß zielt auf keine spezifische, kulturelle Leistung, weil er zufällig und ungerichtet wirkt – abgesehen davon, daß biologische Selektion alles andere als ein „Mechanismus“ ist. Tomasellos Erklärung der Menschentstehung besteht somit allein in der Behauptung, während des Evolutionsprozesses der Homininen sei menschliche Kulturvermittlung ein biologischer „Mechanismus“ gewesen – kurz in einer rein sprachlichen Verknüpfung von tatsächlich Unvereinbarem.

Tomasellos anderer, anschaulicher Begriff ist der des sogenannten „Wagenhebereffekts“. Was raffiniert erfinderisch klingt, ist nichts als ein alter Hut. Er versteht darunter nichts weiter als die mittels menschlicher Sprache aufgehäufte soziale Erfahrung, die durch wachsende Kooperation gewonnen wird. Mit bildhafter Terminologie vertritt Tomasello nichts anderes, als was viele vor ihm bereits – prominent vor allem Friedrich Engels in seiner Schrift „Anteil der Arbeit an der Menschwerdung des Affen“ – vertreten haben: Von Tieren auf sozialem Wege gewonnene Erfahrung würde durch ständige Anhäufung schließlich zu spezifisch menschlicher Kognition führen. Dem Prinzip nach läuft das wieder auf Lamarckismus hinaus. Nur daß weder Darwin noch Engels wußten, woher die progressiven Variationen rührten, während Tomasello spätestens seit Watson und Crick wissen mußte, daß, wenn die Assoziationsareale des Gehirns immer größer werden, dies durch Mutation und nicht durch kumulierte Erfahrung geschieht. Abgesehen davon, daß analog dazu auch das Entstehen menschlicher Sprache falsch, weil rein auf evolutionärem Wege, unterstellt werden mußte.

Tomasellos ganze, nur spekulative Konstruktion mißachtet die schlichte Tatsache, daß menschliches Denken und daher Kulturentwicklung zwar unbedingt von gesellschaftlicher Erfahrung abhängig ist, aber außerdem – und das ist der Knackpunkt – radikal anders funktionieren muß als die höchste tierische Kognition. Denn Kulturentwicklung ist zu schnell aufeinander folgenden Innovationen fähig – obwohl des Menschen Gehirn sich substantiell gleichbleibt. Kein Tier vermag das.

Als Zauberwort für die Einzigartigkeit menschlicher Kulturentwicklung erwies sich Tomasellos Wendung von der “kulturellen Weitergabe“, die aber bereits ein biologischer Mechanismus sein soll. Kann er erklären, was den Menschen zu dieser Zauberkraft befähigt?

„Eine naheliegende Vermutung ist demnach, daß der erstaunliche Satz kognitiver Fähigkeiten und Produkte, den man beim modernen Menschen findet, das Ergebnis einer einzigartigen Weise kultureller Weitergabe ist.“ (dito S. 15)

Offenkundig beißt sich in Tomasellos Erklärung die Katze in den Schwanz: Die menschliche kulturelle Weitergabe unterscheidet sich von der tierischen dadurch, daß sie „einzigartig“ sei. Damit wäre Tomasello am Ausgangspunkt seiner Fragestellung gelandet, indem er eine Tautologie liefert. Worin aber besteht die einzigartige Weise, außer erstaunliche Resultate zu liefern?

Nochmals Tomasellos Grundfehler: Er verpflanzt menschliche Kulturentwicklung in die Vormenschen-Ära biologischer Evolution. Gleichzeitig will er umgekehrt menschliche Kognitionsleistungen rein evolutionär erzeugen. Beides ist unmöglich. Außerdem erklärt er die außerordentlichen Kognitionsleistungen des Menschen durch diese selbst – nach dem lamarckistischen Motto: Der Vor-Mensch wurde so viel intelligenter als das Tier, weil er seine kooperativen und kommunikativen Fortschritte immerzu kumulierte. Abgesehen vom falschen Verständnis menschlicher Intelligenzhöhe als vorgegeben – Tomasello hätte sich kritisch fragen müssen: Warum kann genau dies – das Weiterentwickeln von Kognitionsleistungen mit immer dem gleichen Gehirn – nur der Mensch, nicht der Menschenaffe, was befähigt ihn eigentlich dazu?

5 Thomas Suddendorf

Anknüpfend an Michael Tomasellos falscher Theorie der Menschwerdung durch den angeblich „biologischen Mechanismus kulturelle Weitergabe“, aber auch anknüpfend an der richtigen Einsicht betreffs der Einzigartigkeit des Menschen macht Suddendorf einen weiteren, kleinen Schritt vorwärts: Er lenkt die Aufmerksamkeit zu Recht auf die menschlich eigentümliche Art des Denkens und damit auf dessen organische Voraussetzung – die dazu notwendige, spezifische Gehirnevolution. Dieser kleine Fortschritt wird aber fast zunichte gemacht, weil er den Wesenskern menschlicher Denkweise überhaupt nicht erfaßt hat, vielmehr unter ihren vielen, effizienten Anwendungen, lediglich zwei aus dem Zusammenhang gerissen benennt.

In seinem Buch „*Der Unterschied*“ werden in dem entscheidenden Kapitel „*Was den Unterschied ausmacht*“ seine fundamentalen Fehler komprimiert deutlich:

„Zusammengefasst können wir sagen, dass das Entwerfen verschachtelter Szenarien und der Antrieb, uns mental mit anderen zu verbinden, die Eigenschaften von Menschenaffen in menschliche verwandelte. Beides zog Rückkopplungen nach sich, die das Wesen dynamisch und grundlegend veränderten. Und es führte uns in Welten, die anderen Geschöpfen aus dem Tierreich verschlossen bleiben.“ (dito, S. 297 f.)

Immer wieder erstaunt uns, daß die wissenschaftliche Welt, die Suddendorfs angeblich neue Erkenntnisse großteils feierte, die sogleich ins Auge springenden, kritischen Fragen nicht stellte: „Das Entwerfen verschachtelter Szenarien und der Antrieb, uns mental mit andern zu verbinden“ sind durchaus typisch menschliche Eigenschaften. Nur stellt Suddendorf damit lediglich in eigenen Worten fest, was die Wissenschaft seit den Denkern der Antike in unterschiedlichsten Beschreibungen längst ähnlich ausdrückte. Hinzu kommt: Der Mensch zeichnet sich nicht nur durch verschachteltes, sondern auch durch abstraktes, vergleichendes, symbolisches etc. Denken aus und durch komplex gewordene Sprache – was sich an Grammatik, Syntax und Semantik zeigt.

Genauso gut hätte Suddendorf feststellen können: Allein der Mensch baut Maschinen oder feiert religiöse Feste. Aber warum nur er? Die

entscheidende Frage, die Suddendorf hätte beantworten müssen, lautet: *Warum kann nur der Mensch verschachtelt Denken und nicht der Menschenaffe, warum will nur der Mensch sich gedanklich austauschen, nicht aber das Tier?* Usw. Kurzum: Was Suddendorf der Wissenschaft als elementare Erklärung für das Wesen des Menschen offeriert, sind nur die Phänomene, die Resultate und Anwendungsweisen dessen, für die auch er keine Erklärung weiß. Suddendorfs winziges Verdienst reduziert sich daher darauf, die Aufmerksamkeit wieder zentral auf die Außerordentlichkeit des menschlichen Gehirns gelenkt zu haben. Er hätte sich fragen müssen: Was für eine neue Qualität muß im menschlich gewordenen Gehirn entstanden sein, damit der Mensch verschachtelt denken, Grammatik, Syntax und Semantik entwickeln kann usw. – obwohl dies Gehirn sich von seiner Architektur her nicht von dem eines Menschenaffen unterscheidet?

Suddendorfs Zusammenfassung seiner angeblich neuen Erkenntnisse offenbart demnach den gleichen Fehler, den er mit Tomasello und vielen evolutionären Anthropologen teilt, sobald er das Entstehen typisch menschlicher Eigenschaften auf evolutionärem Wege zu erklären versucht, indem er fortfuhr: „das Entwerfen verschachtelter Szenarien ... (das) ... die Eigenschaften von Menschenaffen in menschliche verwandelte.“ Und niemand, der dies las schrie auf: Aufgepaßt, hier handelt es sich um eine nichts erklärende Tautologie, wenn Menschenaffen typisch menschliche Eigenschaften angeblich nutzen, um dadurch sich in Menschen zu verwandeln. Erster Kardinalfehler.

Doch mit dieser Aussage verbirgt sich ein zweiter mindestens ebenso schwerer Fehler: „Beides zog Rückkopplungen nach sich, die das Wesen dynamisch und grundlegend veränderten.“ Damit behauptet er nichts anderes, was schon Michael Tomasello, nach ihm Kevin Laland und andere vortrug, daß durch ständiges Anwenden spezifischer, kognitiver Leistungen, die in Ansätzen menschlichen ähneln und ihrer Kumulation durch gemeinschaftliche Erfahrung, rein graduell sich originär menschliche entwickelten. Kurz: Obwohl bei Tieren, Primaten und auch noch der Gattung Homo die biologische Evolution am Werk ist – das heißt Organoptimierung durch Mutation und Selektion – nicht etwa durch Lernen – werden zur „Evolution“ typisch menschlicher Fähigkeiten die Regeln kultureller Entwicklung vorgebracht. Das, was

man erklären will, die spezifisch menschliche Fähigkeit zur kulturellen Entwicklung, verpflanzt man so klammheimlich in die Ära biologischer Evolution des Menschen.

Suddendorf leidet somit wie fast alle evolutionären Anthropologen am Theoriedefizit, biologische Evolution und kulturelle Entwicklung nicht strikt auseinanderzuhalten, weil auch er nicht wahrhaben will, was die radikale Differenz in ihrer Funktionsweise ausmacht. Biologische Evolution per Mutation und Selektion macht kulturelle Entwicklung unmöglich; und umgekehrt: Kulturelle Entwicklung mittels kreativem Denken verhindert das Weiterwirken biologischer Evolution. Dies Unvereinbare aber wird von Suddendorf unzulässig miteinander vermischt:

„Das Entwerfen von Schlachtplänen und Strategien, die Entwicklung von Waffentechnik und Heldentum sind nur einige der Merkmale, die durch permanente Bedrohungen und Konflikte selektiert worden sein mögen. ... Diese Konkurrenz zu anderen Hominini könnte ebenfalls besseres Szenarienbilden und effektivere Kommunikation zwischen den Mitgliedern eine Gruppe selektiert haben.“ (dito, 353 f.)

Mit einem Wort: Suddendorf behauptet, sehr spezifische Denkprozesse müßten genetisch bedingt und zufällig entstanden sein, um dann selektiert zu werden. Solch spezifische Denkprozesse sind in die Hunderte, wenn nicht Tausende möglich. Nachweisbar haben sich aber lediglich die Assoziationsareale genetisch bedingt vergrößert; und diese sind nicht auf spezifische Sinnes- oder Denkleistungen festgelegt.

Kurioser Weise fällt eben Suddendorf als einem von wenigen Wissenschaftlern auf, daß während der Anthropogenese das Gehirn sich nahezu verdoppelt, aber der Faustkeil der Steinzeitkultur des Acheuléen sich während zwei Millionen Jahren kaum verändert. Er hätte also allen Grund gehabt, an seiner lamarckistischen Theorie des „üben, üben, üben“ (SdW 1/19) zu zweifeln, um sich besser zu fragen: Was muß im stetig wachsenden Großhirn und dessen Assoziationsarealen geschehen sein, um den qualitativen Sprung an Kognition zu vollziehen, der spätestens ab dem Cro-Magnon zu beobachten ist?

Resümee

Seit sich in der Geistesgeschichte die Frage auftat, was den Menschen zum Menschen, was ihn so offenkundig einzigartig macht – im Guten wie im Schlechten – wurden verschiedenste Eigenschaften genannt, die ihn allesamt unverkennbar vom Tier unterscheiden: von den alten Griechen die dominierende Vernunft, im Mittelalter sein religiöses Empfinden, seit Beginn der Neuzeit seine komplexe Werkzeugfabrikation oder häufig die Sprache, jüngst die „kulturelle Weitergabe“ von Erfahrung oder „verschachteltes Denken“. Trotzdem gab sich die wissenschaftliche Welt mit all diesen Erklärungen nicht zufrieden – zurecht.

All diese „Erklärungen“, schildern oder beschreiben rein phänomenologisch, was evidenten Weise den Menschen vom Tier abhebt. Es bleiben tautologische Scheinerklärungen, weil sie allesamt nicht erklären, *warum* der Mensch dominant vernünftig denken und handeln kann, aber kein Tier; *warum* er komplex seine Gedanken durch Sprache vermitteln kann, aber kein Tier; *warum* er seine Erfahrungen kumulativ weitergeben kann, aber kein Tier; *warum* er verschachtelt denken kann, aber kein Tier. All diese Pseudoerklärungen – in Wahrheit Folgeerscheinungen einer tiefer liegenden Eigenschaft – hängen entscheidend von einer eigentümlichen Funktionsweise des menschlichen Gehirns ab. Folglich müßte Wissenschaft zuerst erklären, welche exquisite Funktionsweise das menschliche gegenüber dem tierischen Gehirn auszeichnen muß, die zu den Sonderleistungen des Menschen befähigt und woher sie rührt. Und eine solche Erklärung muß neurophysiologisch elementar sein – also originär und funktionstypisch –, darf nicht direkt exquisite Leistungen vorschieben (wie abstraktes oder symbolisches Denken usw.).

Aber auch die Frage, wie die charakteristisch menschliche Denkweise bei den Vormenschen evolutionär entstanden sei, versuchte man bisher mit untauglichen Mitteln zu beantworten. Wenn Menschen keine Erklärung für ein erstaunliches Phänomen haben, dann gehen sie meist vom Bekannten aus, machen daraus in kleinen Schritten immer mehr – und meinen, daß sich damit das bisher Unverstandene erklären lassen müßte; auch Wissenschaftler greifen regelmäßig zu dieser untauglichen Theorie-Krücke. Das bekannteste Beispiel hierzu ist Lamarcks Erklä-

rung für den langen Hals der Giraffe: Giraffenvorgänger streckten angeblich ihre noch kurzen Häuse nach den gerade noch erreichbaren Blättern. So wurde aus einem kurzen Hals in kleinsten Schritten ein immer längerer. Selbst Darwin, der richtig diese kleinen Anpassungsschritte bei Pflanze und Tier *während* einer Generation *zwischen* viele Generationen in Form von Variationen des Erbguts verlegte, erlag immer mal wieder diesem lamarckistischen Trugschluß. Das ist verständlich: Denn auch, wenn das Genie Darwins mit der Wechselwirkung von erblicher Variation und Umweltselektion das Prinzip natürlicher Zuchtwahl zutreffend erkannte – er konnte noch nicht wissen, daß die äußeren Variationen auf rein zufälligen Mutationen im Erbgut beruhen, welche selten eine mehr oder minder starke, qualitative Veränderung bewirken.

Aus dieser Tradition heraus treffen wir *erstens* – wahrscheinlich am häufigsten – auf den Fehler des Biologismus: Man erkennt zutreffend viele, sehr hohe, kognitive Leistungen des Menschen – wie Werkzeuggebrauch, Sprache, kooperatives Handeln, Vorausschauen usw. – in ersten Ansätzen bereits bei Tieren, vor allem bei Menschenaffen. Man konzidiert durchaus eine weit höhere Intelligenz des Menschen. Dann allerdings zieht man voreilig den falschen Schluß: Folglich ist der Mensch lediglich ein extrem intelligentes Tier, das sich darin aber nur graduell von seinen Vorfahren unterscheidet. Seine Vorfahren hätten biologisch alle ihre kognitiven Spezifikationen – wie sich zu erinnern, vorzuschauen, zu kooperieren, Absichten der andern zu verstehen, zu kommunizieren – Schritt für Schritt verbessert und verstärkt, bis hin zu Homo sapiens. Allerdings ignoriert man mit dieser Behauptung die keineswegs kontinuierliche Intelligenzentwicklung bei der Gattung Homo, während das Gehirnvolumen sich verdoppelte. Vor allem aber gelangt man auf diese Weise unmöglich von den *statischen* Intelligenzleistungen der Tiere zu den *dynamischen* des Menschen, die sich un-
aufhörlich entwickeln können. Voreilig, geleitet von einem dogmatischen Gradualismus, ist daher obiger Schluß, weil er dabei versagt, solche Unstimmigkeiten auszuräumen.

Im letzten Jahrzehnt treffen wir umgekehrt – dies *zweitens* – auf den entgegengesetzten Fehler: Fälschlich sieht man die Fähigkeit zur Kulturentwicklung des fertigen Menschen bereits in der Ära der biologi-

schen Evolution der Gattung Homo am Werk, um sein Entstehen zu erklären. Offenbar ist man sich nicht bewußt, daß man damit den qualitativen Sprung, den man den klassischen Gradualisten voraus hat, einfach – obwohl weiterhin unerklärt – in die Evolutionsphase vorverlegt. Heute müßte auf Unverständnis stoßen, wenn evolutionäre Anthropologen immer noch aus der Gattung Homo in kleinsten Schritten den modernen Menschen entstehen lassen wollen – jetzt allerdings durch Erfahrungszuwachs (Tomasello) oder durch ständiges Üben (Suddendorf), also auf sozialem Wege. Welche Rolle dann noch das parallele, aber genetisch bedingte Gehirnwachstum spielen soll – sofern Evolutionisten nicht die Vererbung erworbener Eigenschaften hinnehmen wollen –, erklären sie nicht. Oder das neuronale Wachstum soll zunehmende Lernleistungen erklären – aber genau das findet bei der Gattung nicht in kleinen, sondern in großen Schritten statt (wie eine Million Jahre zwischen Nutzung von natürlichem Feuer und künstlichem Feuer).

Neben diese beiden antipodischen, nichtsdestotrotz falschen Versuche, die außergewöhnlichen Intelligenzleistungen des Menschen zu erklären, mogelte sich unausgewiesen ein *dritter* Lösungsweg hinein. Im Grunde war auch den beiden erwähnten Fraktionen klar: Biologische Evolution und kulturelle Entwicklung sind zwei Paar Stiefel. Richtig überzeugend wirkte weder der *erste* Weg, allein durch das Wirken von Mutation und Selektion zur Kulturwelt des Menschen zu gelangen. Zwischen tierischer und menschlicher Intelligenz liegt augenscheinlich eine solch qualitative Kluft, daß es dafür rein quantitativ-biologisch keine Erklärung gibt. Nicht umsonst findet man keine extrem auffällige Besonderheit im menschlichen Gehirn. Noch weniger überzeugt im Grunde der *zweite* Weg rein sozio-kulturellen Erfahrungsgewinns, denn solcher ist bei Tieren äußerst begrenzt; und wie soll dieser bei den Vorfahren der Menschen weitergegeben werden: Vererbung erworbener Eigenschaften gibt es nachweislich nicht (Epigenetische Phänomene sind selbst genetisch angelegt); und kulturelle Weitergabe wie beim Menschen ist eben nur dem Menschen möglich, denn dazu braucht es bereits seine kognitive Überlegenheit.

Irgendwie spürte man eine gläserne, undurchdringliche Wand zwischen Tier und Mensch, die nicht zu überwinden war. Beide, der rein biologi-

sche und der rein kulturelle Weg, die ungeheure Diskrepanz zu überwinden, versagten augenscheinlich. Auf den Gedanken, den qualitativen Sprung an der Wurzel, nämlich in der neuronalen Funktionsweise eines auffällig gewachsenen Gehirns zu suchen, kam man nicht – vielleicht, weil die genetischen Erkenntnisse diesbezüglich nicht gerade ausufernd waren. Was lag näher, als in der Not die beiden bekannten Wege miteinander zu kombinieren. Wenn – wie wir sahen – Michael Tomasello die Einzigartigkeit des Menschen, die er in dessen besonderer Kooperationsfähigkeit sieht, durch den „biologischen Mechanismus“ der „kulturellen Weitergabe“ entstehen läßt, dann vermischt er in seiner Not zwei Prozeßweisen, die nicht kompatibel sind. Wenn Thomas Suddendorf so spezifische Kognitionsleistungen wie „besseres Szenarien bilden“ und „effektiver Kommunikation“ selektiert wissen will, dann versucht er auf dem gleichen, untauglichen Wege sich zu erklären, was für ihn eine unüberwindliche Hürde bleibt: Die qualitativ radikal andere Denkweise des Menschen biologisch graduell mittels menschnaher Kognitionshäppchen zu erklären. Beide üben sich mehr oder weniger in biologisch-kultureller Koevolution.

Unter Koevolution versteht man aber nach Darwin den Mutations-Selektionsprozeß der gegenseitigen Anpassung: elementar zwischen Pflanze und Pflanzenfressern, sehr geläufig auch zwischen Beute- und Raubtier. Man würde Unvereinbares vermischen, wenn man diese symbiotische Beziehung auf der Basis biologischer Evolution auf die Beziehung zwischen einem Mutations-Selektionsprozeß – der meist sehr langsam erst in den Folgegenerationen wirkt – und einem Kulturprozeß übertragen würde – da dieser auf bewußten, zielgerichteten Informationsentwicklungen in der Gegenwart beruht. Daher vermag weder der Evolutionsprozeß des Gehirns sofort einen Kulturprozeß zu initiieren und Umgekehrtes gilt erst recht nicht. Was an zunehmenden Lern- und Erfahrungsleistungen bei der Gattung Homo entsteht, hält also lediglich den Selektionsdruck zum Gehirnwachstum aufrecht. Das aber liefert keine Erklärung für den Charakter des neuronalen Sprungs, der im großgewordenen Gehirn von Homo präsapiens stattgefunden haben muß.

Wir konstatieren somit: Sowohl Vertreter eines evolutionären Gradualismus als auch einer kulturellen Entwicklung schon bei den

Homininen greifen bei ihrer Erklärung hoher menschlicher Intelligenz regelmäßig zum Komparativ: *mehr* Intelligenz durch ein evolutionär wachsendes Gehirn bzw. *mehr* Intelligenz durch *mehr* Lernen und Erfahrung. Wie der Mensch aber zu einer *radikal anderen Denkweise* wie jedes Tier kommt und wie *er selbst* seine Intelligenz immer weiter steigern kann – ohne weitere Hirnevolution –, fällt dabei unter den Tisch. Beide Fraktionen verstehen die *Qualität des Sprungs* nicht. Schließlich geht schon mit dem evolutionären Gehirnwachstum der Gattung Homo keine analoge Steigerung der Kognition einher. Einige evolutionäre Anthropologen, die an „kulturelle Weitergabe“ als Motor der Evolution glauben, vermerken dies erstaunt (wie schon Ian Tattersall oder später Thomas Suddendorf), ohne eine Lösung dieses Paradoxons zu finden. Immerhin hätte ihnen klar werden müssen: Es konnte bei der Gattung Homo auf keinen Fall eine kulturelle Entwicklung stattgefunden haben, sonst könnten nicht kognitive Stufen (wie der Faustkeil, passive Nutzung des Feuers, Speere) *jahrhunderttausendlang unverändert* bestehen bleiben – obwohl bereits kulturelle Entwicklung wirksam sein soll.

Auch überzeugte biologische Gradualisten wie namentlich der Hirnforscher Gerhard Roth, die den Menschen zum lediglich intelligenteren Tier degradieren, müßten *erstens* die schon mehrfach genannte Tatsache in Rechnung stellen, daß zwar das Gehirnvolumen bei der Gattung Homo nicht nur graduell, sondern geradezu exponentiell zunimmt – aber keineswegs analog die kognitiven Leistungen ansteigen. Sie stagnieren vielmehr immer wieder für extrem lange Zeit. Gehirn- und Intelligenzzunahme sind also keineswegs direkt korreliert. Die Intelligenz nimmt schon während der Gattung Homo offenbar nicht kontinuierlich, sondern sprunghaft zu. Für Biologen kommt hinzu: Wenn ich für jede neue kognitive Stufe eine evolutionäre Verbesserung unterstelle, dürfte die Evolution des Großhirns während der später autonomen Kulturentwicklung des Menschen nie aufhören. Da sie aber stagniert – was nicht zu bestreiten ist –, können neue Stufen der kognitiven Entwicklung nicht erklärt werden, sobald man für ihr Auftreten organisch, sinnlich oder neuronal, auch Organveränderungen verlangt.

Beide Vertreter eines Gradualismus ignorieren somit – um zwischen biologischer Evolution und kultureller Entwicklung Kontinuität annehmen zu können – die *zweite* auffällige Koinzidenz: Kurz bevor

Homo sapiens auftritt, kommt das Gehirnwachstum ca. 200 000 v. Chr. zum Stillstand, während frappanter Weise viel später – zum ersten Mal *hervorstechend* mit der kulturellen Entwicklung des Cro Magnon – der Mensch in immer kürzeren Zeitabschnitten eine kognitive Revolution nach der andern vollziehen *kann*. Die kognitiven und damit intelligenten Leistungen der Menschheit erhöhen sich in regelmäßigen Sprüngen sogar immer schneller.

Dritte zu erklärende und relativ einfach zu konstatierende Tatsache – die bisher kaum jemand im Visier hatte – ist: Die menschliche Intelligenz zeigt sich nicht als fixe, feststehende, sondern als veränderliche, ansteigende Größe, die sich spätestens seit dem Entstehen der Landwirtschaft in periodischer, kultureller, dann zivilisatorischer Entwicklung äußert. *Und das, obwohl das Gehirn des Menschen sich seit ca. 200 000 Jahren nicht mehr substantiell verändert hat!* Dies läßt nur einen Schluß zu: Das menschliche Gehirn funktioniert nicht mehr wie das eines Tieres. Die Gattung Homo evolutionierte endgültig dadurch zu Homo sapiens, daß ihr ständig gewachsenes Gehirn einen *qualitativen Sprung in seiner Funktionsweise* vollzog. – Unsere Aufgabe besteht darin, diese neue, zur Selbstentwicklung fähige Funktionsweise materiell zu erklären.

Und eine *vierte* Schwierigkeit ließ die evolutionäre Anthropologie bislang scheitern: Sie vermochte nicht stimmig zu erklären, warum der in Afrika entstandene Homo sapiens nicht überall auf der Welt und etwa zur gleichen Zeit eine kulturelle Explosion vollzog wie im Cro Magnon ab 40 000 v. Chr.? Warum in Afrika oder Asien erst sehr viel später weit schwächere Zeugnisse einer kulturellen Entwicklung auftauchten? Oder warum gar im äußerst entfernten Australien noch vor dem Cro Magnon – um 50 000 v. Chr. – eine kulturelle Entwicklung zu beginnen scheint? Und warum überhaupt erst Jahrzehntausende *nachdem* menschliche Intelligenz in Afrika entstanden sein mußte –, das heißt: bevor einzelne Menschengruppen sich über die Welt verstreuten? – Alle diese scheinbaren Widersprüche lassen sich nicht auflösen, solange die evolutionäre Anthropologie weiterhin von einer kontinuierlich zunehmenden Intelligenz ausgeht, die irgendwann eine menschengespezifische Größe erreicht. Und solange sie nicht erklären kann, welche neue

Gehirneigenschaft eine kulturelle Explosion wie im Cro Magnon erst möglich macht?

*

Bringen wir das gegenwärtige Bild der evolutionären Anthropologie auf einen Nenner: Die biologistische Fraktion läßt analog zur Gehirnzunahme die Intelligenz der Vorgänger *peu á peu* zunehmen. Sie produziert mit dieser Annahme den Widersinn, daß mit dem ersten Auftreten von *Homo sapiens* das Gehirnwachstum zwar zum Erliegen kommt – aber unbegreiflicherweise gerade dann die Kognitionsleistungen zuerst langsam, dann immer schneller zusehends höhere Stufen erklimmen. Die Kooperations-Fraktion erklärt die Entstehung des Menschen, indem sie seine Vorläufer in kleinsten Schritten auf kulturellem Wege Erfahrung und Wissen sammeln läßt, die weitergegeben werden. Soll diese Weitergabe von Generation zu Generation auf kognitivem Wege geschehen, dann funktionierten diese Vorgänger bereits wie der spätere *Homo sapiens*. Wozu dann noch eine Großhirnzunahme? Ein Widersinn.

Damit haben bisher offensichtlich alle evolutionären Anthropologen – erstaunlicher Weise aber auch alle Philosophen und Hirnforscher – nicht einmal das eigentlich zu lösende Problem erkannt: Intelligenz beim Tier wird nur größer, wenn ein größeres, differenzierteres Gehirn entsteht; wenn also organisch sich etwas signifikant ändert. Der Mensch aber wird intelligenter, *obwohl* sein Gehirn sich *substantiell nicht mehr entwickelt*. Ein Gehirn, dessen Größe nicht zunimmt, dessen Architektur gleich bleibt, das trotzdem seine Intelligenz sprunghaft steigern kann, muß fundamental anders funktionieren als jedes tierische. Dieses Paradoxon – das im Kern zu lösen ist – wurde bis heute von niemandem erkannt.

Das liegt auch daran, daß im Verständnis der gesamten biologischen Evolution ein bedeutsamer Fakt nicht registriert wird: Das Gehirn ist kein Sinnesorgan, nicht irgendein Organ, sondern das Organ der Organe. Es dient auch keineswegs allein spezifischen Funktionen, sondern ist *primär Mittler* aller Sinnesorgane. Bei der Evolution der Gattung *Homo* kommt aber eine weitere Besonderheit hinzu: Ihr Gehirn wird

mehr und mehr von einem Mittler zum steuernden Regisseur eines flexibler werdenden Verhaltens. Woran liegt das? Es sind keine spezifischen Umweltbedingungen mehr (wie Kälte oder Hitze, Pflanzen- oder Fleischkost, Wald oder Steppe, schnelle oder kräftige Feinde usw.), die eine sehr spezifische Anpassung verlangten. Die Evolution äußerst spezialisierter Sinnesorgane hört mit dem Erscheinen der Gattung Homo weitgehend auf. Offenkundig bestand die Anpassung der Gattung Homo darin, immer flexibler und mobiler auf beliebige, unerwartete Herausforderungen Antworten zu finden. Das Großhirn der Gattung Homo vergrößerte sich nicht, um spezielle Sinnesfunktionen zu erfüllen – am ehesten noch der Feinmotorik der Hände –, sondern vor allem zur Einschätzung wechselnder, komplexer Aufgaben und Situationen. Um diese völlig neue Aufgabenstellung zu meistern, mußten im Gehirn des werdenden Menschen entscheidende Systemänderungen stattfinden.

Ehe wir für dieses Rätsel in Kapitel fünf eine Lösung liefern, müssen wir im folgenden die fundamental gegensätzliche Funktionsweise von biologischer Evolution und kultureller Entwicklung klarstellen, die zudem ihre Unvereinbarkeit bedeutet. Denn erst auf dieser gesetzmäßigen Grundlage werden nicht nur die meisten Fehler der bisherigen evolutiven Anthropologie einsichtig, sondern wird es möglich, analytischen Zugang zur Einzigartigkeit menschlichen Denkvermögens zu finden.

Kapitel 2

Biologische Evolution contra kulturelle Entwicklung

Bereits die biologische Evolution, aus der der Mensch unzweifelhaft hervorgeht, stellt eine qualitativ neue Stufe dar – und zwar in der Evolution toter Materie. Denn mit dem Entstehen der Zelle entstand zum ersten Mal Leben. Leben wiederum ist eine einzigartige Organisationsform toter Materie, die zum ersten Mal *aktiv sich selbst zu erhalten* vermag. Auch Leben entstand auf der Erde gemessen an astronomischen Zeiträumen in einem plötzlichen, nicht berechenbaren Sprung innerhalb einiger Hunderttausend Jahre. (Ca. 1 Milliarde Jahre nach dem Entstehen unseres Planetens, ca. 10 Milliarden Jahre nach dem sogenannten Urknall).

Leben erhält sich grundlegend selbst, indem es *erstens* durch seine Erbsubstanz seinen inneren und äußeren Stoffwechsel aktiv regelt und steuert. *Zweitens* wird es erhalten, indem es widersprüchlicher Weise durch Veränderung entwickelt wird. Zwar erhält Leben aktiv sich selbst. Aber es *entwickelt sich noch nicht selbst* – wie schließlich der Mensch –, sondern *wird passiv* durch zufällige Variation seines Erbguts und dessen Selektion aufgrund einer sich ebenfalls ändernden Umwelt *an diese angepaßt*. Da zusammengesetzte, differenziertere und komplexere Lebensformen (Vielzeller, Organe, Gehirne) sich als effizienter erweisen und mehrere, qualitative Stufen einer neuen Evolutionsrichtung der bis dahin toten Materie eröffnen, zeigt biologische Evolution ebenfalls, wenn auch langsam und nur der Tendenz nach, einen Fortschritt: So mit neuen, qualitativen Lebensstufen – wie des Wirbeltiers, des Gehirns, des Landtiers, des Säugetiers usw. –, die Weiterentwicklung erst ermöglichen (Dies entgegen Stephen Jay Goulds „Zufall Mensch“).

Als nächsten großen Sprung in der Evolution von Materie bringt biologische Evolution den Menschen hervor. Das geschieht keineswegs rein zufällig, denn der Mensch *mußte* von der Evolution quasi *gefunden* werden, sobald sie den Gegensatz zwischen Sinnesorganen und ihrem Mittler, dem Gehirn, genügend ausloten konnte. Hierfür mußte sie zuerst das Land erobern, dann neben Reptilien mit Säugetieren experi-

mentieren, und schließlich den aufrechten Gang perfektionieren. Die reichhaltigen Rahmenbedingungen der Erde erlaubten dies, machten aus einem extremen Zufall eine zunehmende Wahrscheinlichkeit. Dennoch bleibt der „erste“ Mensch Resultat eines rein evolutionären Prozesses. (Wir gehen auf die Gesetzmäßigkeit und innere Logik dieser Materie-Evolution, auf ihre großen Zusammenhänge, in Kapitel sieben näher ein.) Folglich konnten es nicht die biologischen Vorläufer des Menschen sein – die vielen Varianten der Gattung Homo –, die durch ihre unmittelbaren Lernerfolge, durch eine zunehmende gesellschaftliche Erfahrung ihr Gehirn und ihre Lebensweise selbst aktiv zum Menschen hin entwickelt hatten (dies das Credo von Tomasello, Suddendorf u.v.a.). Das leistete nach wie vor der Mutation-Selektions-Prozeß biologischer Evolution. Damit aber steht grundlegend fest: Evolution erweist sich primär als selbst regelnder und organisierender Prozeß, getrieben vom Zufall der Mutationen im Erbgut, gelenkt von den Umweltbedingungen, die eine spezifische Anpassung vorteilhaft machen; jedenfalls existiert keine zentrale, intelligente, steuernde Instanz, die diesen gewaltigen, hochkomplexen, auf lauter Wechselwirkungen beruhenden Prozeß in eine bestimmte Richtung steuerte. Biologische Evolution vollzieht sich gewissermaßen von Unten.

Seit dagegen der Mensch existiert, können wir eine genau *entgegengesetzte Entwicklungsweise* beobachten. Der Mensch hat sich als Art seit seinem Entstehen nicht wesentlich verändert. Trotzdem entwickelt er seitdem – zuerst langsam, dann immer schneller – seine Lebensweise in qualitativen Sprüngen weiter: neolithische Revolution, Metallurgie, Hochkulturen mit Schrift und Mathematik, Buchdruck und experimentelle Wissenschaft, vier industrielle Revolutionen seit 1800. Er entwickelt *aktiv sich selbst* auf nichtbiologischem Wege – weil kulturell, dann zivilisatorisch – weiter. Auch wenn die große, historische und gesamtgesellschaftliche Entwicklung ebenfalls ein sich selbst regelnder Prozeß bleibt, dessen sich die Menschen nicht bewußt sind, so werden doch die vielen, naturfremden Einzelaktivitäten agrikultureller, technologischer, informationsvermittelnder und abstrakt-systemischer Natur von Individuen bewußt entworfen, gelenkt und gesteuert. Der einzelne Mensch agiert demnach mittels Gehirn primär von Oben, auch wenn er die sozialen und geschichtlichen Folgen seines Handelns nicht versteht.

Das aber bedeutet: Die „Entwicklung“, die bisher die biologische Evolution über Generationen hinweg durch Anpassung tierischer Organe zuwege brachte, vollzieht der Mensch von nun an, indem er mittels seines *wesentlich gleichbleibenden Gehirns* Naturprodukte, Artefakte und seine Gesellschaftsform *selbst* weiterentwickelt. Daraus geht Erstaunliches hervor: Der biologische Evolutionsmodus von Mutation und Selektion, sprich: ihre *Funktionsweise*, muß quasi auf neuronaler Basis ins menschliche Gehirn verlagert worden sein. Im Neuron besitzen wir somit die *elementare Einheit*, deren quantitative Vermehrung einen qualitativen Systemsprung auslösen müßte. Es wäre zudem seltsam, wenn ein hyperkomplexes Organ wie das menschliche Gehirn, ohne das hocheffiziente Prinzip der Selbstregulation und Selbstorganisation auskommen sollte. Bleibt die offene Frage, wer oder was den richtenden Charakter der natürlichen Umwelt übernehmen kann? Denn welche kognitiven Sprünge gesellschaftliche Tat auch zuwege bringt – selbst unbewußt –, das Gehirn muß sie zumindest erkennen, mit- oder nachvollziehen können. – Wir werden noch ergründen, welche, *einzigartige* Eigenschaft dem menschlichen Gehirn zu dieser entwicklungsfördernden Fähigkeit verhilft.

Damit springt bei genauerem Hinsehen ein weiterer Gegensatz zur biologischen Evolution ins Auge: Der Mensch paßt seinen Organismus, speziell sein Gehirn, nicht mehr primär einer sich wandelnden Umwelt an. (Auch die Menschen ohne Laktosetoleranz, ohne Malariaresistenz und ohne Höhenluftanpassung entwickeln sich zivilisatorisch weiter.) Im Gegenteil: Zuerst durch seine technischen Hilfsmittel, dann durch Landwirtschaft und Handwerk, schließlich durch Industrie als Verbindung von Technologie und Wissenschaft, paßt er jetzt in zunehmendem Maße Umwelt und Natur sich und seinen wandelnden Bedürfnissen an.

(Daß die bürgerliche Gesellschaft inzwischen immer unabweisbarer nicht nur die monopolistischen Folgen von Lohnarbeit menschenfeindlich gestaltet, sondern heute die Weltökologie als Ganzes an den Abgrund führt – des Treibhauseffektes, der Meeresvermüllung, des Artensterbens, des Regenwaldschwundes, der Vergiftung von Mensch und Natur etc. –, liegt allerdings keineswegs in der menschlichen Natur; auch wenn dieses biologische Volksvorurteil sich hartnäckig hält. Menschen haben sich als Jäger und Sammlerinnen gut 100 000 Jahre

nachhaltig reproduziert. Der *globale* Raubbau der letzten 200 Jahre dagegen ist gesetzmäßige Folge des ebenso gesetzmäßigen Zwangs zum Profitwachstum, das der blinden Konkurrenz eines durch unbezahlte Arbeit akkumulierten Kapitals inhärent ist. Allgemeiner Profitzwang – dem gesellschaftlicher Nutzen schnurzegal ist – ist einem historisch vergänglichen Produktionssystem geschuldet, das vor unseren kurz-sichtigen Augen in radikaler, sozialer Umwälzung begriffen ist: siehe das Verschwinden der Industriearbeiter, das Ersetzen körperlicher durch Informationsarbeit und die sozialökologische Rebellion der Zivilgesellschaft: siehe die weltweite Bewegung „Friday for Future“ und „Extinction Rebellion“, die mit den sich unweigerlich steigenden Katastrophen mehr und mehr Schichten erfassen wird.)

Angesichts dieser Merkmale einer geradezu *konträren Funktionsweise* der gesetzmäßigen Veränderung zwischen biologischer Evolution einerseits – kultureller Entwicklung andererseits sollte folgender latente oder offene Irrtum ein für alle Mal diskreditiert sein: Die Menschheit entwickelt sich seit ihren frühesten Anfängen, das heißt seit dem Ende der Evolution des Gehirns, nicht mehr aufgrund von genetischen Vorteilen und aufgrund erfolgreicher Fortpflanzung weiter, sondern primär aufgrund ihrer kulturellen Innovationen (wie Sprache, Werkzeuge, Waffen und Überschuß-Ökonomie) als auch – darauf aufbauend – wegen zivilisatorischer Innovationen (wie Staat, Schrift, Arbeitsteilung, Philosophie, experimenteller Wissenschaft und Industrie).

Einer irreführenden Interpretation jüngster, genetischer Erkenntnisse ist daher vorzubeugen. Der genetische Nachweis bisher unbekannter Migrationsbewegungen sagt rein gar nichts über Durchsetzung oder Untergang einer Kultur. Wenn Völker aus Anatolien um 8000 v. Chr. die Landwirtschaft nach Europa brachten und damit die dortigen Jäger und Sammlerinnen verdrängten, dann war dies dem fortschrittlichen Charakter der Agrikultur geschuldet und nicht den anatolischen Genen. Allerdings irrt auch die junge Archäogenetik, wenn sie politically correct verkündet, „daß die Mobilität in der Natur des Menschen liegt“. (Johannes Kraus: Die Reise unserer Gene, Berlin 2019 S. 10) Ob der Mensch sich mobil oder sesshaft verhält, stellt ihm sein flexibles Denken prinzipiell frei, hängt pragmatisch von den natürlichen und sozialen Rahmenbedingungen ab. Das demonstriert bereits dass

Seßhaftwerden erster Ackerbauern im Fruchtbaren Halbmond nach Jahrzehntausenden des Nomadentums. Wir betonen daher ausdrücklich: Kulturentwicklung ist zwar ohne menschliche Intelligenz unmöglich, aber auch der Mensch entwickelt nicht wegen seiner Intelligenz automatisch oder zwangsläufig Zivilisation, sondern es sind geeignete natürliche Rahmenbedingungen die unbedingte Voraussetzung dazu. (Siehe die Regionen des unbewußten Entstehens von Landwirtschaft, die Region des unbeabsichtigten Entstehens von Philosophie und wissenschaftlicher Methode, wie auch die Region kontrovers entstandener, experimenteller Wissenschaft oder der bekämpften, ersten industriellen Revolution. Näheres dazu im Nachwort.)

Um diesen radikalen Wechsel des Entwicklungsmodus auch drastisch auszudrücken: Nicht die Überzahl der Menschen einer Ethnie, eines Staates oder einer Nation – wie zum Beispiel Indiens oder Chinas – entscheidet über die Entwicklungsrichtung der Menschheit, schon gar nicht deren Gene – in aristokratischen Gesellschaften war es das Blut –, sondern einzig und allein Kultur und Zivilisation in Gestalt des Fortschritts von experimenteller Wissenschaft und technologischer Revolution. Die Dampfmaschine, die Elektrotechnik, der Verbrennungsmotor, der künstliche Dünger, Flugverkehr und Fernsehen, die Entschlüsselung des Erbkodes, der Computer, das Internet und was dem folgen wird, prägten und prägen die Weiterentwicklung der Menschheit – nicht Hautfarbe oder sonstige Erbanlagen; auch keine das Gehirn betreffende Mutationen, die besondere Begabungen fördern (wie etwa zur Musik in der Bach-, Mozart- oder Straussfamilie, zur Malerei in der Breugel-, Lippi- oder Pissarofamilie, zur Naturwissenschaft in der Darwin- oder Curiefamilie, zur Mathematik in der Bernoulli-Familie usw.) Denn auch diese genetisch bedingten Veranlagungen wären nicht in bekannter Weise zur Geltung gekommen, hätte nicht grundlegend die dem Tier radikal entgegengesetzte Denkweise mittels Bewußtheit existiert.

*

Damit stellt sich die *erste* grundlegende Frage: Was verhilft dem Menschen als einzigem Lebewesen zu dieser Sonderstellung? Daß seine außergewöhnlichen Fähigkeiten wesentlich durch sein Gehirn und des-

sen rationales und kreatives Vermögen begründet sind, ist längst ein Gemeinplatz. Doch welche *elementare* Eigenschaft und *ausgezeichnete Funktionsweise* des menschlichen Gehirns – auch neurophysiologisch – , ihm zu seinen einzigartigen Leistungen verhilft, darüber rätselt die Wissenschaft bis heute. Stark gesteigerte Intelligenz als Erklärung anzuführen – wie dies praktisch durchgehend geschieht – entpuppt sich bei näherem Hinsehen als rein rhetorische, ja tautologische Lösung, die nur am faszinierenden Symptom hängt. Höhere Intelligenz wird dabei selbst als unerklärte Black Box verwendet, die nur mit einem unverstandenen Begriff das unverstandene Phänomen zu erklären vorgibt: *Selbst-Entwicklung* eigener Kognition – aber wodurch? Menschliche Denkweise, die sich wesentlich in unerschöpflicher Innovationsfähigkeit äußert, muß aus eben diesem Grund radikal anders funktionieren als tierische, die ein bestimmtes Niveau nie überschreiten kann. Und es muß sich um eine einzige, bislang unentdeckte Eigenschaft auszeichnen, da alle komplexen Systeme eine elementare Grundform besitzen: wie Atom, Molekül, Zelle, Zahl, Buchstabe, Ware etc. Diese Eigenschaft darf vor allem nicht bewahrend wirken, sondern muß eine dynamische Entwicklung ermöglichen.

Ihre Einzigartigkeit, die den Menschen auszeichnet, kann aber nur während seiner biologischen Menschwerdung entstanden sein. Damit stellt sich die *zweite*, grundlegende Frage: Wie konnte aus dem primär *reaktiven* Mutations-Selektions-Prozeß eine sehr spezielle Eigenschaft hervorgehen, die dem damit ausgestatteten Menschen erstmals die Gabe verleiht, *sich aktiv selbst* – ohne Mutations-Selektionsprozeß, ja entgegen biologischer Evolution – zu entwickeln? Denn das zeigt einen weiteren qualitativen Sprung an: diesmal von biologischer Evolution zu zivilisatorischer Eigen-Entwicklung.

Exkurs

Anmerkung zur Wissenschaftlichkeit der verwendeten empirischen Belege

Die folgende, neue Theorie zur Entstehung des Menschen bedarf selbstverständlich des stichfesten Nachweises durch eine Menge empirischer Daten und Angaben, die auf wissenschaftlichem Wege gewonnen wurden. Dies betrifft archäologische Funde von Fossilien und Artefakten, aber auch genetische Analysen soweit möglich von Fossilien als auch bei rezenten Menschen und vieles mehr.

Wir sehen uns allerdings in der evolutionären Anthropologie bei dem Bemühen, theoretische Aussagen oder Hypothesen so präzise wie möglich durch empirische Forschung zu belegen, gehörigen Schwierigkeiten gegenüber: Zeitliche Datierung und exakte Auswertung der Funde sind aufgrund ihres hohen Alters an sich schon ein ständiges Problem. Hinzu kommt, daß die wissenschaftlichen Methoden zur Altersbestimmung sich laufend verbessern und laufend neue Detailfunde gemacht werden. Sogar neue Fachgebiete treten hinzu (wie etwa Paläogenetik). Mit einem Wort: Die empirische Basis zum Entstehensprozeß des Menschen verbreitert sich zwar fortwährend, bleibt aber in den Einzelfällen oft schwankend.

Wie soll bei dieser unsicheren Sachlage eine Theoriebildung gelingen? Wir wollen Vorgehensweise und Wissenschaftsverständnis ausweisen: Prinzipiell sind bei allen spezifischen Sachfragen alle erreichbaren Resultate zu berücksichtigen, bei ausufernder Beleglage die wichtigsten. (Natürlich können in diesem Büchlein nur die am besten ausgewiesenen Belege zitiert werden, da ansonsten der Anhang den Text um ein Mehrfaches übertreffen würde und dennoch viele Aussagen durch die laufende Forschung bald überholt wären.) In vielen, durchaus zentralen Fällen differieren die Forschungsergebnisse teilweise erheblich und ändern sich zudem etwa halbjährlich.

Nehmen wir ein bedeutendes Beispiel. Im letzten Jahrzehnt wurde die Frage, wann Australien erstmals von Menschen besiedelt wurde teilweise sehr verschieden beantwortet. Die Antwort auf diese Frage ist

bedeutend, da von ihr abhängt, wann spätestens der moderne Mensch Afrika verlassen haben und davon abhängig, wann er spätestens in Afrika entstanden sein muß. Zudem muß jede dieser Antworten mit den Resultaten der genetischen Erforschung der Stammbäume und der Ausbreitung des Menschen vereinbar sein. In dieser Debatte spielte das älteste bislang gefundene Fossil eines Vorfahren der Aborigines – genannt Mungo Man – eine herausragende Rolle. Wie sich die Forschungslage nahezu von Jahr zu Jahr ändern kann, zeigt uns folgender Bericht:

„Erste Schätzungen über das Alter von *Mungo Man* publizierte 1976 das Team von Paläoanthropologen der Australian National University, das das Fossil ausgegraben hatte. Sie schätzten, dass *Mungo Man* vor 28.000 bis 32.000 Jahren lebte. Sie testeten dabei nicht direkt die Überreste von *Mungo Man*, sondern entwickelten ihre Schätzung aus stratigraphischen Vergleichen mit der *Mungo Lady*.

Im Jahr 1987 wurde eine Elektronenspinresonanz-Datierung an einem der Knochenfragmente von *Mungo Mans* Skelett vorgenommen, was zu einer Schätzung von 31.000 ± 7000 Jahren führte, allerdings gilt diese Methode der Datierung nur bei Zähnen und nicht bei Knochen als zuverlässig.

Zu einer Kontroverse führte eine neuere Schätzung von 62.000 ± 6000 Jahren, die ein Team der Australian National University um Thorne 1999 veröffentlichte. Dieser Wert wurde ermittelt durch Kombination von Daten einer Uran-Thorium-Datierung, einer Elektronenspinresonanz-Datierung und einer optisch stimulierten Lumineszenz-Datierung der Gebeine sowie von Bodenproben, die 300 Meter entfernt von der Grabstelle entnommen wurden. Thorne schloss aus diesen Daten, dass der australische Kontinent schon vor etwa 70.000 Jahren besiedelt gewesen sein musste. Diese Veröffentlichung im angesehenen *Journal of Human Evolution* veranlasste Bowler zwei Ausgaben später dazu, im selben Journal darauf hinzuweisen, dass die Bank am tiefsten Punkt der archäologischen Ausgrabungen am Lake Mungo bislang auf ein Alter von 43.000 Jahren bestimmt worden war, weswegen *Mungo Man* nicht älter sein könne, und sagt, dass Thornes Schlussfolgerungen „die bereits fragwürdigen Grenzen der Glaubwürdigkeit dieser Veröffentlichung noch weiter streckt“. Richard Gillespie, ein Spezialist für die Datierung von Fossilien, beschreibt ebenfalls in dieser Ausgabe welche Probleme mit der Uran-Thorium-Datierung am Zahnschmelz einherge-

hen, und hält das Fossil *Mungo Man* ebenfalls für deutlich jünger als 60.000 Jahre.

2003 erreichte eine Gruppe von Wissenschaftlern aus verschiedenen australischen Universitäten unter der Führung von Bowler einen neuen Konsens, nach dem *Mungo Man* etwa 40.000 Jahre alt sei. Dieses Alter entspricht weitgehend den stratigraphischen Hinweisen. Zur Bestimmung wurden dabei verschiedene Methoden der Datierung von Wissenschaftlern verschiedener Universitäten verwendet, unter anderem optisch stimulierte Lumineszenz am Quarz und Gammaskopie von Proben, die neu gegrabenen Furchen nahe der Ausgrabungsstelle entnommen worden waren. Eine Bestätigung ergab sich 2005 aus einer Datierung der Grabfüllung: Beim Auffinden des Skeletts hatten die Ausgräber Sandblöcke mit Kunstharz getränkt und geborgen. Diese Blöcke waren dreißig Jahre in einem Universitätsdepot verwahrt geblieben und konnten nun untersucht werden. Vom Licht zwischenzeitlich erreichte Sandkörner waren wegen ihrer stark abweichenden Werte zu identifizieren. Aus dem inneren eines Blocks fanden sich aber Körner, die seit der Einfüllung in das Grab nicht dem Licht ausgesetzt waren. Sie erbrachten eine Altersangabe von 41.000 ± 4000 Jahre und bestätigten damit die zuvor erkannte Datierung.

Das Alter von ca. 40.000 Jahren macht ihn zusammen mit *Mungo Lady* zu einem der ältesten anatomisch modernen Menschen ..., dessen Überreste außerhalb Afrikas gefunden wurden“ (wikipedia 7. November 2009)

Nach vielen, teils unterschiedlichen Untersuchungsmethoden hat sich also 40 000 v. Chr. als wahrscheinlicher Mittelwert für das Alter von Mungo Man ergeben. Da nicht anzunehmen ist, daß aufgrund eines grandiosen Zufalls ausgerechnet der *erste* Mensch gefunden wurde, der australischen Boden betrat – schon der Fundort (Südosten Australiens) spricht dagegen –, muß die Besiedelung früher erfolgt sein. Artefaktfunde können dazu natürlich genauso aussagekräftig sein und prompt erfolgte 2017 die Ausgrabung einer Steinaxt, die auf 65 000 v. Chr. datiert wurde; eine Datierung die sicher noch der Erhärtung bedarf. – Kurz: Wir finden uns in der Frage der Erstbesiedelung Australiens eine Spannweite der wissenschaftlichen Antworten von vor 24 000 (bei Mungo Man) bis vor 65 000 Jahren (Steinaxtfund in Madjedbebe durch Chris Clarkson) gegenüber. Am häufigsten finden wir zur Datierung der Erstbesiedelung Australiens die Angaben von 40 000, 48 000, 50 000, 53 000, 55 000 und eben 65 000 v. Chr. Was liegt für unseren

Zweck näher als den gesichertsten und am häufigsten belegten Mittelwert von 50 000 v. Chr. anzunehmen – und tendenziell mit einer Verschiebung auf früher zu rechnen.

Und so wollen wir es bei allen ähnlichen Problemen der Datierung halten: So bei der Frage, wann sich die ersten Menschengruppen in Afrika trennten, wann das menschliche Gehirn aufhörte zu wachsen, wann die Steinkultur des Moustérien wo und wie beginnt, wann und wo die ersten typisch menschlichen Artefakte auftauchen, wann die ersten Menschen Afrika verließen, wie stark sie sich mit archaischen Menschentypen mischten usw. usf.? Selbstverständlich kann es sich bei dieser Richtschnur um kein Dogma handeln. Wenn einige alte, mit unsicheren Methoden gewonnene Zeitangaben mit dem Ausreißer einer Datierung konfrontiert werden, die mit neuen, zuverlässigeren Methoden gewonnen wurde, wird man nach gründlicher Prüfung diese gegenüber einem Mittelwert bevorzugen.

Doch die zeitlich genauesten und detailliertest untersuchten Funde lassen sich zu keinem aussagekräftigen Szenario der Anthropogenese zusammensetzen, solange keine Klarheit darüber herrscht, welche einzigartige, mentale Eigenschaft den Menschen auszeichnet, worin der neuronale Sprung in seinem Gehirn besteht. Denn erst die Antwort auf diese entscheidende Frage vermag zu erklären, wie Qualität der menschlichen Intelligenz, Intelligenzhöhe und Intelligenzentwicklung zusammenhängen.

Kapitel 3

Die Evolution zum Menschen

Wichtigste Merkmale und Indizien der Menschwerdung

Zwar verbindet schon das tierische Gehirn die verschiedensten Sinneswahrnehmungen mit dem Gedächtnis und kommt so zu einer Verhaltensoption. Der Mensch jedoch vermag unendlich viele Möglichkeiten einer bloß vorgestellten Welt zu entwickeln und zu realisieren. Wie konnte aus einem bloßen Mittler zwischen Außenwelt und Organismus – eine Rolle, die von der ersten Nervenzelle an auch der Nervenstrang, das Ganglion und auch noch das Gehirn der Reptilien spielt – ein Gehirn entstehen, das sich aus seiner beständigen Mittlerrolle ins extreme Gegenteil eines autonomen, selbst kreativen Dirigenten verkehrt? Im Grunde ist diese Tendenz bereits mit der ersten Nervenzelle angelegt, weil sie die spezifischen Reize, die die Umwelt auslöst, in die abstrakte Informationsfolge völlig gleichartiger Aktionspotentiale verwandelt. Schon in der Abstraktheit und Allgemeinheit der neuronalen Information liegt zumindest die Möglichkeit versteckt, künftig zum Planer zu werden, der zunehmend zentraler und autonomer wird. Damit sich aber die Möglichkeit in Wirklichkeit verwandelt, müssen erst viele, notwendige Voraussetzungen konkret geschaffen werden.

Eine schon hoch entwickelte Voraussetzung dazu ist das Evolvieren eines Neocortex bei den Säugetieren, der ihnen über das triebhafte und genetisch vorgeprägte Verhalten der Reptilien hinaus, ein weit flexibles, komplexeres und alternatives Verhalten erlaubt. Der qualitative Sprung zum Lebendgebären der Plazentatiere, die damit verbundene lange Zeit des Säugens und der Brutpflege, was wiederum ein intensives Sozialverhalten und differenzierte Kommunikation nach sich zog, machte das gleichzeitige Evolvieren eines Neocortex zum Gebot. Unter den mannigfaltigen Varianten, die die blinde Evolution der Säugetiere erfuhr, befand sich geradezu notwendig auch die Variante des Baumlebens bei den Primaten. Die spezifischen Anpassungen, die die Evolution hierzu hervorbrachte – stereoskopisches Sehen, flache Zehen- und Fingernägel, opponierbarer Daumen, feinmotorische Hand und größerer Neocortex –, legten allesamt in ihrer Wechselwirkung die Grundla-

ge für ein mögliches Leben auf dem Boden bei aufrechtem Gang. Die Greifhände, die flachen Zehennägel, die haptische Sensibilität zusammen mit dem räumlichen Sehen waren gleichzeitig unvorhersehbar die perfekte Anlage für einen feinmotorischen Gebrauch freier Hände. Das jahrmillionenlange Schwingen und Hangeln in den Bäumen bereitete ebenso unvorhersehbar den Körperbau auch für einen aufrechten Gang vor – wie ihn die Menschenaffen bereits unvollkommen praktizierten.

Da die Evolution – sich selbstregelnd von Unten – alle irgend möglichen Varianten für einen spezifischen Überlebensvorteil realisiert, treten prompt vor ca. 7 Millionen Jahren erste, den aufrechten Gang bevorzugende Primaten auf – die Homininen –, obwohl sie sich vor allem nachts noch immer auf Bäumen in Schutz bringen. Neben vielen den Körper und das Gebiß betreffenden Varianten wird auch die Möglichkeit des aufrechten Gangs bei der jüngsten Spezies der Hominini – den Australopithecinen – fortgesetzt und perfektioniert, da dieser nicht wenige Vorteile bringt: bessere Übersicht, direktere Kommunikation und vor allem frei werdende Hände, deren Feinmotorik und haptische Sensibilität in Rückkopplung mit dem sich vergrößernden Großhirn gleichfalls perfektioniert werden. Es ist also keineswegs so, daß die Evolution rein zufällig ein Tier mit einem stetig wachsenden Gehirn beglückt hätte. Sondern: Eine spezifische Umwelt – wie Wald, Savanne und ausgeglichenes Klima – plus spezifischer Anpassungen dazu – wie räumliches Sehen, Greifhände und bereits größeres Säugetierhirn – bereiten dem Mutationszufall zum längeren Wachstum des Gehirns in der Embryonal- und Brutpflegephase ein stetig zunehmendes Anwendungsfeld.

Und hier sind es an vorderster Stelle die Hände – die durch den zum Dauerlauf perfektionierten aufrechten Gang freigesetzt werden – und ihre multipotente Geschicklichkeit, die sowohl die differenzierteste Auseinandersetzung mit allen Naturstoffen wie auch die Kooperation und Kommunikation mit allen Gruppenmitgliedern zur unerschöpflichen Quelle für neue Aufgaben eines sich stetig vergrößernden Großhirns machen. Das zunehmend differenziertere Handeln und Verhalten der grazilen Australopithecinen vor allem liefert einen permanenten Selektionsdruck, die Mutation für ein längeres Wachstum des Neocortex beizubehalten. Ein die hochkomplexen Prozesse von Kooperation

und Kommunikation bewältigendes Großhirn versus freie, feinmotorische Hände, die die Welt praktisch erkunden, sind durch die Evolution der Primaten zu dem fundamentalen, ständig wechselwirkenden und antagonistischen Gegensatz geworden, der bei der den Australopithecinen folgenden Gattung der Homo in biologisch gesehen kurzer Zeit ihr Großhirn sich verdoppeln läßt.

Diese rasante Verdoppelung des Gehirnvolumens während ca. zwei Millionen Jahren wird durch die ständige Hybridisierung verschiedener, nur leicht variierender Spezies der Gattung Homo in Gang gehalten (Homo habilis, rudolfensis, ergaster, naledi, erectus, neandertalensis). Sie beginnt auffälliger Weise kurz vor dem ersten Zurechtschlagen von Steinen, die als Werkzeug und Waffe benutzt werden konnten, bei Homo habilis, Homo rudolfensis und Homo ergaster vor gut zwei Millionen Jahren. Der Selektionsdruck vor allem zur andauernden Vergrößerung des Großhirns, welches Steuerungsfähigkeit und Planbarkeit des Handelns ermöglicht, kann nur durch den Überlebensvorteil besserer Bearbeitung von Hilfsmitteln und durch den Vorteil besserer Kommunikation und Kooperation erklärt werden. Das heißt: Keineswegs sehr spezifische, differenzierte Fertigkeiten werden genetisch in spezialisierten Gehirnfunktionen verankert, sondern das sich vergrößernde Gehirn der Gattung Homo mußte zunehmend Mobilität und Flexibilität *an sich* zum Zwecke vielseitigen Handelns gewährleisten.

Durchaus sind schon bei der Gattung Homo – prominent bei Homo erectus, wenn auch erst über hunderttausende von Jahren – technische Fortschritte zu verzeichnen, die eine höhere, kognitive Leistung voraussetzen. Zuerst wird Geröllgerät ab 2,6 Millionen Jahre v. Chr. einseitig behauen (Chopper bei späten Australopithecinen), dann zweiseitig ab 2,1 Millionen Jahre v. Chr. (Chopper Tools bei Homo habilis). Nach allzu langer Zeit für einen Lern- und Erfahrungsprozeß – nämlich 400 000 Jahren, also vor ca. 1,7 Millionen Jahren – geht daraus der zweiseitig, mehrfach spitz zugehauene Faustkeil hervor. Es folgt im gleichen Zeitraum etwa das passive Nutzen des natürlich entstandenen Feuers. Dem folgt nach weiteren hunderttausenden von Jahren – ca. 790 000 v. Chr. – das aktive Nutzen des Feuers. Während bisher verflüsselter einer Million Jahre wird der Faustkeil etwas schlanker. Und um 500 000 v. Chr. läßt sich auch die Verfertigung von Speeren nach-

weisen. Wieder erst hundertausende Jahre später werden die bislang ungenutzten Abschlüge beim Herstellen immer stärker zugespitzter und flacher Faustkeile (des bisherigen Acheuléen) zu Schabern und Kratzern weiterverarbeitet (beginnendes Moustérien ab 200 000 v. Chr.) – Ab da kommt auffälliger Weise das zwei Millionen Jahre lange Gehirnwachstum bei Homo präsapiens oder archaischem Homo sapiens zum Erliegen.

Doch ist von äußerster Bedeutung, hierzu festzuhalten, daß diese Zeiträume, innerhalb deren nennenswerte, meist graduelle Optimierungen bei den verschiedenen Spezies von Homo festgestellt werden können, viel zu lang sind, um als Ergebnis eines kulturellen Lern- und sozialen Erfahrungsprozesses gewertet werden zu können – wie Tomasello und Suddendorf behaupten. Denn was müßte zu einem kulturellen Lernprozeß gehören: *Erstens* die kognitive Fähigkeit kooperatives Handeln bewerten zu können. *Zweitens* die höhere kognitive Fähigkeit, zufällig entstandene Vorteile erkennen zu können. Vor allem aber – dies *drittens* – wird beides *während der Lebenszeit* geleistet, nicht erst in folgenden Generationen. Und – *viertens* – ohne organische Optimierung des Gehirns. All das aber trifft auf die Gattung Homo nicht zu. Dementsprechend bleibt, auch nachdem die jeweils genannten qualitativen Sprünge in der Technik erfolgt sind, in den folgenden Jahrzehntausenden eine kulturelle Weiterentwicklung aus.

Aus diesem eminent wichtigen Sachverhalt kann nur geschlossen werden, daß die äußerst langsam erfolgten, technischen Fortschritte primär der gleichzeitig graduell gesteigerten Großhirnleistung zuzuschreiben sind – wenn auch nicht kontinuierlich – und nicht etwa gesellschaftlicher Erfahrung. Da der Selektionsdruck zur Kortikalisierung sich kaum bedeutend verstärkt haben kann, ist anzunehmen, daß schlicht die Genmutationen zur längeren Reifung des Gehirns aktiv blieben, weil dies keine Nachteile brachte, wie dies oft in der Evolution zu beobachten, wenn kein unmittelbarer Vor- oder Nachteil wirksam ist (siehe Geweihgröße, Pfauenfedern usw.).

Welche Großhirnfunktionen mußten denn nun bei der Planung oder dem Vorhersehen eines Geschehens oder einer Praxis und deren Steuerung geleistet werden? Welchen Gehirnfunktionen diene die stark ver-

größerte Leistungsfähigkeit des wachsenden Großhirns? Um diese schwierige Forschungsaufgabe zu lösen, empfiehlt es sich, bei niederen Tieren anzufangen.

Die erste Reizreaktion, die durch Nervenzellen ausgelöst werden, die einfache Sinnesreize verarbeiten, sind Reflexe. Reflexe erfolgen bekanntlich unmittelbar und können nicht verhindert werden.

Ob natürliche Triebe und Instinkte als Stufen der Verhaltensentwicklung zu werten sind, ist umstritten. Tatsache bleibt, daß das trieb- und instinkthafte Verhalten von Fischen und Reptilien über bloß reflexhaftes Verhalten etwa von Würmern entscheidend hinausgeht. (Vielleicht sollte man Instinkte als komplexes System von vielen Reflexen verstehen, die sich als Triebverhalten äußern.)

Nächster Schritt: Wenn entwickeltere Tiere bereits mit einem Gehirn ausgestattet sind, wie etwa eine Ziegenmutter, dann werden sie auf ihre Jungen geprägt, damit diese säugen dürfen (Subjektprägung). Ein fünfminütiger Kontakt der Ziegenmutter durch Belecken ihres Jungtieres genügt, um später dessen Gesäuge zu dulden. (Wir kennen auch noch sexuelle Prägung und Objektprägung.) Es braucht bereits Zeit, in der das Gehirn ein komplexeres, neuronales Muster verfestigen muß, das mehrere Faktoren verarbeitet: Gestalt des Jungtieres, Lecken, Geruchsnote, kurze Zeit nach der Geburt. Es findet somit kein augenblickliches Reiz-Reaktionsverhalten mehr statt, erst wieder, wenn die Prägung gelungen ist.

Eine nochmals komplexere Stufe nimmt das Verhalten durch Lernen ein. „Lernen beinhaltet die Wahrnehmung und Bewertung der Umwelt, die Verknüpfung mit Bekanntem (Erfahrung) und das Erkennen von Regelmäßigkeiten (Mustererkennung)“. (zit. aus Wikipedia vom 8. Sept. 2019) Das heißt: Viele Sinnesreize müssen wahrgenommen und durch neuronale Verarbeitung bewertet werden (Gefahr oder Freßbares etc.). Gleichzeitig wird dieser neuronale Prozeß mit Gedächtnisinhalten verbunden, also weiterverarbeitet. Und zusätzlich werden temporär gespeicherte Muster berücksichtigt.

Kurz: Lernprozesse brauchen wegen vieler Verarbeitungsebenen nochmals länger, ehe gelerntes Verhalten erfolgreich praktiziert werden kann. Reiz und Reaktion fallen zunehmend stärker auseinander.

Zwischenresümee: Um kognitive Leistungen zu steigern, müssen verschiedene Wahrnehmungsmuster mit verschiedenen Gedächtnismustern abgeglichen werden, wobei erste, neuronale Teilresultate mit anderen Teilresultaten nochmals auf rein neuronaler Ebene endbearbeitet werden. Soweit spezifische Wahrnehmungsleistungen differenzierter wurden, wurden auch die dafür zuständigen Gehirnareale größer und differenzierter (visueller Cortex, somatosensibler Cortex, auditiver Cortex usw.) – ein Evolutionsprozeß, der aber bei der Gattung Homo weitgehend zum Stillstand kommt. Je mehr zu berücksichtigende Komponenten, je komplexer der Gesamtprozeß, desto leistungsfähiger müßten dagegen die unspezifischen Assoziationsareale werden und desto länger die Verarbeitungszeit im Gehirn. Allerdings können mehr oder minder fertige Lernprozesse selbst wieder abgespeichert werden, um bei Bedarf gelerntes Verhalten sofort zu praktizieren. Alle bisher genannten kognitiven Leistungen laufen bei Tieren ganz überwiegend unbewußt ab – und auch die Gattung Homo kann nur über Ansätze menschlicher Bewußtheit verfügt haben – siehe langsame Artefakt“entwicklung“. Tiere können ihre Reflexe, Prägungen und Lernverhalten nicht reflexiv hinterfragen. Wir werden sehen, welche entscheidenden Eigenschaften dagegen menschliche Bewußtheit aufweist, Eigenschaften, die kein Tier verrät.

Wenden wir dieses Zwischenergebnis nun auf die Steigerung kognitiver Leistungen bei der Gattung Homo an:

Ob früheste Vertreter der Gattung Homo nur fähig werden, ein steinernes Wurfgeschloß und Werkzeug durch zwei, drei Abschlüge etwas zuzuspitzen und dadurch effektiver zu machen;

oder ob sie geeignetere Steine suchen, um sie durch viele, gezieltere Abschlüge noch effektiver und vielseitiger zu machen;

oder ob sie einige hunderttausend Jahre später, einen noch längeren und komplizierteren Herstellungsprozeß vollziehen, indem sie beide Seiten des Faustkeils zigfach bearbeiten, so daß dieser eine flache, handliche und äußerst spitze Form erhält – immer gilt für den gleichzeitigen neuronalen Prozeß:

Je mehr zu berücksichtigende Komponenten, je komplexer der Prozeß, desto öfter müssen neuronale Zwischenresultate nochmals und nochmals zwischengespeichert und untereinander selektiv optimiert werden. Diese nicht unmittelbar angewandten, aber unbewußten Denkleistun-

gen übernehmen die Assoziationsareale, die bei der Kortikalisierung von Homo am stärksten zunehmen.

Es ist leicht einzusehen, daß die immer größere Zahl zusehends komplexerer, neuronaler Muster, die miteinander verglichen, koordiniert und immer neuen Zusatzinformationen unterzogen werden müssen, eine geradezu exponentielle Steigerung der Gehirnleistung erfordern. Obwohl die Optimierung der technischen Leistungen der Gattung Homo daher gemessen an zwei Millionen Jahren nur geringfügig ist, genügen wenige Faktoren und Verfertigungsschritte mehr, um eine gewaltig vergrößerte Großhirnkapazität zu erklären.

Die Verdoppelung des Hirnvolumens diente demnach keineswegs dazu, wie das Tomasello, Suddendorf oder Mithen annehmen, um nur bestimmte, *spezialisierte* Kognitionsleistungen und deren Optimierung im Gehirn zu verankern, sondern es handelt sich um eine ganz allgemeine Steigerung der Gehirnkapazität, um *beliebig neue*, spezielle und schwierigere Aufgaben leisten zu können. Die spezifischen Sinnesorgane und die spezifische Körperorganisation der Gattung Homo veränderten sich schließlich seit ihrem ersten Auftreten kaum mehr.

*

Um 200 000 bis 120 000 v. Chr. entstand nun durch den frühen Homo sapiens eine neue Steinkultur, das Moustérien, das eine weitere Steigerung der notwendigen Informationsverarbeitung anzeigt. Die kleinen Steinabschläge die nämlich über zwei Millionen Jahre lang bei der alleinigen Verfertigung eines Faustkeils im sogenannten Acheuléen lange achtlos liegen gelassen wurden, begann der noch werdende Homo sapiens durch zusätzliche Feinbearbeitung – Levalloistechnik – als Schaber und Kratzer zu nutzen.

Dieses Einsetzen der aufwendigeren Steinkultur des Mousteriéens können wir bei allen archaischen Homo präsapiens-Funden verfolgen wie Omo 1 (1435 ccm) und Omo 2 (1400 ccm) von 200-190 000 v. Chr., dann Homo sapiens idaltu (Herto-Schädel, 1450 ccm) von 160-154 000 v. Chr. und schließlich Qafzeh 130-90 000 v. Chr. und Skhul 119 000 +/- 18 000 v. Chr. (Der Schädel von Djebel Irhoud, datiert auf 300 000

v. Chr., gehört nach unserem Ermessen keinem archaischen Homo sapiens, sondern einem späten Homo erectus, da er entgegen der bloßen Behauptung des Leipziger Max Planck Instituts für evolutionäre Anthropologie keine moderne Anatomie aufweist: fliehendes Kinn und flache Stirn, die in ein rundes Schädeldach übergeht. Die dazugehörigen Artefakte deuten über die Kratzer und Schaber hinaus, die schon die Abschläge des Faustkeils lieferten, bestenfalls auf ein sehr frühes Mousterien.)

Einige zehntausend Jahre später – ab 92 000 (Katanda, Kongo) , 82 000 (Pigeons-Grotte, Marokko), 77 000 (Blombos-Höhle, Südafrika) bis 62 000 v. Chr. – lassen sich in den entferntesten Ecken Afrikas durchbohrte Muscheln teilweise mit Farbpigmenten finden, sogar erste Kunstwerke in Form von Gravuren, die nur durch den Beginn eines abstrakten und symbolischen Denkens zu erklären sind, da sie keine praktische Funktion besitzen, sondern als Schmuck dienten. Aber auch Knochenharpunen mit Widerhaken wie in Katanda (Kongo) 90 000 v. Chr. (umstritten). Es handelt sich offenkundig nicht um irritierende Einzelfälle und mit weiteren, ähnlichen Funden muß gerechnet werden. Ab ca. 42 000 v. Chr. – als das Moustérien endet – tritt uns dann die erste, kontinuierlich sich steigernde, kulturelle Explosion durch den Cro-Magnon-Menschen Mitteleuropas entgegen, die sich ab ca. 28 000 v. Chr. (Namibia, Apollo 11-Höhle) bei weit entfernten, früher abgespaltenen Menschengruppen abgeschwächt wiederholt und sich eventuell schon früher bei den Aborigines vollzog.

Da inzwischen manche Experten, wie oben Richard Klein, die Einzigartigkeit des Menschen vor allem an der kulturellen Explosion des Cro Magnon festmachen – diese geradezu singularisieren, während jahrzehntelang die Bedeutung dieses Phänomens verkannt wurde –, sei hier einer Überinterpretation vorgebeugt. Nicht das Cro Magnon allein beweist die Einzigartigkeit des Menschen, sondern genauso eine relativ gesehen langsame, kulturelle Entwicklung – sobald sie schneller verläuft, als genetischer Wandel sie erklären könnte. Nicht das überwältigende Resultat von Felsmalereien und Figurinen allein zeugt von der Menschen Sonderstellung – sie sind nur dessen deutlichster Ausdruck –, sondern seine prinzipielle Fähigkeit, Artefakte weiter zu entwickeln – auch langsam –, obwohl sein Gehirn organisch gleich bleibt. So gese-

hen erweist sich die kulturelle „Explosion“ des Cro Magnon lediglich als relativ schnell, verglichen mit zwei Millionen Jahren kaum veränderter Faustkeilkultur des Acheuléen – dagegen als sehr langsam verglichen mit der kulturellen Explosion der Renaissance. Immerhin dauerte die „Explosion“ des Cro Magnon 30 000 Jahre – Hochkulturen, deren Erben wir sind, existieren gerade mal 5 500 Jahre – und brachte in diesem neuzeitlich gesehen riesigen Zeitraum nicht mehr als drei oder vier Verfeinerungen der Steinkultur hervor: mit dem Aurignacien (40-31 000 v. Chr., u.a. Hoch- und Kielkratzer), dem Gravettien (35-24 000 v. Chr., u.a. rückengestumpfte Klingen), dem Solutréen (24-18 000 v. Chr., u.a. Lorbeerblattspitzen) und dem Magdalénien (18-12000 v. Chr., u.a. Speerschleudern).

All diese Einzeltatsachen zusammengenommen lassen nur einen Schluß zu: Nicht lange nach dem Ende des Hirnwachstums beim anatomisch modernen Menschen um 200 000 v. Chr. und dem Beginn eines gefestigten Moustériens um 120 000 v. Chr. bis zur ersten bekannten Verfertigung von durchbohrten Muscheln um 92 000 v. Chr. muß sich im Großhirn des Homo sapiens ein qualitativer Sprung vollzogen haben: Denn einige zehntausend Jahre später entwickelten *alle* um 80 000 v. Chr. sich ausbreitenden Menschengruppen eine mehr oder minder ausgeprägte kulturelle „Explosion“. Alle Theorien, die diesen qualitativen Sprung hin zum vollwertigen Menschen erheblich später verlegen – etwa ins Cro Magnon um 45 000 v. Chr., allein wegen dessen exemplarischer, kultureller Explosion – müßten erklären können, warum *alle* Menschengruppen die weit früher – eben um 80 000 v. Chr. – Afrika verließen oder dort blieben – Süd- und Nordafrikaner, Asiaten, indigene Amerikaner und Australier –, eine gleichartige, kreative Entwicklung vollzogen, wenn auch teils Jahrzehntausende später.

Der Gesamtsachverhalt stellt uns allerdings vor ein großes Problem: Der qualitative Sprung im Großhirn, der um 130 000 v. Chr. eingetreten sein könnte, und die Manifestationen der kreativen Fähigkeiten der ersten Menschen in Gestalt kultureller Explosionen zeigten sich erst Jahrzehntausende später zu verschiedenen Zeiten. Eine zutreffende Theorie der stattgefundenen Gehirnrevolution muß daher diese Diskrepanz erklären können.

Diese grundlegenden Fakten machen uns auf ein umwerfend neues Phänomen aufmerksam: Gerade jetzt, da das zwei Millionen Jahre sich enorm vergrößernde und differenzierende Großhirn nicht mehr weiter wächst, gerade mit diesem bis heute wesentlich unveränderten Großhirn werden Homo sapiens unentwegt, kognitive Innovationen, Revolutionen und zivilisatorische Sprünge *möglich* – während zwei Millionen Jahre Gehirnwachstum nur einen etwas schlankeren Faustkeil zuwege brachten. Aus diesem scheinbaren Widersinn, diesem offenkundigen Paradoxon läßt sich nur schließen: Im Großhirn von Homo sapiens muß ein *Systemwechsel* stattgefunden haben, es muß entscheidend anders funktionieren als noch das Großhirn der Gattung Homo oder gar der Menschenaffen – denn es ist in der Lage, rein denkerisch – also ohne organische Gehirnvariation – immer neue, immer komplexere und immer raffiniertere Symbolwelten zu entwickeln; zu entwickeln heißt: Gesetzmäßig höhere Entwicklungsstufen zu erreichen. Nicht nur einen Mahlstein sich vorstellen zu können, sondern auch das wesentlich komplexere System einer Druckerpresse und ebenso das nochmals um Höhegrade komplexere System eines Computers usf.

**

Worin konkret dieser qualitative Sprung im Großhirn des Menschen besteht, was seine neurophysiologische Grundlage sein könnte und wie er sich in der rationalen und kreativen Intelligenz des Menschen äußert, wird Gegenstand des fünften Kapitels sein. Zuvor befassen wir uns noch mit den bisher bekanntgewordenen, genetischen Veränderungen.

Kapitel 4

Genetische Grundlage der außerordentlichen Kortikalisierung bei der Gattung Homo

„Am Schwierigsten einzuschätzen ist die Rolle der Genetik: natürlich gehen alle davon aus, daß genetische Veränderungen stattgefunden haben müssen um eine Gehirngröße von 1250 - 1500 zu erreichen. Aber diese wird nie mit der Entstehung des spezifisch menschlichen Bewußtseins korreliert. Analog gilt dies für die genetischen Unterschiede zwischen Homo sapiens neandertalensis und Homo sapiens sapiens. Die werden ebenso angenommen und zum Teil auch nachgewiesen, aber noch unzureichend mit menschlichem Bewusstsein korreliert.“
(Prof. Dr. Alfons Meindl)

Allerdings vermute ich, daß genetisch bloß Vergrößerung und Differenzierung (assoziative Areale usw.) des Gehirns bedingt sind. Die Bewußtheit entsteht ab einem unbestimmten Komplexitätsgrad als seine neue, emergente Eigenschaft, die sich unvorhersehbar als qualitativer Funktionssprung entpuppt. Daher bin ich höchst unsicher, ob man jemals anhand einer Reihe von Genmutationen und ihrem Zusammenspiel *die* Bewußtheit direkt begründen kann. Bewußtheit ist der qualitative Sprung, der unberechenbar eintritt, wenn die Funktionsteilung im Großhirn vor allem und die Bearbeitungsschritte in den Assoziationsarealen einen gewissen Komplexitätsgrad erreicht haben. Eine völlig neue Eigenschaft der vom Tier bekannten Gehirnorganisation, die sprunghaft eintritt. Die Systemfunktion hat eine neue, zusätzliche Eigenschaft angenommen, das Organ Großhirn, speziell die Assoziationsareale, haben sich nur quantitativ vergrößert.

Wie in SdW 1/19 S. 33 f. nachzulesen, fanden ein „Brüsseler Forscherteam sowie Wissenschaftler um David Haussler von der University of California in Santa Cruz“, daß eine Gruppe von Genen genannt NOTCH2NL, die vor allem den Neocortex wachsen lassen, „in der Stammzelle hochaktiv sind und hier eine verzögerte Zelldifferenzierung bewirken. Das bedeutet eine wesentlich längere Reifungsphase

des Gehirns ...“ Die dazu notwendigen Proteine „waren wohl in einem gemeinsamen Vorfahren durch Verdoppelung eines Teils des NOTCH2NL-Gens“ vor ca. drei bis vier Millionen Jahren entstanden. (dito, S. 34)

Diese neuen Forschungsergebnisse bestärken die eben geäußerte Annahme, daß in den gut zwei Millionen Jahren Evolution der Gattung Homo wahrscheinlich mehrere Genmutationen wie die von NOTCH2NL den Neocortex *unspezifisch* vor allem größer und leistungsfähiger machten – nicht mehr. Es handelte sich somit um keine Anpassung, bei der jeweils spezifisch funktionale Kognitionsschritte genetisch verankert wurden – weswegen wir trotz enormer Cortexzunahme bei den Homininen über Jahrhunderttausende keine kontinuierlichen Lernfortschritte verzeichnen können. Die Verlängerung der Reifungsphase des Gehirns blieb vielmehr fortdauernd aktiv, weil sie keine Selektionsnachteile zeitigte, eher durch eine *quantitativ* gestärkte Informationsverarbeitung *auf Tierniveau* den Selektionsdruck mit erweiterter Kommunikation und Kooperation aufrechterhielt. Dieser Prozeß der weitgehenden Entkoppelung von Wachstum des Neocortex und effektiverer Kommunikation und Kooperation vor allem bei Homo erectus dauerte bis etwa 120 000 v. Chr., da Homo präsapiens auftritt; also bis zu dem Zeitraum, in dem erstmals die Faustkeilkultur des Acheuléen durch das weit diffizilere Moustérien (Schaber, Kratzer, Klagen etc.) ergänzt wurde.

Wie Bewußtheit ab einem gewissen Grad der vorwiegend quantitativen Zunahme des Neocortex, vor allem der Assoziationsfelder, ziemlich plötzlich entstanden sein muß und welche elementare Eigenschaft sie wesentlich auszeichnet, erörtern wir im folgenden Kapitel.

Kapitel 5

Warum Bewußtheit Dreh- und Angelpunkt der kognitiven Einzigartigkeit des Menschen sein muß?

A

Wozu dienen die evolutionär stark vergrößerten Assoziationsfelder der Gattung Homo?

Wie gezeigt wurde, war der sensomotorische Cortex beim Entstehen der Gattung Homo bereits weitgehend spezifisch menschlich. Stereoskopisches Sehen durch die von der Seite nach vorn verlagerten Augen war schon bei den Menschenaffen und den Australopithecinen voll ausgebildet. Der opponierbare Daumen ebenso. Aber die menschliche, feinmotorische Hand, sowohl zum Kraft- wie zum Präzisionsgriff geeignet, hat ihre volle Perfektion erst im Laufe der Homoevolution gewonnen. Auch der aufrechte Gang, obwohl im wesentlichen durch die Australopithecinen ausgebildet, wird noch von Homo perfektioniert worden sein. Erst im Laufe dieser Perfektionierung wird die Haut vollends menschliche Funktion angenommen haben, indem die Körperbehaarung weitgehend verloren ging und stattdessen die für den Dauerlauf unerläßlichen Schweißdrüsen evolviert wurden. Spätestens mit dem aktiven Nutzen des Feuers mögen sich auch die Sinneszellen der Zunge und dementsprechend ein Teil des sensorischen Cortex angepaßt haben.

Aber im Großen und Ganzen läßt sich sagen, daß bei beginnender Evolution der Gattung Homo sämtliche Sinnesorgane als auch der Körperbau (vom Schädel abgesehen) bereits die des modernen Menschen waren und daher auch der sensomotorische Cortex keinen qualitativ neuen Leistungen mehr angepaßt werden mußte. Obwohl die Definition der unterschiedlichen Arten der Australopithecinen keineswegs klar ist, ging unserer Auffassung nach die Paläoanthropologie zurecht von einer neuen Gattung aus – nämlich Homo –, als die Evolution des Sinnesapparates und vor allem des aufrechten Ganges weitgehend zum Stillstand kam, gleichzeitig aber Homo bei sich vergrößerndem Gehirn erstmals Steine zum besseren Gebrauch zurechtschlug.

Was sich nämlich in der Folge im Großhirn sehr stark vergrößerte, das waren die verschiedenen, *unspezifischen* Assoziationsfelder. Das kann uns auch nicht sonderlich wundern. Denn eine sich – wenn auch nur sehr langsam – verfeinernde Faustkeilbearbeitung, wie später das Nutzen von Feuer und die Verfertigung von Speeren, wie aber vor allem die sich durch das Gruppenleben, gemeinsames Jagen und Sammeln zunehmend ausdehnende Kooperation und Kommunikation (anfangs durch Gesten, Mimik und Laute, später durch rudimentäre Sprache) erforderten nicht nur das Integrieren einzelner Sinnesleistungen, sondern auch das komplexe Synchronisieren verschiedener Sinnesleistungen untereinander.

Doch bei diesen Zwischenschritten der Informationsverarbeitung von der vielschichtigen Wahrnehmung zum vorteilhafteren Verhalten blieb es nicht. Gegenüber seinen Vorfahren, den Australopithecinen, konnten mit jeder weiteren Vergrößerung der Assoziationsfelder neue Lebensaspekte berücksichtigt werden, die nicht nur in die Wahrnehmung integriert und mit ihr synchronisiert wurden, sondern die zusätzlich bewertet werden mußten. War zum Beispiel am Anfang der Homoevolution bei bloßen Geröllgeräten die Größe und das Material des Steines noch nicht von Bedeutung, so spielten beide Faktoren, je mehr Abschläge der schließlich immer schlanker behauene Faustkeil erforderte, eine wachsende Rolle. Beide Faktoren mußten dadurch beim Fertigungsprozeß zusätzlich berücksichtigt werden, was nur ein größeres Assoziationsareal ermöglichte.

Wohlgemerkt: Wir behandeln immer noch einen evolutionären Prozeß, in dem nicht die größere kognitive Aufgabe zur Vergrößerung des Großhirns führte; umgekehrt: Das Großhirn (darin vor allem die Assoziationsareale) wurde genetisch bedingt vergrößert, worauf eine dadurch intelligenter gewordene Homospezies mehr Herstellungsfaktoren z. B. bei der Faustkeilproduktion einbeziehen konnte.

Wie schon im vorigen Kapitel kurz erwähnt: Obwohl das Großhirnvolumen und speziell die Assoziationsfelder selbst für Primaten-Maßstäbe gewaltig zunahmen – das menschliche Gehirn ist schließlich fünfmal so groß als für ein Säugetier seiner Größe zu erwarten –, gewannen die

kognitiven Fähigkeiten der Gattung Homo auch nach etwa einer Million Jahre Evolution nur unmerklich. Dagegen erhöhte jede Fertigkeit, die zusätzlich möglich wurde – das passive Nutzen des Feuers, das Herstellen von Speeren u. a. – den Bewertungsaufwand exponentiell. Die wechselwirkende Informationsverarbeitung von immer mehr qualitativen, also unbestimmten Faktoren, entspricht einem komplexen System, das zu einem rein chaotischen würde, wenn nicht eine immer gewaltigere Verarbeitungskapazität, zielführende Größen (Attraktoren) herausdestillierte.

Daß gerade diese aufwendigen, intrakortikalen Prozesse des Abgleichs und des Bewertens neuronaler Muster und ihrer Attraktoren unbewußt bleiben, ist evident. Dennoch sei schon an dieser Stelle die naheliegende Frage aufgeworfen, ob diese immer aufwendigeren Prozesse der Selektion von neuronalen Mustern und damit ihrer vorausschauenden Bewertung uferlos anschwellen können, ohne daß sich an diesem System der Attraktorenbildung grundlegendes änderte?

B

Der vorwiegend selbstregulative Prozeß der Optimierung von Kognition durch vergrößerte Assoziationsareale bleibt unbewußt

Glücklicherweise arbeitet das Gehirn nicht wie ein Computer mit total reduzierten, dualen Einheiten der Quantität, sondern mit selbst schon komplexen, daher unbestimmten neuronalen Mustern (für jeden zu berücksichtigenden, qualitativen Faktor wie Steingröße, Abschlagszahl, Abschlagsgröße, angestrebte Form usw.). Diese werden auch nicht miteinander formallogisch verrechnet, wie das ein Computer macht, und es werden auch Lernschritte und -erfolge nicht bloß gemerkt und wieder eingespeist (deep learning-System moderner Computer). Auch arbeitet weder das tierische noch das menschliche Gehirn mit feststehenden Algorithmen (Programmregeln), weil sonst auf neue, nicht eindeutige Situationen nicht mehr kreativ reagiert werden könnte.

Das neuronale Kognitionssystem schon der Tiere arbeitet im Prinzip wie die biologische Evolution selbst – nur mit spezifischen, aber nicht exakt festgelegten neuronalen Mustern des Gehirns, die qualitative, statt rein quantitative Größen repräsentieren. Viele ähnliche, neuronale Muster des gleichen Sachverhalts werden verglichen und dabei das vielversprechendste selektiert. Da dies für viele Muster gleichzeitig und blitzschnell geschieht, die vielen verschiedenen Musterattraktoren dem gleichen Selektionsprozeß unterliegen, werden komplexe Situationsentscheide möglich, die den schnellsten Rechner von heute scheitern ließen. Dies erklärt die alle Kognitionsforscher überraschende, gewaltige Leistungsfähigkeit schon des tierischen Großhirns – auch ohne bewußt zu sein.

Dieser grundlegende, neuronale Prozeß verläuft wegen der Unzahl beteiligter Neuronen, deren Vielzahl an Dendriten (Informationsrezeptoren), die Aktionspotentiale aufnehmen und demzufolge *unbestimmte*, neuronale Muster liefern, bei Mensch wie Tier gleich – nämlich selbstregulierend und selbstorganisierend. Solch hochkomplexer Prozeß kennt daher so gut wie keine Steuerzentrale, keine vorgegebenen Richtwerte. Dennoch bringt dieses komplex-chaotische Prozessieren neuronale Attraktoren hervor, die gesicherte Wahrnehmung und *be-*

stimmtes Verhalten erlauben. (Attraktoren sind stabile Zustände, die von chaotischen Musterprozessen hervorgebracht werden.) Dieser äußerst schnelle, neuronale Prozeß, der im gleichzeitigen Interagieren vieler Gehirnareale besteht, kann natürlich weder für Mensch wie Tier bewußt werden, verbleibt psychisch gesehen im Zustand des Unbewußten. Das heißt: Tiere oder Primaten nehmen ihre Umgebung, verschiedenste Sinnesreize, ihr Körpergefühl und Außenveränderungen durchaus wahr, aber sie sind sich des Gesamtgeschehens und seines Verhaltens darauf nicht bewußt; soll heißen: sie können es sich nicht zusätzlich vorstellen. (Warum ein kleiner Teil davon für den Menschen bewußt wird – entstehend aus dem selbstregulativen Prozeß des Unbewußten – und wodurch dieser Zustand sich auszeichnet, werden wir bald erfahren.)

Bisher ist vom Gros der Hirnforscher, aber auch von Psychologen, Philosophen und Biologen die schlichte Tatsache, daß Tiere – zumal höhere – ihre Umgebung in vielen Aspekten (wie Gestalt, Farbe, Geruch, Geräusch, Distanz, Bewegung usw.) mehr oder minder ähnlich wie wir Menschen wahrnehmen und darauf mit Aufmerksamkeit mehr oder minder passend reagieren, als menschengleiches mißinterpretiert worden. Hätte man scharfsinniger analysiert, hätte all diesen Wissenschaftlern klar werden müssen, daß so gesehen schon das Wahrnehmungsvermögen von Quallen oder Regenwürmern wie auch Fliegen usw. Bewußtheit genannt werden müßte; ja sogar die optische Wahrnehmungsfähigkeit einer Kamera – die immerhin bedeutend komplexer ausfällt als die eines Regenwurms.

Unser aller Selbstbeobachtung sagt uns schon intuitiv, daß unsere Bewußtheit mehr bedeutet als bloße Wahrnehmung oder auch Aufmerksamkeit. Vor allem aber können wir auch im Rausch oder Trance dauerhaft wahrnehmen, intelligent agieren und sprechen, ohne daß wir dessen bewußt wären. Es gibt folglich ganz allgemein zwei grundlegend verschiedene Zustände der Kognition – bewußt und unbewußt –, in denen Menschen *gleichermaßen* wahrnehmen, aufmerksam sein, sich erinnern, erleben usw. können. Nur wissen wir einmal davon nichts, können weder darüber gezielt reflektieren noch davon berichten; das andermal sind wir all dessen bewußt und können deshalb über die Inhalte des uns bewußt Gewordenen reflektieren und sprachlich wiedergeben.

(Soweit eine erste, bloß wirkungsorientierte Umschreibung von Bewußtheit. Wir werden gleich zum Wesentlichen kommen.)

Es wäre vor allem die Aufgabe der Hirnforschung gewesen, den allgemeinen, bewußten Zustand, der nur den Menschen auszeichnet, fernab aller Wahrnehmung so präzise einzugrenzen und zu untersuchen, daß wenigstens der einzigartige Charakter des psychischen Phänomens „Bewußtheit“ dingfest gemacht hätte werden können. Stattdessen hat man mit kryptischen Begriffen wie „phänomenales Bewußtsein“ oder sogenannte „Qualia“ (subjektives Erleben) das eigene Unverständnis zu kaschieren versucht. – Wir werden diese unerläßliche Charakterisierung menschlicher Bewußtheit, die den induktiven Forschungsweg zeigt, erst im Anschluß an die Untersuchung ihrer neurophysiologischen Grundlage liefern, um nicht zu sehr abzuschweifen.

C

Stufenweise Ansätze zur Herausbildung von Bewußtheit bei der Gattung Homo

Jetzt soll gezeigt werden, wie bei der Gattung Homo vor allem durch die starke Vergrößerung der Assoziationsareale aus einem unbewußten Wahrnehmungs-, einfachen Kognitions- und primitiven Kommunikationsprozeß sich Bewußtheit herausbilden konnte.

Rekapitulieren wir kurz: Ab der Gehirnevolution bei der Gattung Homo werden nicht mehr sensomotorische Areale des Großhirn weiter differenziert, um spezifischere Sinnesleistungen zu ermöglichen, sondern die weitere Vergrößerung der verschiedenen Assoziationsareale liefert die zusätzliche, Muster evolvierende Kapazität, um verschiedene Sinnes-, aber auch Gedächtnis- und Aktionsleistungen untereinander gemäß ihren möglichen Ergebnisvarianten zu bewerten. Nehmen wir als Beispiel das Errichten einer Behausung durch eine Homo-Gruppe: Nicht nur muß das Terrain, müssen verwendete Materialien wie Äste, Zweige und Steine, die Tageszeit, das Wetter und jedes kooperierende Individuum wahrgenommen werden, sondern je größer die Assoziationsareale geworden sind, desto mehr direkte, indirekte und indirektere Bezüge, die Nützliches verraten, können zwischen den Einzelwahrnehmungen berücksichtigt werden.

Ohne daß sich die vergrößernden Assoziationsareale qualitativ wesentlich ändern müssen, tritt in der Funktionsweise des Großhirns von Homo zunehmend eine Veränderung ein. Mehr und mehr Wahrnehmungselemente verbleiben immer länger in ihrer Attraktorform, um in Wechselwirkung mit den Attraktoren anderer neuronaler Muster – nicht nur der unmittelbaren Wahrnehmung, sondern auch des Gedächtnisses – einer zusätzlichen, unbewußten Reflexion und schließlich Beurteilung (sprich Musterselektion) unterzogen zu werden. Stellt sich die Frage: Betrifft diese zunehmende, zusätzliche Musterverarbeitung, die keine unmittelbare Reaktion zuläßt, das gesamte unbewußte Wahrnehmungsspektrum, sämtliche Gedächtnisinhalte? Natürlich nicht, weil dies selbst das vergrößerte Homogehirn überfordern würde und nicht eben effizient wäre. Tatsächlich werden nur die für das Überleben wichtigsten Wahrnehmungsfaktoren einer mehrfachen Zusatzbearbeitung un-

terworfen. Dadurch allerdings werden die Musterattraktoren für die wichtigsten Überlebensfaktoren (vor allem Änderung von Farben, Tönen, Gerüchen, Hautreizen und Bewegungen in der Außenwelt) überproportional vermehrt.

Wie wirkt sich dieser Evolutionsprozeß im Großhirn bei der Gattung Homo nun kognitiv und psychisch aus? Auch wenn wir neurophysiologisch keine stufenweise Veränderung im Großhirn nachweisen können, steht doch fest, daß beim passiven Nutzen natürlich entstandener Feuerherde (ab ca. 1, 7 Millionen Jahre v. Chr.) ein längerer, komplexerer Reflexionsprozeß stattgefunden haben muß – Herauslösen einzelner brennender Äste, Vergrößern und Verkleinern der Feuerstelle, Neuentzünden vor Verlöschen des Feuers, Sichern der Feuerstelle durch Steine, Löschen der Feuerstelle durch Sand oder Erde usw. Es dauerte allerdings eine weitere Million Jahre, bis Feuer mittels vieler Einzelerfahrungen künstlich entfacht werden konnte (ca. 790 000 v. Chr.). Diese höhere, kognitive Stufe konnte daher unmöglich Ergebnis eines mehr oder minder langen kulturellen Lernprozesses gewesen sein. Wir wissen und verstehen aber jetzt, daß durch die dazu vermehrten Schritte der Zwischenbearbeitung von ursprünglichen Attraktoren der Wahrnehmung die Folgeattraktoren sich einerseits stark vermehren andererseits ein längeres Eigenleben führen mußten, ehe ein sich durchsetzender Gesamtattraktor zwecks Handeln realisiert wurde.

Dieser Stufenprozeß der Vermehrung und zeitweisen Verselbständigung von Musterattraktoren wiederholte sich zumindest noch zweimal: Zunächst, als nach gut eineinhalb Millionen Jahren mit dem Speer eine hocheffektive Distanzwaffe hinzukam; und schließlich ca. 120 000 v. Chr. als die immer zahlreicheren Abschläge immer schlankerer Faustkeile zu Schabern und Kratzern spezialisiert wurden (Moustérien).

Die überproportional vergrößerten Assoziationsareale lieferten die hierzu erforderliche, exponentiell gestiegene Selektionskapazität neuronaler Musterattraktoren.

D

Warum ein radikaler Systemwechsel im Großhirn stattgefunden haben muß und wodurch er sich ankündigte

Genau vor Beginn dieser anhaltenden Moustérienkultur von ca. 120 000 bis ca. 40 000 v. Chr. – mit ihrem Ende lief während Jahrzehntausenden die kulturelle Explosion des Cro-Magnon ab –, muß im Gehirn des entstehenden Homo sapiens ein qualitativer Sprung stattgefunden haben. (Wir haben oben aufgrund der frühesten und der spätesten Hinweise diesen Zeitraum auf zwischen 150 000 und 90 000 v. Chr., kurz: rund um 130 000 v. Chr., eingegrenzt.) Warum keine bloß graduelle Steigerung der schon bisher erhöhten kognitiven Leistung, sondern ein qualitativer Sprung?

Erstens: Weil es eben keineswegs um eine mehr oder minder große Erhöhung der kognitiven Fähigkeiten geht – wie die etablierte evolutionäre Anthropologie stets falsch wiederholt. Wir müssen ein radikal neues Phänomen konstatieren: Bei dem, was bildhaft eine kulturelle oder kreative Explosion während des Cro-Magnon genannt wird, handelt es sich genau betrachtet um eine andauernde, sich beschleunigende, technische und kulturelle Entwicklung, die immer wieder revolutionierend wirkte: siehe Speerschleuder, Pfeil und Bogen, Nadel, Säge – aber auch Statuetten, Musikinstrumente, Felsmalereien; eine Entwicklung die im Einsetzen der neolithischen Revolution in den Kultbauten von Göbekli Tepe (ab 9 600 v. Chr.) gipfelte. Die dazu notwendigen, kognitiven Stufen sind Tieren absolut unmöglich.

Es muß daher zuvor ein neuronaler Qualitätssprung im endgültig menschlich gewordenen Gehirn eingetreten sein, der nicht mehr an eine mehr oder weniger bestimmte Intelligenzgröße gebunden ist, sondern der die bloße Fähigkeit und Möglichkeit gewährleistet, unter geeigneten Bedingungen immer wieder neue, kognitive Sprünge zu generieren. Intelligenz selbst wird entwicklungsfähig – das zeigt die mal langsame, mal sprunghafte Kulturentwicklung der Menschheit. Nur wenn in den 30 000 Jahren des Cro Magnon gleichzeitig organische Gehirnänderungen nachzuweisen wären, die die jeweils höhere Intelligenzleistung erklären würde, wäre eine rein graduelle Zunahme an Kognition vielleicht noch vertretbar. Ehrlich gesagt, lief aber diese kulturelle Ent-

wicklung zu schnell ab, um von einem Mutations-Selektionsprozeß betreffs Gehirn induziert worden zu sein.

Zudem müssen wir bemerkenswerter Weise konstatieren – dies *zweitens*: Das Gehirn von Homo sapiens hat sich spätestens seit 200 000 v. Chr. nicht mehr vergrößert – im Gegenteil das Gehirnvolumen ging in der Folgezeit sogar leicht zurück. Aber auch was die Gehirnarchitektur und die Gehirnareale betrifft, kann sich organisch nichts verändert haben. Warum nicht? Weil alle Menschengruppen, die sich – seit sie spätestens 70 000 v. Chr. Afrika verließen – über die ganze Welt verbreitet haben, heute alle das gleiche Intelligenz-*Vermögen* aufweisen (wohl-gemerkt: keine fixe Intelligenzgröße). Das krassste, historische Experiment liefern hierzu die Aborigines: Sie sind spätestens ab 55 000 v. Chr. in Australien nachweisbar, dort eine vergleichbare Kultur schaffend wie der Cro-Magnon-Mensch und waren demnach von ca. 70 000 v. Chr. bis zur Ankunft der ersten Europäer 1606 n. Chr. isoliert. Dennoch stehen heute gut assimilierte Aborigines westlichen Kulturmenschen intellektuell in nichts nach (erster indigener Schriftsteller Australiens: David Unainpon 1872 - 1967).

Ein *dritter* auffälliger Befund rundet die Beweisführung betreffs eines qualitativen Sprungs im Gehirn ab: Während der Evolution der Gattung Homo verdoppelte sich ihr Gehirnvolumen – trotzdem blieb die Faustkeilkultur des Acheuléen zwei Millionen Jahre lang nahezu gleich. Das beweist uns: Gehirnvergrößerung allein zieht keineswegs zwingend zunehmende Kreativität nach sich. Jedenfalls entspricht einer graduellen, genetisch bedingten Großhirnzunahme keineswegs eine gleicherweise graduelle Kognitionszunahme.

Umgekehrt wissen wir in Gestalt des Homo sapiens: Das Gehirn braucht sich sogar nicht mehr zu wandeln und trotzdem können die kognitiven Fähigkeiten – unter geeigneten Rahmenbedingungen wie wir noch sehen werden – in riesigen, qualitativen Sprüngen immer höher geschraubt werden (siehe neolithische Revolution, Metallurgie, Staatsorganisation, Schrift, Mathematik, Monotheismus, Philosophie, Buchdruck, experimentelle Wissenschaft usw. bis heute). Alle drei Tatsachen zusammengenommen verraten uns nach außen hin den entscheidenden Charakter des angenommenen qualitativen Sprungs: Es

muß ein Gehirn entstanden sein, das – ohne sich zu verändern – selber Intelligenz-Zunahme, darunter vor allem Kreativität generieren kann – und zwar primär auf Information verarbeitendem, nicht mehr genetischem Wege.

Zu dieser elementaren Einsicht haben es weder Hirnforschung noch evolutionäre Anthropologie bis dato gebracht. Im Gegenteil: Immer wieder wird auf eine feststehende, hohe Intelligenzgröße verwiesen, wenn auch – wie von Gerhard Roth eingeräumt – eine weitaus höhere als beim Tier. Genau diese, rein quantitative und statische Sicht des Phänomens menschliches Gehirn hat sich, wie eben gezeigt, als grundlegend falsch erwiesen. Das eigentliche Erklärungsproblem wurde bisher nirgends präzise erfaßt: Wissenschaft muß erklären, wie das menschliche Gehirn, in krasser Differenz zu jedem tierischen, in der Lage sein kann, während der Geschichte der Menschheit immer neue, höhere Stufen der Erkenntnis zu erklimmen – *obwohl das Gehirn organisch sich wesentlich gleich bleibt?*

Wie ist es möglich, daß dies menschliche Gehirn anfänglich nur versteht u. a. eine Steinaxt zusammzusetzen, Jahrzehntausende später versteht, die komplexen Prozesse der Metallurgie anzuwenden, nur noch Jahrtausende später per Abstraktion eine Schrift entwickelt, wenig Jahrtausende später eine formallogische Wissenschaftsmethode, nur noch Jahrtausende später das Fallgesetz experimentell und mathematisch zu entdecken, lediglich 500 Jahre später den indirekten und komplexen Prozeß der Entstehung der Arten begreift und dies immer schneller bis heute, da jeder Abiturient das Funktionieren des Erbkodes, Relativitätstheorie und Quantenmechanik nachzuvollziehen vermag – und all das mit dem organisch gleichen Gehirn. Das ist das zentrale Paradoxon. Welcher neuronale Sprung muß folglich im Gehirn von Homo präsapiens während der Moustérienkultur eingetreten sein, damit dieses Gehirn zur kreativen Selbstentwicklung fähig wird?

E

Hochplausible Hypothese, wodurch neurophysiologisch Bewußtheit entsteht

Wir wollen nun zum letzten, entscheidenden Entwicklungsschritt im menschlich werdenden Gehirn – rund um 130 000 v. Chr. – eine hochplausible Hypothese aufstellen.

Stellen wir dazu mehrere Entwicklungsschritte kognitiver Leistungssteigerung in Rechnung: Erst wenn ein hinreichend großes und funktionsteiliges Gehirn (sensomotorische Felder, Corpus callosum, Broca- und Wernicke-Areal, Hippocampus, limbisches System, Amygdala usw.) in der Lage ist, aus der gewaltigen Flut immer differenzierterer Reize neuronale Musterattraktoren zu gewinnen, kann ein entstehendes Großhirn diese zur immer präziseren Steuerung des Verhaltens nutzen. Da diese Musterattraktoren der Wahrnehmung meist sofort wieder in den Malstrom der sich ebenfalls selbst organisierenden Reiz- und Gedächtnisverarbeitung eingehen – also selbstregulativ bleiben –, ergeben sie zumal für niedere Tiere nur einen Zustand des Unbewußten. Diese nehmen wahr, erinnern sich, zeigen kurzzeitig gezieltes Verhalten, zeigen einfache, kognitive Leistungen – aber sie selbst wissen davon nichts, bleiben unbewußt.

Bei den Primaten vor allem, mit ihrem besonders starken Selektionsdruck zu kooperativem und kommunikativem Verhalten aufgrund ihrer umweltbedingten Körperorganisation – vor allem Kopf-Handgegensatz –, tritt mit der Gehirnzunahme eine leichte Vergrößerung der Assoziationsareale auf. Diese ermöglicht es, eine immer größere Zahl überlebenswichtiger Wahrnehmungen und Gedächtnisinhalte und deren Musterattraktoren zu koordinieren, zu synchronisieren und untereinander abzugleichen. Diese zusätzlichen Verarbeitungsprozesse von Musterattraktoren finden rein intrakortikal ohne weitere Reizaufnahme statt und erhalten schon dadurch ein gewisses Eigenleben. Entsprechend der damit zunehmenden Dauer an unbewußten Reflexionsschritten steigen auch die kognitiven Leistungen leicht an. Bei einigen höheren Tieren sind schwache Ansätze zu einem Teilbewußtsein insbesondere anhand von Spiegeltests nachweisbar. Doch beweist der äußerst begrenzte Nutzen dieses statischen Selbsterkennens, daß noch kein

prinzipiell freies Reflektieren und Handeln möglich ist. Wovon aber hängt solches ab?

Wir haben gesehen: Das genetisch bedingte, ungezielte und unspezifische Andauern des Wachstums der Assoziationsareale verschafft eine gewaltig gesteigerte Kapazität zum neuronalen Abgleich und zur selektiven Optimierung von Musterattraktoren – ohne daß währenddessen zusätzliche Wahrnehmungen etc. diesen unbewußten Reflexionsprozeß störten. Je mehr neuronale Musterattraktoren durch das andauernde Wachstum der Assoziationsareale intrakortikal stabil gehalten werden können, eine desto vollständigere Innenwelt entsteht und desto länger kann sie ein neuronales *Eigenleben* führen.

*

An dieser Stelle müssen wir eine Wahrnehmungsebene hereinnehmen, die wir bisher außen vor gelassen haben, weil sie für das Verhalten der Tiere keine dermaßen wichtige Rolle spielt: Es handelt sich um die Eigenwahrnehmung – nicht nur des sinnenbasierten Verhaltens sondern auch des inneren Körper- und Gefühlserlebnisses. Auf der selbstregulativen Ebene der neuronalen Verarbeitung von innerer Wahrnehmung haben natürlich alle höheren Tiere mit einem Großhirn bereits ein *Ich-Gefühl* entwickelt. Weil aber auch dieses bloße Ich-Gefühl vor allem auf selbstregulativen Gehirnprozessen beruhte, blieb es ebenso unbewußt wie auch dem bewußten Menschen der Großteil seiner Gefühle nicht bewußt wird.

Nun muß beim Homo präsapiens des frühen Moustérien (wahrscheinlich schon um die 200 000 v. Chr.) folgendes neue, neuronale Phänomen aufgetreten sein: Seine Assoziationsareale waren so groß und leistungsfähig geworden, daß nicht nur alle unmittelbar lebenswichtigen Wahrnehmungen und Gedächtnisinhalte als Musterattraktoren permanent präsent blieben, sondern viele, weitreichende Beziehungen untereinander oder mehrschichtige Implikationen konnten durch fortlaufende Musterselektion optimiert werden. Was ein Geschehen oder eine Situation bedeutet, konnte besser vorausgesehen werden. Diese intrakortikal bleibenden, neuronalen Prozesse einer optimierenden Evolution von reinen Informationsmustern läuft natürlich nicht allein in den

Assoziationsarealen statt, sondern bezieht dazu ständig den sensomotorischen Cortex, das Kleinhirn, den Hippokampus, das limbische System usw. ein – während der unbewußte Reiz-Reaktionsprozeß spontan weiterläuft.

Das heißt: Die starke Funktionsteilung, die das Homo-Gehirn erreicht hat, wird durch die mehrfachen Bearbeitungsprozesse in den Assoziationsarealen nicht nur verkürzt reproduziert, sondern bestärkt. Es findet demnach *erstens* eine Verdoppelung quasi in Aufnahme und Verarbeitung von innerer wie äußerer Wahrnehmung, Gedächtnis usw. statt: Das eine Mal in Gestalt des unmittelbaren Reiz-Reaktionsprozesses; das andere Mal in stark reduziertem Umfang in Gestalt der wichtigsten Musterattraktoren fürs Überleben, die als weitgehend dauerhafte Gesamtrepräsentation ein starkes Eigenleben zu führen beginnen. Und dieses neue Phänomen neuronaler Prozesse gilt eben – dies der *neue* Aspekt – auch für die innere wie äußere Ich-Wahrnehmung, so daß neben dem bekannten Ich-*Gefühl* ein zweites, reduziertes Ich hervortritt, das zu einem Eigenleben fähig wird – was es als seine Bewußtheit erlebt. Seine äußere wie innere Welt wird – durch die Summe überlebenswichtiger Musterattraktoren – dem entstandenen Homo sapiens folglich bewußt oder vorstellungsfähig, so daß dies Ich im etymologischen Sinne von Bewußtheit „Wissen über etwas hat“.

Um es bildhaft auszudrücken: Das grundlegend neue System, das im menschlichen Gehirn entsteht, ähnelt einer vollkommen leeren Bühne, auf welcher der Regisseur und Autor in einer Person buchstäblich alles inszenieren kann: Himmel, Hölle oder Fegefeuer, Paradies oder Utopia, Glück, Leid oder Langeweile, Verbrechen oder Wohltaten – einfach alles. Die Leere der Bühne bedeutet für den Urheber einen Zustand der Unabhängigkeit, der Eigen-Mächtigkeit oder pathetisch gesagt der Freiheit und eröffnet dadurch unendliche Möglichkeiten. Physiker würden von Freiheitsgraden sprechen, wie sie Gelenke oder Kreisel mehr oder minder aufweisen. Der Freiheitsgrad überlebenswichtiger Musterattraktoren, die vom unbewußten Selbstregulationsprozeß entkoppelt wurden, ist jedoch *prinzipiell* absolut. In dieser relativen Autonomie neuronaler Muster besteht der folgenreiche, *qualitative Sprung*, den sich ständig vermehrende Neuronen eines ursprünglich rein vermittelnden Nervensystems erleiden, sobald es zunehmend komplexere

Funktionsschritte bewältigen muß. – Wir werden noch zeigen, wodurch dieser Freiheitsgrad historisch-aktuell jeweils eingeschränkt wird und daß unendliche Möglichkeiten keineswegs ihre unbedingte Realisierung bedeuten.

**

Kurz: Die sehr weit getriebene Funktionsteilung im Gehirn plus der Mehrfachbewertung vieler überlebenswichtiger Musterattraktoren untereinander – was durch die eigenständigen Prozesse der Assoziationsareale geschieht –, läßt im Großhirn als Ganzem dauerhaft werdende Musterattraktoren sich verselbständigen oder eine *relativ autonome* Existenz führen. Relativ, weil die jeweils bestehenden, inneren wie äußeren Lebensumstände, vor allem historisch und gesellschaftlich bedingt, dieser prinzipiell totalen Autonomie stets Schranken setzen. Dies neue Phänomen erlebt der Mensch als Zustand des Bewußten. Dabei findet doppelte Wahrnehmung und Reflexion statt: Einmal in Gestalt des alten, selbstregulativen Reiz-Reaktionsprozesses, der ständig evolvierend unbewußt bleiben muß; zum andern legt sich darüber die dünne Folie einer stark reduzierten Wahrnehmung in Form aller überlebenswichtigen Musterattraktoren, die entkoppelt wurden, und deren sich ein ebenfalls verselbständigtes Teil-Ich bewußt wird. – Bleibt die spannende Frage zu beantworten, wie dieses völlig neue, konträre System menschlicher Kognition in der Interaktion von Unbewußtem und bewußtem Ich funktioniert?

Wohlgemerkt: Dieser allgemeine Autonomie-Zustand des Bewußten sagt noch gar nichts über spezifische, kognitive Fähigkeiten. Es sind nicht die größeren, kognitiven Fähigkeiten, die Bewußtheit erzeugen – umgekehrt: Der Autonomie-Zustand des Bewußten stellt *das latente Potential* für eine sich steigernde Kognitionsentwicklung dar.

F Was zeichnet die neu entstandene „Bewußtheit“ aus, welche Rolle spielt sie im Gesamtprozeß des Gehirns und wieso verleiht sie dessen Leistungsfähigkeit ein kreatives Potential?

I

Exquisite Merkmale der Bewußtheit

Wir müssen nochmals hervorheben: Der zusätzlich entstandene, neuronale System-Zustand der Bewußtheit fällt keineswegs mit Wahrnehmung – auch reflektierter – oder anderen kognitiven Leistungen zusammen. Der qualitativ neue Systemzustand, der sich aus den alten, selbstregulativen und selbstorganisatorischen Prozessen der Bildung von Musterattraktoren herauschälte – vorangetrieben durch die zwecklose Vergrößerung der Assoziationsareale – weist folgende Merkmale auf: Diese Musterattraktoren lösen keine unmittelbare, körperliche Reaktion aus, weil sie intrakortikal bleiben; die Dauer ihrer selbständigen Existenz und daher die Möglichkeit eines Eigenlebens verlängert sich im biologischen Evolutionsprozeß des Gehirns zusehends. Ist eine bestimmte, nicht vorhersehbare Evolutionsschwelle erreicht, werden intrakortikales Eigenleben oder Autonomie der Musterattraktoren und deren Dauer *prinzipiell* grenzenlos.

Das bewirkt: Ein ebenfalls autonom gewordenes Teil-Ich kann sich alle autonom werdenden Musterattraktoren der Wahrnehmung, des Gedächtnisses usw., die überlebenswichtig sind, *vorstellen*. Es kann anhand dieser vorgestellten Informationen im Prinzip denken, was es will, ob dies der Wirklichkeit entspricht oder nicht. An der Evolutionsschwelle des Moustérien verrät zudem die Entwicklung komplexerer Artefakte: Homo sapiens muß bewußt geworden sein. – Da aber alle Welt nach wie vor Bewußtsein mit bloßer Wahrnehmung etc. gleichsetzt – also Bewußtseins-*Inhalte* meint –, sprechen wir hier der Klarheit halber künftig von „Bewußtheit“, um beides eindeutig auseinanderzuhalten.

Um jedem Mißverständnis vorzubeugen: Der neue, neuronale Systemzustand der Bewußtheit, hat rein gar nichts mit welcher konkreten und spezifischen Kognition der Wahrnehmung etc. auch immer zu tun, sondern betrifft nur den neuen Umgang damit – das *Wie*, nicht das *Was*.

Waren bisher alle Inhalte der Kognition einem evolutiven Prozeß der Selbstregulation und Selbstorganisation unterworfen, der kurzzeitig auch schon Musterattraktoren der Steuerung spontanen Verhaltens evolvierte, so wurde daneben – ab einer gewissen Schwelle der Zunahme überlebenswichtiger Musterattraktoren – dieser kleine Teil der Gesamtwahrnehmung, *entkoppelt*, damit *autonom* und so für das ebenso autonom gewordene Teil-Ich *bewußt*. Weil somit jeder bewußt werdende Teil der Wahrnehmung, des Gedächtnisses und der subjektiven Gefühle – sie sind der bewußt gewordene Teil des Unbewußten – im Großhirn ein *Eigenleben* führen kann, weil er selbständig geworden ist, vermag das bewußte Ich in der inneren Vorstellung damit anzustellen, was es will. Diese Musterattraktoren des Bewußten sind allerdings nicht mehr unbestimmt, wie die der Selbstregulation des Unbewußten. Sie sind dauerhaft, eindeutig und eben autonom handhabbar – wenn auch nur relativ –, kurzum sie sind zum ersten Male *steuerbar*. Umgekehrt bleiben alle im Selbstregulationsprozeß des Unbewußten kurzzeitig gewonnenen Musterattraktoren unbestimmt, weil sie einem fortwährenden Wechselwirkungsprozeß mit neuen Sinnesreizen unterworfen sind.

II

Exquisite Funktion der Bewußtheit im neuronalen Gesamtprozeß

Im krassen Gegensatz dazu bleiben die verselbständigten, vom Selbstregulationsprozeß entkoppelten Musterattraktoren nicht nur dauerhaft erhalten, sie werden dadurch auch fix. Bewußte Wahrnehmung im Gegensatz zur spontan empfundenen, unbewußt bleibenden Wahrnehmung – wie von Bäumen, Wasser, anderen Lebewesen, Bewegung, Geräuschen usw. – erlaubt, diese sich fix vorzustellen. Dadurch wird es dem *bewußten* Ich möglich, mit diesen eindeutigen, stabilen Teil-Wahrnehmungen in der Vorstellung zielgerichtet umzugehen.

Als erstes können stabile Einzelvorstellungen aufgrund ihrer Autonomie, kurz: bewußt, in *kausale* Beziehung gebracht werden. Wie etwa: Wasser läßt Bäume wachsen, die Bewegung anderer Lebewesen bedeutet Gefahr oder auch nicht, Geräusche verraten bestimmte Urheber usw. Solche kausalen Zusammenhänge werden natürlich auch schon von unbewußt bleibenden Tieren berücksichtigt. Aber weil Homo sapiens

sich Kausalitäten *erstens* bewußt und dauerhaft vorstellen kann, kann er sie *zweitens* auch überprüfen, kann sie spezifizieren oder zu Ketten verknüpfen. Wie er mit vermuteten Kausalitäten umgeht, ist aufgrund seiner bewußten Vorstellungsfähigkeit prinzipiell offen geworden. (Warnend sei hier bereits angedeutet: Dieser Begriff von Kausalität, der bewußt gewonnen wird, fußt auf der neuronalen Grundlage stabiler Musterattraktoren, die vom realen Selbstregelungsprozeß unbestimmter neuronaler Muster entkoppelt wurden. Realität *scheint* so zeitweise fix und eindeutig zu sein, ist es aber zumal bei komplexen Dingen und Prozessen nie – deren Zahl übrigens die monokausaler Systeme weit übersteigt.)

Die Homo sapiens von nun an gegebene, unbegrenzte Autonomie bewußten Denkens – abgeschirmt vom Strom fortlaufender unbewußter Wahrnehmungen – erlaubt Denkoperationen mit verselbständigten und stabilen Musterattraktoren wie Bäume, Lebewesen, Geräuschen usw., die einem unbewußten – ständiger Selbstregulation unterworfenen – Denken unmöglich sind: Bewußtes Denken kann spezifisch-logischen Gegensätzen nachspüren: Viele, verschiedene Bäume lassen sich in der denkerischen Autonomie bewußter Vorstellung nach *Gleichheit* respektive Übereinstimmung und *Ungleichheit* respektive Differenzen vergleichen; auch der Gegensatz des *besonderen*, einzelnen Baumes kann gegenüber der *Allgemeinheit* vieler Bäume ausgemacht werden; sowie der Gegensatz des *konkreten*, vielfältigen Baumes gegenüber der *Abs-traktion* eines Normbaumes; und schließlich kann Homo sapiens erstmals per bewußter Vorstellung einen Baum in Blätter, Äste, Stamm, Rinde und so fort zerlegen – ihn also *analysieren* – wie er umgekehrt Stämme, Äste und Rinde zu einer bislang unbekanntem Sache künstlich zusammensetzen kann – d. h. eine *Synthese* betreiben, so daß ein vorgestellter Unterstand, eine Hütte oder Haus entsteht. – Natürlich waren sich die Menschen dieser vier elementaren Denkoperationen lange begrifflich nicht bewußt, aber weil sie aufgrund bewußter Vorstellung und Denkprozesse prinzipiell möglich waren, mußten sie ihnen unter geeigneten zivilisatorischen Rahmenbedingungen auch als solche bewußt werden – zuerst in Begriffen der Sprache, später der Philosophie.

In analoger Weise sind im autonomen Raum bewußter Vorstellung Schlußfolgerungen möglich und daher früher oder später die begriffli-

che Formulierung logischer Regeln (wenn – dann, gleich oder ungleich usw.). Gegenüber dem evolutiven, selbstregelnden Prozeß der Selektion einer Unmenge neuronaler Muster, wie er unbewußt ständig stattfindet, sind bewußte Denkprozesse *erstens* äußerst simpel und daher realitätsfern, weil ein allzu grobes Schema der Wirklichkeit entsteht (siehe obige Warnung); *zweitens* aber laufen sie sehr viel langsamer ab als unbewußte. Neben dem schon genannten Vorteil, daß sie beliebig lange und beliebig differenziert überprüft und korrigiert werden können – was dem spontan verlaufenden, unbewußten Denken unmöglich ist – besitzen bewußte Denkprozesse *drittens* einen weiteren, radikalen Vorteil: Sie können von bewußten, nach selbst erstellten Regeln in jede beliebige Richtung gelenkt und gesteuert werden. Kurz: Das folgenreiche Phänomen der kontrollierten und zielgerichteten Steuerung wird möglich. – Die primär selbstregulativen, auch selbstorganisatorischen Denkprozesse des Unbewußten dagegen kennen keine im Voraus gestellten Ziele, sondern bilden nur Musterattraktoren heraus, die dann allerdings bereits als unbewußte Verhaltensorientierungen fungieren können.

Gegenüber dem hochkomplexen Denkprozeß des Unbewußten, bei dem unentwegt tausende von neuronalen Mustern wechselwirken und hunderte Musterattraktoren evolutiv selektiert werden – daher eine von keinem Computer erreichbare Effizienz der Mustererkennung und -optimierung erreichen – laufen bewußte, kausale Denkprozesse nicht nur äußerst langsam, sondern auch bloß linear ab. Die einzelnen Elemente von Gegenstand, Ursache und Wirkung sind zudem eindeutig bestimmt, fix. Trotzdem ist nur dieses Mittel bewußten, autonomen Denkens mit zunehmend präziseren Symbolen und Begriffen in der Lage, eine hochkomplexe Wirklichkeit zielgerichtet auf Elementares hin zu reduzieren und zu analysieren. – Wie schwer es umgekehrt ist, die seit der experimentellen Wissenschaft gewonnenen unzähligen Einzelerkenntnisse wieder zu einem stimmigen und verständlichen System des Gesamtprozesses zusammenzufügen, zeigt die Misere moderner Wissenschaft mit ihren zersplitterten Einzeldisziplinen.

Ein immer noch gängiges Vorurteil, welches die griechische Philosophie der Antike begründet und die europäische Aufklärung bestärkt hat, erhebt zudem die bewußt gehandhabte Vernunft zu dem exakten Denk-

vermögen, das den Menschen dem Tier himmelweit überlegen macht. Doch Vernunft, Logik und Mathematik allein vermögen nicht die Innovationskraft des Menschen zu erklären. Nicht selten erweist sich unerklärliche Intuition weit treffsicherer als die exakteste Logik. – Warum Vernunft versus Gefühl, Verstand versus Phantasie keinesfalls getrennt werden dürfen, wenn der Mensch in Theorie wie Praxis neue Welten gewinnen will, begreift erst, wer die Art ihres Zusammenspiels analysiert hat.

III

Welche Rolle spielt Bewußtheit bei der unbegrenzten Entwicklung von Kognition und Kreativität des Menschen

Was passiert, wenn das bewußte System der Steuerung mit dem unbewußten System der evolvierenden Selbstregulation wechselwirkt? Schließlich ersetzt das in qualitativer Hinsicht radikal neue Phänomen der Bewußtheit – das erstmals eine autonome und zielgerichtete Form des Denkens ermöglicht – keineswegs das selbstregulative, selektiv evolvierende System des Abgleichs neuronaler Muster, das unbewußt bleibt. Bewußtheit entsteht evolutionär durch zunehmend leistungsfähigere Assoziationsareale, die immer mehr überlebenswichtige Musterattraktoren immer dauerhafter vom immens funktionsgeteilten, daher ständig wechselwirkenden Prozeß des Unbewußten entkoppeln. Bewußtheit aber bewirkt ein dominant zielgerichtetes, vom bewußten Ich anhand fixer Vorstellungen, Informationsmustern oder Begriffen gesteuertes Verhalten – völlig konträr zum spontanen, selbstregulierten Verhalten von unten, dem Unbewußten. Diese beiden konträren, neuronale Muster verarbeitenden Systeme funktionieren allerdings keineswegs getrennt nebeneinander – das System der Bewußtheit wird ja ständig aus dem des Unbewußten generiert –, vielmehr stehen sie in permanenter Wechselwirkung: Mal dominiert das eine, mal das andere.

Ja mehr noch: Sie gehen fließend ineinander über. Da wir beim Menschen und seinen unterschiedlichsten Verhaltensweisen einen fließenden Übergang von einer weitgehenden Dominanz des Unbewußten bis zur starken Dominanz der Bewußtheit feststellen können, wollen wir am Gleichgewicht halten das allgemeine Prinzip der Wechselwirkung

zwischen Bewußtem und Unbewußtem aufzeigen. Nehmen wir das Beispiel geübter Radfahrer: Den Großteil aller notwendigen Körperfunktionen – wie Gleichgewicht halten, gleichmäßiges Treten, spontanes Bremsen bei einem überraschenden Hindernis usw. – erledigt reflexhaft, nahezu automatisch unser selbstregulierendes Unbewußtes. Gleichzeitig kann jederzeit wegen einer besonderen Situation unsere Bewußtheit dominant werden – wir behalten unser erklärtes Ziel im Kopf, eine Engstelle zwingt uns bewußt den Abstand zu halten, eine bevorstehende Ampelschaltung läßt uns bewußt beschleunigen oder vorzeitig abbremesen und schließlich bewegt uns eine unvorhersehbare Straßensperre, den Kurs neu zu bestimmen –, während unsere spontanen Fahrfunktionen weiter unbewußt ausgeführt werden. Unbewußtes und bewußtes Agieren ergänzen sich gewöhnlich hocheffektiv. Schon im Alltag und Normalfall sind daher die kognitiven Gesamtleistungen beim Menschen radikal höhere als die jedes Tieres.

Trotzdem vermögen diese normalen Kognitionsleistungen des Menschen seine kreative und daher innovative, zivilisatorische Entwicklung immer noch nicht zu erklären. Sie machen zwar die alltägliche Reproduktion effektiver und zielgerichteter, daher schneller als irgendein Tier dies vermöchte. Aber es entstehen daraus *allein* keine qualitativen Sprünge des Handelns und des Denkens – auch nicht durch gesellschaftliche Kumulation von Erfahrung wie schon lange vor Tomasello und Suddendorf bereits Marx und im Grunde auch Lamarck irrtümlich annahmen.

Was sie allesamt nicht bedachten oder als selbstverständlich unterstellten: Ein komplexeres, indirekteres und also komplexes System der Reproduktion (z. B. per Landwirtschaft oder gar per Schrift) muß vom menschlichen Denksystem auch mit- oder nachvollzogen werden können. Es muß mehr und mehr Zwischenschritte in abstrakter oder symbolischer Form vorausdenken und diese ständig gemäß neuer Erfahrungswerte korrigieren oder gar umwälzen können. (Z. B.: Wann ist die beste Zeit des Aussäens, wann des Erntens, wie viel Samen, wie tief, wie groß das Feld, wie das Feld sichern usw. Alle diese Faktoren ergeben zudem ein hochkomplexes System – erstmals bewußt.)

Kurz: Das organisch festgelegte, menschliche Denksystem besitzt offenkundig keine quantitativ festgelegte Höhe der Kognition oder Intelligenz, sondern es muß eine kreative, also innovative und daher radikale *Entwicklung* kognitiver oder intelligenter Denkmethoden *möglich* machen – und zwar unbegrenzt. Denn vom magischen Spruch der Schamanen bis zur „Suche nach der verlorenen Zeit“, von den Grundrechenarten bis zur Integral- und Matrizenrechnung, vom Hebel bis zum Vollautomat usw. treten kognitiv zig qualitative Sprünge auf, die auch scheinbar uncreative Menschen zumindest gedanklich nachvollziehen können müssen.

Im Kern muß folglich die Frage beantwortet werden, wie der Autonomiecharakter der Bewußtheit genau dies möglich machen soll, was das ungeheuer leistungsfähige, aber unbewußte Kognitionssystem der selbstregulativen und selbstorganisatorischen Evolution selektierter neuronaler Muster von Tier und Mensch nicht schafft. Denn wir müssen bedenken: Die Kognitionsleistungen, die der von unten beginnende, selbstregulative Prozeß des Unbewußten erbringt – wie wir sie als Mustererkennung, als Prognosefähigkeit, als Kombinationsgabe, als Mitdenken, als Gedächtnis oder Grundlage von Sprache bei Tier wie Mensch erfahren –, sind gigantisch. Sie sind bereits so hoch, daß kein künftiger Computer, solange er weiter auf dualer und reduktionistischer Basis rechnet, sie je erreichen kann – sie nur, viele Menschen täuschend, mehr oder weniger gut simulieren kann. Was also steuert Bewußtheit bei, wodurch erlaubt sie, diese Leistungen nochmals in Stufen höher zu entwickeln?

Der Basisvorgang ist sehr einfach: Bewußtheit erlaubt dem Menschen erstmals die Resultate des so phantastischen Unbewußten *festzuhalten*. Den ungeheuren Reichtum an Phantasie durch die chaotisch-deterministischen Prozesse des Unbewußten können wir anhand unserer bizarren Träume erahnen. Nichts ist in ihnen unmöglich. Praktisch tritt unsere Bewußtheit hinzu, wenn sie urplötzliche Einfälle, Eingebungen, Intuitionen, Geistesblitze, Phantasmagorien usw., die sonst im Malstrom des Unbewußten versunken wären, erkennt und aufgrund ihrer Autonomie in fixer Form heraushebt.

Wie wir wissen, bleibt es nicht dabei. Im autonomen Denkraum des Bewußten, kann jedes Denkmaterial unendlich in jede Richtung bearbeitet werden – mittels der oben benannten vier elementaren Denkopoperationen. Sogar durch reines Denken lassen sich somit – wenn die Phantastik des Unbewußten einbezogen wird –, qualitative Sprünge erzielen. Denn der Mensch wird sich – im Gegensatz zum Tier – nützlicher Gedankensprünge bewußt und kann sie im autonomen Gedankenraum zielgerichtet kritischen Denkopoperationen unterziehen. Allerdings wird dieser kreative Quell immer steriler, je länger neuer, empirischer Stoff fehlt. Daher die grundlegende Rolle der gesellschaftlichen Praxis. Dem gegenüber besteht der große Irrtum aller Rationalisten darin (von den Denkern der Antike bis zu denen der Aufklärung und den Logizisten der Moderne), den höchsten Wahrheits- respektive Wirklichkeitsgehalt zu erzielen, wenn sie rein logisches Denken stark vereinfacht und abstrakt-allgemein gehalten, von aller Irrationalität (wie Zufall, Chaos und qualitativen Sprüngen) befreien. Doch differieren bekanntlich selbst die Ergebnisse kreativen Denkens, sei dieses auch höchst kritisch und bewußt, bei ihrer Anwendung meist gewaltig verglichen mit der Wirklichkeit.

Was allerdings – angesichts dieses Problems – der Mensch seit seinen Anfängen bereits intuitiv getan hat, tat er seit dem Beginn experimenteller Wissenschaft durch Galileo Galilei erstmals absichtlich und systematisch: Theorie und Praxis, mathematische Modelle und empirische Experimente wurden ständig rückgekoppelt optimiert. Das geht nur bewußt. Doch gerade dieser so fortschrittliche Prozeß der Erkenntnis erweist sich bei genauerer Betrachtung als kein gradueller: Es sind die Natur und die menschliche Praxis, die immer wieder qualitative Sprünge generieren – die aber erst aufgrund der Autonomie der Bewußtheit isoliert erfaßt werden können. Wenn selektiv optimierter Wildweizen feste, vielkörnige Ähren liefert, so vollzieht die Natur per Zufalls-Mutation einen qualitativen Sprung – der Mensch aber kann dies nur bewußt registrieren. Wenn erst eine quantitativ bestimmte Mischung aus Kupfer und Zinn die Extrahärte der Bronze ergibt, so vermag der Mensch dies nur bewußt zu registrieren – den qualitativen Sprung liefert die Natur. Wenn einzelne Sigel mit Symbolen zur Bezeichnung von Gütern durch grammatische Zeichen aufeinander bezogen werden – und dieser Vorgang auf alle möglichen Dinge dieser Welt ausgedehnt

wird –, vollzieht sich der qualitative Sprung zur schriftlichen Fixierung eines Gedankens – aber nur auf bewußte Weise.

Mit einem Wort: Das den Menschen auszeichnende Phänomen der Bewußtheit ermöglicht ihm nicht nur phantastische Denkinhalte des Unbewußten festzuhalten und logisch-kritisch zu bearbeiten, sondern vor allem auch zufällig oder chaotisch entstandenes Unbekanntes oder Unverständliches der sinnlichen Wahrnehmung und der praktischen Erfahrung sich vorzustellen und sinnvoll zu modifizieren. Heißt: Des Menschen höchste kognitive Leistung besteht in seiner unbeschränkten Kreativität.

Alle kognitiven Ansätze, die schon höhere Tiere aufweisen, erhalten durch den Autonomiecharakter der Bewußtheit und der dadurch gegebenen Möglichkeit, sie ungestört von fortwährenden Sinneswahrnehmungen, gesteuert und zielgerichtet gedanklich zu entwickeln, eine radikal neue, höhere Qualität:

Aus starrer, begrenzter Sprache wird mittels Grammatik und Syntax – die bewußtes Verstehen zeitlicher und funktionaler Beziehungen voraussetzen – unbegrenzt entwicklungsfähige, menschliche Sprache. Warum? Nur bewußt kann der Mensch Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft abstrakt sich vorstellen und exakt auseinanderhalten. Nur bewußt kann der Mensch Adpositionen (etwa Präpositionen wie „in“, „auf“, „ab“ usw.), die nähere, örtliche, zeitliche oder begründende Bestimmungen zu Substantiven erlauben, analytisch festlegen.

Aus einfachstem, begrenztem Umgang mit Mengen- und Recheigenschaften beim Tier wird durch die Autonomie der Bewußtheit zuerst Arithmetik, dann unbegrenzt entwicklungsfähige Mathematik und Logik. Denn nur die Autonomie präziser Vorstellung erlaubt unbegrenztes Abstrahieren – bis zur reinen Quantität der Zahl, bis zum exakten Hinzufügen oder Wegnehmen beliebiger Mengen usw.

Aus einfachster und begrenzter Herstellung von Werkzeug beim Tier wird durch die Autonomie der Bewußtheit im Laufe der Zivilisationsentwicklung – ohne daß sich des Menschen Gehirn substantiell änderte – eine technologische Revolution nach der andern und immer schneller. Denn nur autonome Vorstellung – also Bewußtheit – von konkreten Dingen als Symbolen erlaubt dem Menschen in der Natur nicht Zusammengehöriges beliebig zusammensetzen: etwa Holzstiel, ge-

schliffenen Stein, Naturfasern und Harz zu einer Steinaxt usw. Alle handwerklich oder maschinell originär zusammengefügte Geräte, Werkzeuge oder Produkte fallen darunter – bis hin zum Teilchenbeschleuniger usw.

Um den qualitativen Sprung, der sich durch das Entkoppeln von überlebenswichtigen Musterattraktoren und das damit einhergehende Phänomen der Bewußtheit, das gesteuertes, zielgerichtetes Denken ermöglicht, nach und nach einstellt – um diesen qualitativen Sprung in seinem allgemeinsten Kern zusammenzufassen, folgendes:

Aus der unendlichen Vielfalt, die der Chaosgenerator – oder das Phantasielabor oder die Kreativwerkstatt – des Unbewußten hervorbringt, wird ein winziger Teil bewußt; das aber heißt: im autonomen Gedankenraum der Vorstellung dauerhaft untersuchungsfähig. Die eigentliche, kognitive Superleistung liefert wie beim Tier der evolutionär Musterattraktoren selektierende und dadurch optimierende Prozeß des Unbewußten, basierend auf dem deterministischen Chaos von Milliarden an neuronalen Mustern. Doch während auch die überlebenswichtigen Musterattraktoren bei Tieren nur kurzlebig sind, entweder in spontanem Verhalten sich äußern oder in den permanenten Selbstregulationsprozeß des Unbewußten wieder einfließen, erhalten sie im menschlichen Gehirn durch die vielfachen Zwischenbearbeitungen eine dauerhafte Autonomie. Das auf dieser neuronalen Autonomie fußende, bewußte Denken bleibt allerdings nicht autonom, sondern seine Ergebnisse gehen selbst wieder in den hoch effektiven Selbstorganisationsprozeß des Unbewußten ein. Dieser permanente Rückkopplungsprozeß ermöglicht den kognitiven Leistungen bewußten Denkens nicht etwa nur die Entwicklung logischen und mathematischen Denkens, sondern – indem es sich immer wieder der qualitativen, phantastischen Sprünge des Unbewußten und der praktischen Erfahrung bedient – auch die Entwicklung der Kreativität bewußten, menschlichen Denkens und Handelns.

Zusammengefaßt: Die Selbst-Entwicklung des Menschen auf kulturellem Wege – im antagonistischen Gegensatz zur Evolution von Tieren durch genetisch bedingte Anpassung ihrer Organe – wird möglich, weil das Chaos des Unbewußten mit der exakten Logik des Bewußten eine

kreative Entwicklungseinheit eingehen kann: Das Unbewußte gebiert qualitative Sprünge des Weltbildes – die ungeprüft im spirituellen, esoterischen und religiösen Denken verheerend wirken –, deren Phantastik durch formallogisches Denken des Bewußten aber korrigiert, überprüft und modifiziert werden kann.

Die qualitativen Sprünge, die Natur und Gesellschaft allenthalben vollziehen, können deshalb mittels bewußtem Denken produktiv genutzt werden, weil einzig und allein Bewußtheit mit ihrem Autonomiestatus in der Lage ist, qualitative Sprünge und deren kreative Potenz überhaupt zu erkennen. Die hohe Effizienz der Selbstregulation des Unbewußten beim Bewerten komplexer Wahrnehmungen verbindet sich mit der zielgerichteten Steuerung der Bewußtheit zum Qualitätssprung kultureller *Selbst*-Entwicklung des Menschen. Fehler und Stärken der Kreativität des Unbewußten und der Eindeutigkeit des Bewußten werden nämlich wechselseitig verringert bzw. vergrößert.

Die paradoxe Widersprüchlichkeit dieser neuronalen Prozesse – zwischen Selbstregulation und Steuerung, zwischen Unbestimmtheit und Bestimmtheit, zwischen Chaos und Ordnung wechselwirkender Musterattraktoren – macht das Geheimnis ihrer unbegrenzten, kognitiven Effektivität und Entwicklungsfähigkeit aus.

(Übrigens realisiert sich im menschlichen Gehirn das *universelle Prinzip kreativer Entwicklung* von Materie lediglich einmal mehr auf besondere Weise: Denn wir finden dieses Prinzip sogleich beim Entstehen des Universums in Gestalt der zufälligen Quantenebene plus der kausalen Makroebene (aus purer Strahlung werden Masseteilchen – zuerst Elektronen und Quarks, dann Neutronen und Protonen, dann Atome); und es ist das Widerspruchsprinzip der ständigen Wechselwirkung von energetischer Strahlung und Massekörper – in den Sonnen, zwischen Sonnen und Planeten usw. –, das grundlegend deren qualitative Entwicklung in Gang hält; in analoger Weise wirkt dies Prinzip bei der Lebensentstehung im Zusammenspiel von zufälliger Mutation des Erbguts plus selektierenden und damit auch ausrichtenden Umweltbedingungen; wir finden den gleichen widersprüchlichen Zusammenhang im Chaos von Wetterphänomenen (durch Zusammenprallen von heißer und warmer Luft) das in die Wetterattraktoren von Hagel, Blitze und

Tornados, aber auch die der mehr oder minder stabilen Jahreszeiten mündet und in die eines mehr oder weniger bestimmten Klimas; ebenso wirkt diese widersprüchliche Wechselwirkung bei der Plattentektonik, bei Vulkanausbrüchen plus ordnender Anpassung durch Biotope und Menschen; und nicht zuletzt in der jüngeren Geschichte kreieren die Variationen und Zufälle des Marktes plus richtender Größe der verfügbaren und gesellschaftlich gültigen Arbeitszeit einen permanenten Innovationsdruck usw. – All diese elementaren Beispiele belegen das Prinzip: Ein Zufalls- bzw. Chaosgenerator liefert ständig qualitativ neuen Stoff, der in ebenso ständiger Rückkopplung mit der jeweils alten Ordnung zu einer qualitativ neuen führt. Und natürlich finden wir ein riesiges Spektrum der unterschiedlichsten Mixtur aus Zufalls/Chaos- und Notwendigkeit/Ordnungs-Anteil. Kurz: Zufall allein führt zu nichts, Kausalität oder Logik allein führt ebenfalls zu nichts. Die widersprüchliche Einheit macht's.)

*

**Läßt sich der Zustand des Bewußten elementar herstellen,
um so Eigenschaft und Funktion der Bewußtheit zu ergründen?**

Wenn wir den offenbar allgemeinen Zustand des Bewußten rein für sich herstellen könnten, müßte dies eine ausgezeichnete Gelegenheit sein, sowohl die Wesenseigenschaft der Bewußtheit als auch ihre Funktionen für die Intelligenz des Menschen herauszufinden. Glücklicherweise brauchen wir für diesen Versuch weder ein Labor noch aufwendige Instrumente. Jeder kann ihn an sich selbst vornehmen und man kann sich nur wundern, daß ihn die gesamte, bekannte Hirnforschung bisher nicht unternommen hat. Für diesen Versuch ist lediglich nötig, sich in eine möglichst reizarme Umwelt zu begeben, sei dies ein ruhiger abgeschirmter Raum oder ein einsamer Platz in der Natur.

Nehmen wir an, wir liegen allein in einem Gymnastikraum oder auf einer abgelegenen Wiese. Wir wollen nun Schritt für Schritt jede Wahrnehmung unterbinden. Dazu verhüllen wir als erstes unsere Augen. Dann stülpen wir uns möglichst wirksame Kopfhörer über die Ohren. Je länger wir auf unserer Matte liegen, desto weniger verspüren wir noch einen taktilen Reiz, da er durch Bewegungslosigkeit verloren

geht. Zusätzlich sind wir eventuell nach ausgiebigem Sport erschöpft und froh uns zu entspannen. Die Luft ist rein, wir schmecken auch nichts. In dieser Situation sind wir am ehesten in der Lage, an nichts zu denken. Das fällt uns Menschen am schwersten, aber unter geeigneten Umständen ist sogar dies möglich. Einen solch wahrnehmungslosen, gedankenfreien Zustand können wir zwar nicht total herstellen, ihm aber erfahrungsgemäß sehr nahe kommen. Erstaunlich daran ist: Wir bleiben voll bewußt, befinden uns im selben bewußten Zustand wie während einer Wahrnehmungsflut. Wir haben alle möglichen Sinnesreize und alle gedanklichen Inhalte für unsere Bewußtheit unterbunden – dennoch erleben wir uns als bewußt. Was läßt sich aus dieser simplen Tatsache ableiten und was verrät uns diese Reduktion auf den bloßen Zustand des Bewußten über dessen Eigenschaften?

Als erstes können wir jetzt mit Sicherheit bestätigen: Bewußtheit besteht in einem elementaren, psychischen Zustand völlig unabhängig von irgendwelchen kognitiven Leistungen. Bewußtheit wird folglich nicht erst dadurch erzeugt, daß wir diese oder jene sinnliche Wahrnehmung haben, daß wir aufmerksam werden oder über Gedanken reflektieren. Es handelt sich dabei lediglich um *mögliche Inhalte* unserer Bewußtheit, von denen unser Ich nur weiß, weil es selbst im bewußten Zustand ist. Wir sind aber auch ohne solche Inhalte grundlegend bewußt. Wir sprechen immer salopp von „Bewußtsein“, wenn wir etwas wahrnehmen oder erleben, während wir strenggenommen zwischen *Bewußtseinsinhalten* der Wahrnehmung und des Denkens einerseits und dem bloßen Zustand des Bewußten andererseits unterscheiden müßten. (Aus diesem Grunde spreche ich hier von „Bewußtheit“, da Bewußtsein in der bisher bekannten Hirnforschung stets mit seinen kognitiven Inhalten verwechselt wurde, während rätselhaft nur der ganz allgemeine, bewußte *Zustand* ist. Die meisten kognitiven Inhalte der Wahrnehmung etc. können aber sowohl unbewußt wie bewußt erbracht werden.)

Wie wir sahen, erbringen wir kognitive Leistungen auch unbewußt. Deshalb wollen wir als nächstes speziell im fraglichen Zustand des Bewußten erproben, welche Funktion er erfüllt. Normalerweise nehmen wir doppelt wahr – einmal unbewußt, zum andern bewußt mittels unseres Ichs. Die zu untersuchende Funktion leistet aber weit mehr, als

bloß durch unser Ich der Tatsache bewußt zu sein, daß wir wahrnehmen. Zur Untersuchung genügt es, eine einzige, äußerst begrenzte Sinneswahrnehmung wieder zuzulassen. Unsere Blindenbrille wird abgehoben und wir sehen beispielsweise einen Ball. Sofort schließen wir wieder die Augen und haben jetzt das Symbol oder den Schemen des Balles vor unserm inneren Auge. Wir könnten ebenso gut an einen Ball nur gedacht haben.

Zu welchen reflexiven Operationen sind wir mit der bloßen Wahrnehmung Ball im ansonsten rein bewußten Zustand fähig? Im Grunde zu unendlich vielen: Mittels dieser einen Wahrnehmung „Ball“ könnten wir uns an das letzte Fußballspiel erinnern. Wir könnten daran denken, wie leicht der Ball eines Kindes einen Verkehrsunfall verursacht. Oder überlegen, in den anstehenden Urlaub einen Ball mitzunehmen. Als Krimiautor nutzen wir vielleicht einen Ball als Tatwerkzeug. Und wären wir Erfinder, könnten wir Bälle als Schwimmelement einsetzen.

Kurz und gut: Prinzipiell können wir mit dem symbolischen Ball in unserer Vorstellung machen, was wir wollen. Wir können ihn vergrößern, verkleinern, zerteilen, beschriften, vermehren, eine Vielzahl davon aneinanderfügen und ordnen usw. usf. und zwar beliebig. Der rein bewußte Zustand des Menschen ermöglicht ihm demnach – im krassen Unterschied zu jedem noch so intelligenten Tier und zum Unbewußten – jede beliebige, gedankliche Operation mit jeder beliebigen, inneren oder äußeren Wahrnehmung beliebig lange zu veranstalten. Anscheinend gewährleistet nur unser bewußter Zustand diese geistige Omnipotenz.

Alle Welt und insbesondere die Hirnforschung führt dieses einzigartige Vermögen vorschnell auf die besonders hohen Kognitions-, Reflexions- oder Sprachleistungen des Menschen zurück, deren Anteil auch nicht zu bestreiten ist. Trotzdem führt diese Erklärung in die Irre, weil sie vordergründig bleibt und vom Inhalt geblendet die Spezifik unseres neuronalen Systems mißachtet: Einzigartig werden reflexive Funktionen – wie Gleichsetzen und Unterscheiden, Abstrahieren und Konkretisieren, Verallgemeinern und Spezifizieren sowie Analysieren und Synthetisieren – beim Menschen nur, weil sie einen beliebigen Inhalt völlig abstrakt entwickeln können. Und dies wiederum wird dem Menschen

nur deshalb möglich, weil er getrennt von jeder störenden Reizflut wie auf einer leeren Bühne über einen unendlichen Denkraum verfügt – eben über den Zustand des Bewußten –, in dem erst grenzenlose Denktionen und -schlüsse möglich sind:

Der bewußte Zustand verfügt demnach *potentiell* über einen *absoluten* Freiheitsgrad. Unabhängig von spezifischen, inneren wie äußeren Rahmenbedingungen ermöglicht dieser Freiheitsgrad dem Menschen, mit jeder beliebigen Wahrnehmung in Symbolform rein bewußt umzugehen – völlig autonom. *In Wirklichkeit* wird natürlich in jeder historischen Situation diese Autonomie der Bewußtheit durch die Gegebenheiten stark eingeschränkt – also *relativ*. In der geschichtlichen Realität erweist sich der Freiheitsgrad durch Bewußtheit als winzig, denn viele günstige Voraussetzungen sind nötig, damit eine oft bescheidene Innovation sich durchsetzt (siehe Geschichte der Wind- und Wasserräder seit der Antike). Entscheidend aber ist: In jeder noch so spezifischen Situation und für jede noch so unfreie Person besteht die *Möglichkeit* zu einem beliebigen Gedankenkonstrukt. Und diese Möglichkeit wird beileibe nicht immer, aber immer wieder genutzt.

Bedeutende Hirnforscher wie Gerhard Roth und Wolf Singer kommen dagegen zu dem Ergebnis, das Unbewußte schließe in letzter Instanz jeden Freiheitsgrad aus. Sie alle landen in der Sackgasse des Vulgärterminismus, weil sie nie den Charakter des Bewußten untersuchten und daher auch dessen progressiv wirkende Wechselwirkung mit dem Unbewußten nicht erkennen konnten.

Kapitel 6

Gesamtbild der wichtigsten Erkenntnisse zum Entstehen des Menschen

A Rekapitulation der wichtigsten Analyseschritte

Wir begannen unsere Analyse mit der kritischen Feststellung eines *Paradoxons*:

Obwohl das Hirnvolumen bei der Evolution der Gattung Homo sich während ca. zwei Millionen Jahren fast verdoppelte, war die kreative Entwicklung der Artefakte in diesem riesigen Zeitraum äußerst bescheiden. Damit wurde klar: Konstante, graduelle Vergrößerung auch des Großhirns bedeutet keineswegs analog kontinuierliche Zunahme kognitiver Fähigkeiten. Was dann? Klar wurde nur: Während der Evolution der Gattung Homo waren die Regeln von Mutation und Selektion immer noch dominant. Denn zwar vergrößerten sich die Assoziationsareale im Großhirn enorm – doch die typisch menschliche Art und Weise, durch zunehmende Kooperation und Kommunikation erworbene Teilerfahrungen zu einem qualitativen, kulturellen Fortschritt anzuhäufen, war offensichtlich noch nicht in Kraft.

Dieses Paradoxon der stark vergrößerten Assoziationsareale bei bescheiden bleibenden, kognitiven Fortschritten erwies sich als theoretisches Hindernis. Zwei Fakten halfen auf dem Weg, dies Paradoxon zu verstehen:

Erstens: Keineswegs spezifische Sinnesorgane und dementsprechend der sensomotorische Cortex evolvieren bei der Gattung Homo, sondern insbesondere die *unspezifischen* Assoziationsareale. *Und wir wissen*: Bei der Prognose komplexer Systeme wie Wetter, Verkehr, Materialverformungen usw. nimmt mit jedem Parameter, der zusätzlich berücksichtigt werden muß, die zu verarbeitende Informationsmenge exponentiell zu, so daß Rechner entsprechend leistungsfähiger werden müssen. Zwar gilt: Je größer die Assoziationsareale wurden, desto komplexere Aufgaben konnten die evolvierenden Homo-Arten bewältigen. – Aber: Für jeden einzelnen, zusätzlich zu berücksichtigenden Faktor – wie Materialeigenschaften, das Nutzen von mehr und mehr

Naturstoffen (Fleisch, Knochen, Fell, Hörner etc.), Umweltfaktoren usw. – mußten sich die Assoziationsareale erst *erheblich* weiter vergrößern.

In dieser Untersuchungsphase stellte sich eine Vermutung ein:

Wenn zum Bewältigen neuer Technologien – vom Chopper zum schlanken Faustkeil, vom passiv zum aktiv genutzten Feuer, vom Faustkeil zum Weiterbearbeiten der Abschläge für Kratzer und Schaber – keine spezifischen Organe und hierfür keine spezifischen Gehirnareale evolviert wurden, sondern bloß quantitativ die unspezifischen Assoziationsareale, die rein intrakortikal die impliziten Bedeutungen zwischen mehreren Wahrnehmungsfaktoren eruierten – wenn dem so ist: Mußte dann dieses rein intrakortikale, immer komplexer werdende Bewertungssystem spezifischer, neuronaler Muster nicht irgendwann einen *qualitativen Umschlag* erleiden? Und wenn ja: Worin könnte er bestehen? Wir wissen schließlich: Keine elementare Einheit wie ein Atom, ein Molekül und so auch keine Zelle kann unbegrenzt vermehrt werden, ohne daß daraus ein Qualitätssprung hervorginge: wie Elemente, Aminosäuren und Sinnesorgane. Es kann daher erwartet werden, daß, wenn in den Assoziationsarealen die Neuronenzahl ständig wächst, sie immer dichter gepackt werden und die Übertragungsgeschwindigkeit zunimmt, irgendwann eine qualitativ neue Eigenschaft auftritt. Doch welche?

Auf die gleiche Vermutung kann man kommen, wenn man verwundert zur Kenntnis nimmt: Warum hört die Großhirnzunahme nach zwei Millionen Jahren auf, da sie doch immerhin einige technologische Revolutionen bescherten – wenn auch in riesigen Zeitabständen? Muß nicht ein grundlegender Wandel im Gehirn stattgefunden haben, wenn danach – trotz Wachstumsende – die kognitiven Leistungen des Menschen nicht gerade stehenblieben?

Daß im menschlich werdenden Gehirn tatsächlich ein radikaler Systemwechsel stattgefunden haben muß, legen weitere, äußere Phänomene geradezu zwingend nahe bzw. ein weiteres Paradoxon:

Ausgerechnet beim Beginn der neuen Steinzeitkultur des Moustérien (nach ca. 200 000 v. Chr.) hört das Gehirn von Homo prä sapiens auf zu wachsen. Um 120 000 v. Chr. hat sich diese Steintechnologie des

Levallois zwecks differenzierter Klingen, Schabern und Kratzern usw. etabliert. Trotz Ende des Gehirnwachstums finden sich zudem ab 92 000 v. Chr. erste Artefakte wie durchbohrte Muscheln oder Harpunenspitzen immer häufiger, die abstrakt-symbolisches Denken verlangen. Und trotzdem können wir einige Jahrzehntausende später (ab ca. 45 000 v. Chr.) nicht nur beim Cro-Magnon-Menschen, sondern in vielen Regionen – bei den Vorfahren der Aborigines sogar früher – eine andauernde, kulturelle Entwicklung feststellen.

Ein weiteres Faktum ließ uns den Zeitraum, während dem ein qualitativer Sprung stattgefunden haben muß, noch enger eingrenzen:

Die Vorfahren der Aborigines gehören zu den ersten modernen Menschen, die Afrika spätestens 70 000 v. Chr. verlassen haben. Genetische Untersuchungen der mitochondrialen DNA datieren ihre Abspaltung in Afrika sogar auf 100 000 bis 130 000 v. Chr. Da sich das menschlich gewordene Gehirn seit dieser Zeit nicht mehr signifikant änderte und die Vorfahren der Aborigines bereits vollwertige Menschen gewesen sein mußten, ist zu konstatieren: In dem biologisch gesehen zu kurzem Zeitraum zwischen Beginn des etablierten Moustériens (ca. 120 000 v. Chr.) und 90 000 v. Chr. war eine bloß graduelle, genetisch bedingte Evolution hin zu typisch menschlicher Kreativität nicht mehr möglich. Folglich muß sich in der Qualität der Funktionsweise des Gehirns von Homo präsapiens zuvor ein Sprung ereignet haben.

Dieser Befund führte uns zu dem auffälligen Faktum der während zwei Millionen Jahren erheblich, aber unspezifisch vergrößerten Assoziationsareale zurück. Solange hierzu keine neuen, experimentell gewonnenen Untersuchungsergebnisse vorliegen, hilft nur eine möglichst plausible Hypothese weiter, die alle bisher neurophysiologisch bekannten Fakten berücksichtigt:

Wir wissen, daß die Assoziationsareale nicht der Repräsentation spezifischer Sinnesreize oder von Gedächtnisinhalten oder motorischer Abläufe dienen. Offenkundig arbeiten diese unspezifischen Gehirnareale mit den Resultaten des sensomotorischen Cortex, des Hippocampus etc., um rein intrakortikal Bedeutungsebenen komplexer Beziehungen zwischen verschiedensten, neuronalen Attraktoren und ihrer Muster zu bewerten. Für jedes zusätzlich zu berücksichtigende Informationsmuster im jeweils erreichten Beziehungsgeflecht – wie Herkunft und Größe

des Steins, seine Qualität, welcher weiche Hammer als Hilfsmittel, eigene Handgröße, künftiger Zweck des Faustkeils usw. – muß aber die Verarbeitungskapazität gewaltig vergrößert werden. Daher finden wir trotz des unaufhörlichen Wachstums der Assoziationsareale keine dramatischen, kognitiven Effekte während einer biologisch kurzen Zeitspanne (vom passiven zum aktiven Nutzen des Feuers ca. eine Million Jahre).

Was aber muß geschehen, wenn mit der zunehmenden Kapazität zum wiederholten Abgleich ähnlicher, neuronaler Muster deren Attraktoren nicht mehr sofort einer bestimmten Körperreaktion dienen?

Diese ungeheure, explodierende Zahl an Abgleich-, Bewertungs- und Selektionsprozessen von Musterattraktoren, die rein intrakortikal bleiben, muß als Folge haben, daß die einmal handlungsleitenden Schluß-Attraktoren länger erhalten bleiben, eine fixe Form annehmen und relative Eigenständigkeit gewinnen – um sich schließlich irgendwann vom allgemeinen, spontanen Reiz-Reaktionsprozeß, der seiner Natur nach unbewußt bleiben muß, zu entkoppeln. An dieser unkalkulierbaren Schwelle tritt ein Qualitätssprung im Bewertungsprozeß aller Wahrnehmungen ein, weil durch diese Entkoppelung ein gedanklicher Autonomieraum entsteht. Dies erlebt ein Teil des Ichs als „bewußt“, so daß der überlebenswichtige Teil seiner Wahrnehmungen vorstellbar und beliebig steuerbar wird.

Waren mit der Klärung des einzigartigen Charakters der neu entstandenen Bewußtheit die kommenden, innovativen Leistungen des Menschen bereits erklärt?

Keineswegs. Ein qualitativer Umschlag im Denksystem von Homo präsapiens tritt nämlich nicht nur ein, weil die unvorhersehbar neue Eigenschaft des bewußten Vorstellungsvermögens entstand, die einen prinzipiell unbegrenzten Raum frei zu steuernder Gedanken schuf. Denn Bewußtheit entsteht ja gerade aus dem zunehmend leistungsfähiger gewordenen System sich selbst regelnder, organisierender und optimierender Musterattraktoren. Daher ersetzt dies bewußt gewordene System fixer, eindeutiger, beliebig zu komponierender und zu steuernder Gedanken keineswegs das alte, selbstregulative und chaotisch-kreative System des Unbewußten. Im Gegenteil: Beide konträren Systeme gehen eine untrennbare Einheit ein, worin je nach Aufgabe mal

der unbewußte, selbstregulative mal der bewußte, steuernde Anteil überwiegt. Das Unbewußte spielt den Part des Phantasieangebots, das Bewußte den der Korrektur – ein Prozeß, der sich wechselwirkend unaufhörlich optimiert. Keineswegs allein der bewußte, zur scheinbar reinen Logik fähige, zielführende Gedanke verhilft dem Menschen zu seinem einzigartigen Kreativvermögen, sondern gerade die – Korrektur und Impuls gewährende – widersprüchliche Symbiose von Bewußtem und Unbewußtem. Dieser dynamischen Einheit kann auf Dauer keine unverstandene Wirklichkeit, keine noch so starre Tradition und keine irrationale Ideologie widerstehen.

Mit diesem einzigartigen Charakter der Bewußtheit ist nicht nur das Rätsel gelöst, das Bewußtheit im Empfinden der Menschen auslöst, sondern er stellt auch den Dreh- und Angelpunkt zur Lösung des Rätsels der Menschwerdung dar. Denn dieser Autonomie-Charakter macht den qualitativen Sprung zum Menschen aus – und nicht etwa eine begrenzte Intelligenzgröße.

B Klärendes zum Charakter des neuronalen Sprungs und seiner Datierung

Allerdings ist dieses einzigartige Kreativpotential, das der *winzige* Freiheitsgrad der Bewußtheit eröffnet, kein Garant für zwangsläufige kulturelle Entwicklung. Als winzig erweist sich dieser *prinzipiell absolute* Freiheitsgrad, weil ganz bestimmte, natürliche aber auch soziale Rahmenbedingungen vonnöten sind, damit dieses unauslotbare Kreativpotential zur Geltung kommt. Denn auch das phantasievollste und logischste Denken braucht grundlegend Anstöße durch neue, praktische und gemeinschaftliche Erfahrungen. Daß nun der qualitative Sprung im Gehirn, der endgültig aus der noch tierischen, weil evolvierenden Gattung Homo den bewußtheitsbegabten Homo sapiens hervorgehen läßt, keineswegs mit sofortiger kultureller Entwicklung oder gar der kulturellen Explosion des Cro Magnon-Menschen einhergeht, hat unter einigen evolutionären Anthropologen heillose Konfusion ausgelöst; sie kleistern daher die entstehenden Widersprüche mit Redensarten zu.

Sie alle haben eine falsche Vorstellung vom *qualitativen Sprung* in der menschlichen Intelligenz. Sie müßten sich fragen: Wenn eine sehr hohe menschliche Intelligenz rein graduell durch Steigerung tierischer Intelligenz evolvierte (biologischer Gradualismus), warum nehmen dann menschliche Kognitionsleistungen weiter zu, nachdem das Gehirn aufgehört hat zu wachsen? Wenn dagegen den Menschen stets auszeichnen würde, durch kulturelle Weitergabe automatisch seine kooperativ gewonnene Erfahrung immerfort anzuhäufen (siehe oben Michael Tomasello und Thomas Suddendorf), warum entwickelt sich Kultur dann während der mindestens ersten 100 000 Jahre des Daseins nicht bei allen Jägern und Sammlerinnen weiter zu Zivilisation? Und wenn schließlich ein neuronaler Sprung direkt eine charakteristisch menschliche Kulturexplosion hervorbrächte (siehe Steven Mithen und Richard Klein), warum folgt dann nicht eine Kulturexplosion der nächsten?

Kurz: Wenn ich einen neuronalen Wandel im Gehirn mit einer *bestimmten*, wenn auch sehr hohen Intelligenz verbinde, bräuchte ich für den jeweils nächsten kulturellen Sprung eine weitere Mutation; oder permanent hohe Kulturleistungen, wenn der neuronale Wandel (resultierend in Sprache) direkt eine Kulturexplosion auslösen soll. – Wenn

sich dagegen menschliche Intelligenz in kultureller Weiterentwicklung lediglich äußert, muß ich die *Art und Weise* des dazu notwendigen neuronalen Sprungs erklären können. Erweist sich dann dieser entscheidende neurophysiologische Sprung, wie wir gezeigt haben, bloß in der *Fähigkeit per se*, der Potenz oder der Kapazität zu unbegrenzter, autonomer Denkentwicklung – dann allerdings ist den materiellen Rahmenbedingungen anheimgestellt, wann wie schnell eine kulturelle Entwicklung stattfindet oder auch nicht.

Alle aufgeführten, evolutionären Anthropologen zeigen ohne stimmige Theorie zum Spezifikum des neuronalen Sprungs oder auch zur menschlichen Intelligenz eine enorme Irritation darüber, wie harte, aber widersprüchlich scheinende Eckdaten der Menschentstehung zu vereinbaren wären. Genau das aber muß eine überzeugende Theorie der Menschwerdung leisten. Insbesondere wird ihnen nicht klar, daß neben der Charakterisierung des angenommenen, neuronalen Sprungs folgende Punkte Eckpfeiler jeder Chronologie der Menschentstehung sein müssen:

Erstens: Alle verstreuten Menschengruppen stammen aus Afrika – sagt die zuverlässige Genanalyse. Daraus folgt:

Der vollwertige Mensch muß *zweitens* in Afrika entstanden sein: Frühestens gemäß der genetischen Datierung zur Aufspaltung der ersten Menschengruppen um 175-125 000 v. Chr., was mit den Artefakten des frühen Moustériens durchaus im Einklang stünde. Spätestens, bevor die erste Menschengruppe – höchstwahrscheinlich die Vorfahren der Aborigines – Afrika verließ (häufigste Angabe 80-70 000 v. Chr.); eher früher, weil eben Menschengruppen schon lange zuvor sich innerhalb von Afrika trennten.

Drittens: Für alle, die von einem qualitativen Sprung im Gehirn ausgehen, muß ca. 200 000 v. Chr. ein weiteres Eckdatum sein, weil ab da das Hirnwachstum zum Stillstand kam. Der entscheidende neuronale Sprung scheint vollzogen zu sein. Prompt zeigt sich:

Viertens: Um dieselbe Zeit – 200 000 v. Chr. – beginnt vereinzelt eine neue Steinkultur – mit Schabern und Kratzern –, das Moustérien –, das um 120 000 v. Chr. sich etablierte und erstmals relativ schnell differenziert, z. B. mit verschiedenen Klingen usw. Und jetzt ohne neues Gehirnwachstum setzt sich dies fort:

Fünftens: Die ersten Funde – verstreut in ganz Afrika –, die kontinuierlich auf ein abstraktes und symbolisches Denken schließen lassen – durchbohrte Muscheln und Harpunenspitzen –, datieren in immer kürzerer Folge ab 92 000 v. Chr., dann 82 000 v. Chr., dann 75 000 v. Chr., dann 62 000 v. Chr.

Zwischenfolgerung: Der qualitative Sprung könnte nach allem zwischen 130 000 und 90 000 v. Chr. erfolgt sein.

Sechstens: Die große theoretische Konfusion resultiert daraus, daß dagegen die ersten Anzeichen einer kulturellen Explosion erst vor 48 000 Jahren in Australien, dann in klassischer Gestalt ab 40 000 v. Chr. im Cro Magnon, noch später in Südafrika vor 28 000 Jahren und nochmals später in Nordafrika zu konstatieren sind.

Wenn man daher die kulturelle Explosion – ob von 48 000 v. Chr. in Australien, ob vor 40 000 v. Chr. in Europa oder von 28 000 v. Chr. in Südafrika – und den neuronalen Sprung im Gehirn *ursächlich* und folglich zeitnah verknüpft, bekommt man gleich mehrere Probleme:

Erstes und größtes Problem: Der Mensch müßte entgegen der genetischen Analyse, die sehr zuverlässig ist, multiregional auf der ganzen Welt entstanden sein, nicht zentral in Afrika, wo sich gemäß moderner Genetik zwischen 175 000 und 125 000 v. Chr. die ersten Menschengruppen (Vorfahren der Aborigines) voneinander trennten (Mittelwert 150 000 v. Chr.)!

Zweitgrößtes Problem: Wenn man kulturelle Explosionen, ob in Australien, Europa oder Südafrika als *kausales* Resultat eines kurz zuvor erfolgten neuronalen Sprungs im Gehirn von Homo präsapiens auffaßt, kommt als zusätzliches Problem hinzu, wie man die jeweils folgenden kulturellen Explosionen (neolithische Revolution, antike Hochkultur, griechische Philosophie, Renaissance usw.) – auf immer höherem Niveau – erklären will! Erfolgte jeweils ein neuer neuronaler Sprung?

Drittes Problem: Man hat mit dem bisher rein phänomenologisch begründeten, qualitativen Sprung – anhand der Wirkungen bloß – noch nicht erklärt, worin dieser besteht! Seine oft vermuteten Merkmale – wie Sprache, jüngst kommunikationsintensive Kooperation usw. – erweisen sich bei kritischer Prüfung selbst nur als Folgen eines neuronalen Sprungs, der weiterhin unerklärt bleibt.

Viertes Problem: Ohne dies auszusprechen, wird allgemein von evolutionären Anthropologen, wie auch Hirnforschern, Philosophen usw., die sich mit dem Entstehen des Menschen auseinandersetzen, unterstellt, der neuronale Sprung äußere sich in einer weitaus höheren Intelligenz als beim Tier. (Letzterem stimmt sogar ein biologischer Gradualist wie Gerhard Roth zu.) Wenn aber den Menschen eine *quantitativ bestimmte*, wenn auch sehr hohe Intelligenz auszeichnet, wieso tut sich dann nach der kulturellen Explosion bei den Aborigines zivili­satorisch nichts bis zur Ankunft von James Cook 1770? Wieso tut sich auch nach den Cro-Magnon-Menschen und der beginnenden neolithischen Revolution um 10 000 v. Chr. bis zur ersten Metallverarbeitung um 6 000 v. Chr. sehr wenig? Warum tut sich von der Völkerwanderung im frühen Mittelalter bis zur Renaissance kaum etwas? Usw.

All diese Ungereimtheiten, Probleme und Fragen erledigen sich wie von selbst, sobald man in Rechnung stellt, was unsere Analyse des neuronalen Sprungs im Gehirn ergeben hat: Neu entstanden ist keine wie auch immer hohe Intelligenz, sondern „lediglich“ Bewußtheit. Bewußtheit ist allerdings kein Synonym für allgemeine Intelligenz oder eine bestimmte Intelligenzhöhe, sondern „lediglich“ ein *elementar* neues Denksystem, eine radikal neue *Funktionsweise* des menschlichen Gehirns. Und diese einzigartige Funktionsweise – bestehend in der Wechselwirkung eines autonomen, bewußten Denkens mit einem selbstregulierten, unbewußten Denken – gewährleistet nicht nur ein weitaus höheres Grundniveau an Intelligenz, sondern zudem die Fähigkeit, die Kapazität oder das Potential – wie immer man diese Möglichkeit nennen mag –, das Kognitionsniveau der Menschheit *unbegrenzt* zu entwickeln.

Die bloße *Fähigkeit zur Eigen-Entwicklung* hebt somit den Menschen aus dem biologischen Evolutionsprozeß heraus – keine bestimmte Intelligenzgröße. Allerdings sind dazu spezifische Rahmenbedingungen der Natur, der Sozietät und der Kultur vonnöten, wie die Geschichte bestens demonstriert – vor allem durch Phasen des Stillstands, die von solchen der Umwälzung abgelöst werden.

C Kurzes Szenario der Menschentstehung

Versuchen wir abrundend ein – wenn auch idealtypisches – Szenario der biologischen Entstehung des Menschen zu skizzieren, das alle aufgetauchten Paradoxa stimmig beantworten kann:

Mit der Abspaltung der Homininen – deren jüngste Vertreter die Australopithecinen sind – von den Menschenaffen vor rund 7 Millionen Jahren begann der Evolutionsprozeß der Hominisation: Sein Kernstück war die Perfektionierung des aufrechten Ganges am Boden, dessen Vorteil nicht nur die bessere Übersicht, sondern vor allem das Freiwerden und die zunehmende Feinmotorik der Hände war. Die gesteigerte Flexibilität der Hände und der Kommunikation der Horde, die keine spezifische Anpassung mehr betrafen, bedeuteten ständigen Selektionsdruck zum Wachstum der unspezifischen Assoziationsareale.

Als sich das Gehirn der Australopithecinen respektive der frühesten Homo nach gut zwei Millionen Jahren in etwa verdoppelt hatte – von 350 auf 700 ccm –, erlaubte die gestiegene Intelligenz – statt Äste und Steine bloß auf mögliche Freßfeinde zu werfen –, Steine mit ein paar Schlägen einseitig zu behauen, um sie als funktionelleres Werkzeug (Chopper) zu benutzen. Damit begannen die entwickeltsten Australopithecinen vor ca. 2,6 Millionen Jahren. 500 000 Jahre später, vor ca. 2,1 Millionen Jahren, tauchen die ersten zweiseitig behauenen Steine auf (chopper tools), das heißt, erste, primitive Faustkeile. Ob man die ersten Chopper verfertigenden Australopithecinen bereits der Gattung Homo (*rudolfensis*, *habilis*) zurechnen will oder ob man die Gattung Homo erst mit den zweiseitig zugeschlagenen Faustkeilen beginnen lassen will, spielt keine Rolle. Spätestens von letzterer an spricht man sicher zurecht von einer neuen Gattung, die der Homo nämlich, weil mit dieser qualitativ neuen Handlungsweise auch das Tor zu einer stringenteren Evolutionsrichtung aufgestoßen wurde. (Wir plädieren dafür, Australopithecinen, die regelmäßig Steine zwecks effektiverer Nutzung zurechtschlagen, zur Gattung Homo zu zählen, da nicht die Gehirngröße, sondern eine spezifische Fertigkeit den Menschen ankündigen.)

In der Tat begann sich ab ca. 2,1 Millionen Jahre v. Chr. das Großhirn der verschiedenen Vertreter der Gattung Homo – dabei vor allem die Assoziationsfelder – rasant zu vergrößern. Wieder verdoppelte sich das Gehirnvolumen in ungefähr zwei Millionen Jahren. Während jedoch das Hirnwachstum bei den Australopithecinen sicher zu einem erheblichen Teil auch noch einer körperlichen Anpassung geschuldet war, vor allem der Optimierung des bevorzugten, aufrechten Ganges, diente dieses bei der Gattung Homo so gut wie keiner körperlichen Anpassung mehr, da die Organevolution bis vielleicht auf das Entstehen von Schweißdrüsen abgeschlossen war. Das Hirnwachstum bei der Gattung Homo diente fast ausschließlich der steigenden Geschicklichkeit der Hände bei verschiedensten Techniken und der Kommunikation der dabei kooperierenden Gruppenmitglieder. Trotzdem sind die technologischen Entwicklungsstufen für ungeheure zwei Millionen Jahre wenige und bescheidene: Der Faustkeil blieb das hauptsächliche Steinwerkzeug und verschlankte sich nur immer mehr; vor 1,7 Millionen Jahren begann Homo natürlich entstandenes Feuer zu nutzen; es brauchte aber fast eine Million Jahre, bis Homo erectus vor 790 000 Jahren es zum selbständigen Entfachen des Feuers brachte, als er mit ca. 1250 ccm fast die menschliche Hirngröße erreicht hatte; und frühestens vor 500 000 Jahren, nicht lang vor dem ersten Auftreten von homo sapiens, beginnt Homo erectus Speere mit Steinspitzen herzustellen.

Dieses *erste*, große Paradoxon der Menschentstehung haben wir erklärt, indem wir zuerst hervorhoben, daß nicht etwa die sensorischen Areale, sondern die Assoziationsfelder sich enorm vergrößerten. Die Assoziationsfelder sind wohlgemerkt unspezifischer Natur, dienen vor allem dazu, die vorhandenen Wahrnehmungs- und Gedächtnisinhalte auf ihre mögliche Bedeutung, ihre mögliche Veränderung bezüglich der Verhaltensabsichten durchzuspielen. Da aber jeder neu zu berücksichtigende Faktor – wie etwa Steinqualität, Absichten der Gruppenmitglieder oder mögliche Verhaltensvarianten – die Komplexität des Geschehens vergrößerte, wuchsen die neuronalen Prozesse der Wechselwirkung zwischen allen Faktoren exponentiell; es handelt sich schließlich um komplexe Muster- und nicht um duale Datenverarbeitung, die bloß Ja oder Nein kennt. Damit ist systemtheoretisch nachvollziehbar erklärt, warum die Assoziationsareale erst gewaltig gewachsen sein mußten, ehe nach Hunderttausenden qualitativ neue

Stufen des kommunikativ-kooperativen Verhaltens bewältigt werden konnten. – Die genannten, wenigen technologischen Stufen während der zwei Millionen Jahre Evolution der Gattung Homo konnten folglich unmöglich Resultat eines kulturellen Lern- und Erfahrungsprozesses gewesen sein (dagegen Tomasello und Suddendorf).

Aber diese exponentiell gesteigerten Prozesse des Selektierens von Musterattraktoren, die mittels der enorm vergrößerten Assoziationsareale erfolgen, hatten ab einer nicht berechenbaren Schwelle einen weit folgenreicheren, systemtheoretisch bekannten Effekt: *Der* Teil der weitgehend stabilen Musterattraktoren der Wahrnehmung und des Gedächtnisses, der für das Überleben am wichtigsten ist, begann sich vom permanenten und meist spontanen Reiz-Reaktionsprozeß der unbewußten Verarbeitung neuronaler Wahrnehmungsmuster abzukoppeln. Dieser sich mehr und mehr verselbständigende Teil der überlebenswichtigen Musterattraktoren stärkte die bewußte Steuerung vorgestellter Gedanken und damit des Veraltens zusehends.

Warum begann ein bewußter Zustand langsam und nicht mit schlagartigem Einsetzen der Bewußtheit, wo vorher Ausschließlichkeit des unbewußten Zustands bestanden haben müßte? Weil natürlich vom Beginn einer äußerst schwachen Ich-Bewußtheit an bei den Menschenaffen und während die Assoziationsareale sich bei Australopithecinen und der Gattung Homo unverhältnismäßig vergrößerten, auch Ansätze zur Bewußtheit sich graduell verstärkten –, trotzdem das unbewußte Verhalten weiter dominant blieb. Bewußtheit zeigte durchaus Fortschritte, wie wir eben darlegten, nur sehr langsam, weil nach wie vor vom Hirnwachstum abhängig. Es soll und darf daher keineswegs der Gattung Homo jedes Moment an Bewußtheit abgestritten werden. Der vielfach bestrittene, qualitative Sprung besteht vielmehr darin, daß das jahrmillionenlang langsame Anwachsen von *sekundären* Bewußtheitsmomenten in einem biologisch gesehen sehr kurzen Zeitraum von einigen Jahrzehntausenden umkippt in die *Dominanz* bewußten Denkens und Handelns. Die muß sich allerdings ausdrücken in einer deutlichen Beschleunigung von qualitativen Entwicklungsschritten, welche wegen der Kürze der Zeit nur mehr durch bewußtes, zielgerichtetes Denken zu erklären sind.

Den *Beginn* dieses *Dominantwerdens* von Bewußtheit beim „letzten“ Homo präsapiens müssen wir um 200 000 v. Chr. ansetzen. Warum? Zum *ersten*, weil etwa um dieses Datum herum das Gehirnwachstum der Gattung Homo mit den ca. 1450 ccm Schädelvolumen bei Homo sapiens idaltu z. B. endet. *Zum andern*, weil auffälliger Weise um dieses Datum herum auch eine neue, erheblich komplexere und differenziertere Steinkultur auftaucht – das Moustérien –, das mit der denkaufwendigen Levalloistechnik Abschlüge zu Kratzern und Schabern verfeinert. Das allein genügt natürlich nicht als Indiz. *Entscheidend* ist, daß von da an eine stetige Technikentwicklung auszumachen ist, die wegen der relativ kurzen Zeitabschnitte auf rein biologischem Wege nicht mehr machbar gewesen wäre: Bis 120 000 v. Chr. hat sich die Moustérienkultur etabliert und es kommen schmale Klingen hinzu, die in den folgenden Jahrzehntausenden sichtlich für verschiedene Zwecke variiert werden. Wieder einige Jahrzehntausende später tauchen in Katanda (Kongo) um 92 000 v. Chr. Harpunen mit fein gearbeiteten Widerhaken auf und zudem durchbohrte Muscheln zum Schmücken. Solche Produkte sind nur mit bewußter Vorstellung und abstraktem, symbolischem Denken vereinbar. Und es bleibt nicht dabei: Von 82 000 v. Chr. finden sich durchbohrte Muscheln auch in Marokko, 75 000 v. Chr. in der Blomboshöhle Südafrikas und 62 000 v. Chr. an anderer Stelle in Afrika.

Diese kultur-phänomenologische Ebene der Indizien für den ungefähren Zeitraum der Bewußtwerdung des Menschen wird erhärtend flankiert von der Ebene der genetischen Analyse der Abstammung. Diese Analyse ist in den letzten Jahrzehnten immer mehr verfeinert worden und inzwischen sehr zuverlässig. Zwei Ergebnisse bestätigen die phänomenologische Analyse weitgehend: Die Analyse der mitochondrialen DNA verlegt den Zeitraum, in dem sich die ersten Menschengruppen innerhalb Afrikas voneinander trennten, zwischen 175 000 bis 125 000 v. Chr., im Mittel also 150 000 v. Chr. (Zu der entsprechenden Haplogruppe M gehören die Vorfahren der Aborigines, zur Wurzel L die des heute noch existierenden San-Volkes im südlichen Afrika.) Die gleiche Analyse grenzt den Zeitraum für das erste Verlassen Afrikas durch Menschengruppen auf 70 000 bis 80 000 vor Chr. ein (Teresa Rito, Daniel Vieira, Marina Silva et al.: *A dispersal of Homo sapiens from southern to eastern Africa immediately preceded the out-of-Africa*

migration. In: *Scientific Reports*. Band 9, Artikel-Nr. 4728, 2019) Werden diese Ergebnisse der Genanalyse nicht stark falsifiziert, könnte der qualitative Sprung zum Menschen um 130 000 v. Chr. vollzogen worden sein und kann er unter keinen Umständen nach 70 000 v. Chr. stattgefunden haben. – Übrigens hat sich auch das Schädelvolumen von 1450 ccm um 200 000 v. Chr. bis zum sich spezialisierenden Moustérien um 120 000 v. Chr. wieder auf moderne 1350 ccm im Durchschnitt reduziert, was auf eine Festigung und Spezifizierung der neuen Systemqualität anstelle unnötiger Größe und entsprechendem Energieverbrauch hindeutet.

Kritikern erscheint der Entwicklungszeitraum für erste kulturelle Artefakte von 200 000 (Beginn des Moustériens) bis 92 000 v. Chr. (erste Widerhaken und Muscheln) zu lang für einen bereits erfolgten qualitativen Sprung in der Intelligenz. Diese Skepsis speist sich offenkundig aus unserer Welt der schlagartig aufeinander folgenden industriellen Revolutionen oder zumindest aus der Kenntnis antiker Kulturrevolutionen innerhalb von Jahrtausenden. Dieser Einwand vergißt, daß für zivilisatorische Entwicklung zum Beispiel erst mit Beginn der neolithischen Revolution um 10 000 v. Chr. erste Ansätze geschaffen wurde, die sich nur über Jahrtausende immer mehr verstärkten. Könnte sich daher der qualitative Sprung der Menschwerdung um 130 000 v. Chr. nicht auch nur sehr langsam zu einer ersten kulturellen Explosion wie dem Cro Magnon ab ca. 40 000 v. Chr. entwickelt haben? Welche geographische, klimatische und habitatsmäßige Besonderheiten Westeuropas diese begünstigten, wäre zu untersuchen.

Die Lösung dieses *zweiten* Paradoxons der Menschentstehung – qualitativer, neuronaler Sprung um 130 000 oder sogar 150 000 v. Chr., aber charakteristisches Indiz dafür erst ab 40 000 v. Chr. mit der kulturellen Explosion des Cro Magnon – hebt *erstens* nochmals hervor, worum es sich beim qualitativen Sprung zur Dominanz von Bewußtheit handelt: Eben nicht um eine bestimmte, menschliche Intelligenzhöhe. Bei der Bewußtheit handelt es sich wesentlich um den bloßen Systemzustand eines weitgehend autonom gewordenen Denkens, das die Möglichkeit zu Kreativität und Innovation eröffnet – aber eben auch nur die Möglichkeit, die Potentialität, die Kapazität. *Zweitens* nämlich braucht die Realisierung dieser Möglichkeit geeignete natürliche, soziale und kul-

turelle Rahmenbedingungen, die Anstöße zur Innovation liefern. Nicht umsonst beschleunigt sich die Periodizität zivilisatorischer Entwicklung seit der Antike immer mehr, weil die kulturellen und sozialen Voraussetzungen dafür – wie Wissenschaftsdenken sowie freie Märkte und Bürger – bereits geschaffen wurden. Solange daher *drittens* die natürlichen Rahmenbedingungen, aus denen heraus der Mensch entstand, äußerst günstig für das jahrhundertausendlang tradierte Jäger- und Sammlerinnendasein blieben, bestand auch kein Grund daran etwas zu ändern. Das mit dem Menschen entstehende spirituelle und animistische Verständnis der Wesenseinheit von Mensch und Natur befestigt zudem den Kreislaufcharakter der Gemeinschaftskultur.

Und ein *drittes* Paradoxon existiert, das den qualitativen Sprung zum Menschen betrifft: Danach verändert sich sein Gehirn substantiell zwar nicht mehr – dennoch ist er zu andauernder zivilisatorischer Entwicklung durch unbegrenzte Kognitionssteigerung fähig. Dies Faktum kann keine Theorie eines *einmaligen* Intelligenzsprunges erklären. Sie erkannte auch nicht: Die Großhirnzunahme bei der Gattung Homo äußerte sich zwar in mehreren Intelligenzstufen, ähnlich wie Tiere mit einem proportional zum Körpergewicht größeren Gehirn sich meist auch intelligenter zeigen. Doch wie wir mit der Lösung des *ersten* Paradoxons zeigten, stand die enorme Vergrößerung der Assoziationsareale nicht für eine entsprechend kontinuierliche Intelligenzzunahme, sondern für die zunehmende Dominanz bewußten, also autonomen Denkvermögens.

Mit dem endgültigen Entkoppeln des bewußten Denkens gegenüber dem *nach wie vor weit überwiegenden* Unbewußten war also keine bestimmte, endgültige Intelligenzhöhe verbunden, sondern im Gegenteil die *unbegrenzte Fähigkeit* zur Lösung welcher neuer Aufgaben und Situationen auch immer. Bewußtheit darf also keinesfalls mit irgendeinem Intelligenzquantum gleichgesetzt werden. Mit eingetretener *Dominanz* der Bewußtheit hörte das Großhirnwachstum auf, denn die neue Funktionsweise löste mit kreativem und innovativem Handeln den Weg der langsamen, zufallsbasierten Anpassung mittels des Erbguts ab. Das menschliche Gehirn vermag die jeweils nötige Kognitionshöhe zwecks passiver oder aktiver Anpassung je nach Bedarf und Umständen selbst zu entwickeln.

Wie der bloße, aber so revolutionäre *Potential*-Charakter der Bewußtheit in der zivilisatorischen Entwicklung zum Tragen kommt, dazu mehr im Nachwort.

D Schlußfolgerung aus den Kernfakten bezüglich des neuronalen Sprungs zum Menschen

Um den durchaus graduellen Übergang von der Gattung Homo zum vollwertigen Homo sapiens zu kennzeichnen – der allerdings in einem inneren, neuronalen und einem äußeren, qualitativen Sprung der Fähigkeit zu unentwegter, kultureller Entwicklung kulminiert –, müssen alle verfügbaren Hinweise verknüpft werden. Es gibt nicht den *einen* Indikator. Wir können diesen Übergang daher nur einkreisen:

Als *erster* Hinweis auf ein Ende der biologischen Evolution hin zum Menschen muß das Ende des Gehirnwachstums um 200 000 v. Chr. dienen, das sich nach etwa zwei Millionen Jahre gleicher Steinkultur des Acheuléen auffällig mit dem zaghaften, vereinzelt Beginn der anspruchsvolleren Mousterien-Kultur deckt.

Als *zweiter* Hinweis folgt das Ergebnis einer genetischen Analyse der Mutationsrate in der mitochondrialen DNA, das die „Eva“ aller Menschen im Zeitraum zwischen 148 000 und 99 000 v. Chr. ansiedelt. (Daß eine frühere genetische Analyse die erste Trennung von Menschengruppen zwischen 175 000 und 125 000 v. Chr. verlegt, weicht davon nicht gravierend ab.)

Dritter Hinweis ist der Beginn einer verfeinernden Weiterentwicklung der Mousterien-Kultur um 120 000 v. Chr. mit Spitzen, Klängen, Messern usw. Erstmals stagniert diese nicht, sondern setzt sich stetig fort und wird durch Grabbeigaben in Qafzeh ergänzt, die zwischen 130- und 90 000 v. Chr. datiert werden.

Zum *vierten* Hinweis wird dies entwickelte Mousterien durch seine baldige Fortsetzung 92 000 v. Chr. mit den knöchernen Widerhaken von Katanga (Kongo), dazu noch durchbohrten Muscheln wie ebenso in der Pigeons-Höhle (Marokko) 82 000 v. Chr., und nochmals gesteigert mit den ersten Funden von Kunstwerken (Gravuren, Farbpigmenten) in der Blomboshöhle (Südafrika) 77 000 v. Chr.

Der *fünfte* Hinweis grenzt diesen Befund nur noch ex negativo ab: Das Ergebnis einer weiteren genetischen Analyse nämlich, die das erste Verlassen Afrikas durch Homo-sapiens-Gruppen auf etwa 80- bis 70 000 v. Chr. festsetzt. – Aufgrund dieser ziemlich verlässlichen Zeitangabe erübrigt es sich, über ein Entstehen des Menschen nach dieser Zeitspanne zu spekulieren; außer man akzeptierte eine multiregionale

Evolution zum Menschen, die große, theoretische Hindernisse aufwürfe (z. B. müßte es dann heute verschiedene Unterarten von Homo sapiens geben usw.)

Einzubeziehen wäre noch das interessante Faktum, daß sich das Gehirnvolumen der archaischen Homo sapiens von Omo und Herto (Äthiopien) um 200 000 v. Chr. mit ca. 1450 ccm bis zum vollwertigen Homo sapiens wieder um 100 ccm auf 1350 ccm reduzierte. Man kann dies dahingehend interpretieren, daß das zwecklos vergrößerte Großhirn in seiner neuen Funktion gefestigt und dabei verkleinert wurde, nachdem seine hinzugewonnene, einzigartige Qualität der Bewußtheit die Übergröße als unnötigen Ballast entwertete. Der graduelle Übergang von sich steigernden Bewußtheitsmomenten – während 2 Millionen Jahren der Großhirnzunahme bei der Gattung Homo – zum neuronalen Sprung vollständiger Bewußtheit könnte sich daher zwischen 148- und 125 000 v. Chr. vollzogen haben; denn dieser Zeitraum liegt *nach dem Ende* der dramatischen Gehirnzunahme und der Reduzierung (auf durchschnittliche 1350 ccm) zur Festigung; liegt gleichzeitig *innerhalb* des (aktuellen) Zeitrahmens einer mitochondrialen Eva; und schließlich *vor dem ersten* Beginn einer kulturellen Entwicklung um 120 000 v. Chr., die sich von da an fortsetzte und langsam beschleunigte.

Kurz: Der evolutionär durchaus graduelle Übergang zum Menschen kann unmöglich *an einem Indiz allein* abgelesen werden. Entscheidend ist das qualitative Resultat: ein neuronaler Sprung. Denn das um 130 000 v. Chr. durch ihn langsam in Gang gesetzte, widersprüchliche Denksystem zwischen Bewußtem und Unbewußtem eröffnet dem Menschen stete Potenz zu unbegrenzter, kultureller und zivilisatorischer Entwicklung – *unabhängig von seinem Erbgut*. Doch erst, wenn des Menschen Bewußtheit *dominant* geworden ist, gilt: Keines seiner größeren Kultur- oder Zivilisationsleistungen könnte ein noch so intelligentes Tier kognitiv bewältigen. Bewußtheit katapultiert den Menschen prinzipiell aus der biologischen in eine von seinen Taten forcierte, primär geschichtliche Entwicklung.

Kapitel 7

Gesetzmäßigkeit und innere Logik der Materieevolution

In der Einführung haben wir auf die Gesetzmäßigkeit der biologischen Evolution hingewiesen, die wahrscheinlichkeitsbasiert ist – gerade weil es sich um einen hyperkomplexen, stark zufallsbehafteten Prozeß handelt; sowie auf die qualitative, innere Logik, die der Entstehungsprozeß des Menschen verrät. Wer allerdings bei Gesetzmäßigkeit nur simple, kausale Vorgänge im Auge hat, der verkennt, daß in der Natur exakt kausal zu beschreibende Abläufe eine verschwindende Minderzahl, tatsächlich nur Extremfälle eines ansonsten immer hochkomplexen und daher ständig von Chaos durchzogenen Prozesses sind. Bekanntlich erzeugt jedes System über drei wechselwirkende Punkte oder Parameter hinaus Chaoszustände, die in nicht prognostizierbare Attraktoren und damit neue Ordnungszustände umschlagen. Folglich müssen bei Analyse von Evolutionsprozessen mehr oder minder hohe Wahrscheinlichkeiten an die Stelle kausaler Eindeutigkeit treten. In solchen Prozessen entstehen immer neue Stufen der Ordnung alternierend aus Chaosphasen heraus, weswegen es sachfremd ist, lineare und automatische Abläufe als Kennzeichen von Gesetzmäßigkeit zu fordern.

Und wer bei evolutionären Prozessen, die sich ohne mehr oder weniger widersprüchliche Übergänge (siehe eierlegende Ursäuger oder Lungenfische usw.) von dem einen zum andern Gegensatz nicht vollziehen können, auf formaler Logik beharrt – die nur bei unrealistisch starren Definitionen funktioniert –, der verkennt, daß in der Natur Wandel nur mittels real widersprüchlicher Formen stattfinden kann – nicht durch Um- oder Neudefinieren. Die innere Logik der Höherentwicklung des Lebens ist folglich vom unentwickelten Widerspruch einer Stufe (wie die Prokaryoten oder die ersten Wirbeltiere) bis zum qualitativen Sprung der nächsthöheren Stufe (wie die Eukaryoten oder Plattwürmer mit Gehirn), die aber noch unentwickelt erscheint, durch jede Menge Variationen, Sonderfälle und Nebenentwicklungen verdeckt.

Da bekanntlich in der etablierten Wissenschaft schon lange zum Kanon gehört, nicht nur für Geschichte und Gesellschaft, sondern auch für die Evolution des Lebens jeden gesetzmäßigen Fortschritt zu leugnen, ja zu

tabuisieren, scheint uns an dieser Stelle angebracht, zumindest auf einige, nachdenklich stimmende Phänomene aufmerksam zu machen. (Es kann uns nur grob um die großen Zusammenhänge gehen, die natürlich mit vielen, hier vernachlässigten Einzel- und Besonderheiten einhergehen.)

A Evolution toter Materie

Die Evolution toter Materie beginnt mit einem qualitativen Sprung durch einen symmetriebrechenden Urknall aus dem totalen Gleichgewichtszustand des Quantenvakuums heraus.

Sie basiert geradezu auf dem reinen Zufall: Kurz nach dem Urknall – nach der Planckzeit von 10^{-34} Sekunden – befindet sich das Universum in einem totalen Quantenzustand. Die chaotischen Bewegungen und Zusammenstöße bloßer Energiequanten (hochenergetische Strahlung) erzeugen wahrscheinlichkeits-theoretisch mit Notwendigkeit Elementarteilchen wie die verschiedenen Quarks respektive Anti-Quarks und Gluonen (Quark-Gluonen-Plasma).

Auch die chaotische Bewegung der Quarks und Gluonen führt unter den Rahmenbedingungen der Expansion und Abkühlung des Universums notwendig zur neuen Ordnung des Wasserstoffatoms (nach 10 sec). Die winzigen, rein zufälligen Dichtefluktuationen in diesem ansonsten äußerst homogen mit Wasserstoff (und 25 % Helium) erfüllten Universum führen wiederum notwendig (nach ca. 397 000 Jahren) aufgrund der qualitativ neuen Rahmenbedingung Gravitation zu mehr oder weniger dichten Wasserstoffwolken aus denen sich ebenso notwendig zuerst Sterne und dann Galaxien bilden.

Allein die schlichte Tatsache, daß diese Materieevolution nicht nur *einmal* rein zufällig zur Milchstraße geführt hat, sondern ganz offenbar im gesamten Universum zu 200 Milliarden von ähnlichen Galaxien führte, in denen – wie wir inzwischen wissen – überall der gleiche Zyklus der Sternbildungen und Supernovae ähnliche Sternsysteme hervorbrachte wie unser eigenes – häufiger noch Doppelsternsysteme: Allein diese schlichte Tatsache beweist uns den allgemein gültigen Evoluti-

onscharakter toter Materie. – Für unser zentrales Thema – das sehr wahrscheinliche Entstehen des Menschen – genügt es, darauf hinzuweisen, daß selbst elementare Bausteine des Lebens, die Aminosäuren, überall im Kosmos nachgewiesen wurden.

Alle, die Gesetzmäßigkeiten in der Evolution der Materie, insbesondere in der Evolution des Lebens oder gar der Entwicklung menschlicher Gesellschaft notorisch bestreiten, verweisen triumphierend darauf, daß man die Notwendigkeit der Lebensentstehung bis heute nicht im Detail nachweisen konnte. Immerhin kennt man aber inzwischen die wichtigsten Bedingungen und Bestandteile – Energiequellen, Eisensulfidminerale, metallische Katalysatoren, Mikroautoklaven, Vesikelbildung, Makromolekülbildung etc. –, damit Leben entstehen kann und so scheint es nur noch eine Frage der Zeit, bis Leben künstlich erzeugt wird. Damit wäre sein Entstehen als prinzipiell gesetzmäßig erwiesen – denn Zeit zur langwierigen, natürlichen Entstehung war reichlich gegeben.

Die Zufälle, die erforderlich scheinen, damit diese vielen Rahmenbedingungen konkret für eine wahrscheinlich werdende Entstehung des Lebens existieren, werden zur gesetzmäßigen Notwendigkeit, bedenkt man die riesige Zahl erdähnlicher Planeten allein in der Milchstraße. Eine statistische Auswertung der Beobachtungsdaten des Weltraumteleskops Kepler ergab, daß jeder fünfte sonnenähnliche Stern einen der Erde gleichenden Planeten besitzt. Bei geschätzt 100 Milliarden sonnenähnlicher Sterne der Milchstraße ergäbe das ca. 20 Milliarden erdähnliche Planeten. Die chemische Evolution verfügt somit über eine ausreichend hohe Zahl an Versuchen, bis scheinbar rein zufällig Leben entsteht. – Sollte das auch nicht reichen: Das bisher beobachtbare Universum weist rund 200 Milliarden Galaxien auf.

Wir stellen somit fest: Tote Materie evolutioniert gesetzmäßig überall gleich im Universum bis hin zu einer Unzahl an erdähnlichen Planeten und der damit sehr wahrscheinlich ebenso gesetzmäßigen Entstehung von Leben. Statt daß objektive Zufälle – die auf Quantenebene sogar fundamental sind – eine gesetzmäßige Evolution toter Materie verhinderten – vom reinen Quantenzustand bis zu Aminosäuren als den Bausteinen des Lebens und zu erdähnlichen Planeten –, erweisen sich Zu-

fälle bzw. Chaosphasen im Gegenteil als unbedingt notwendig, damit immer komplexere Ordnungen entstehen können: damit auch neue Qualitätsstufen.

Und auch eine innere Logik dieser Evolution toter Materie können wir ausmachen: Sie geht aus von der scheinbar totalen Übermacht des Zufalls der Quanten und des Chaos der Wasserstoffwolken und bringt gerade deswegen zunehmend höhere Ordnungen von Materie hervor, die immerzu neue, unvorhersehbare Eigenschaften aufweisen (besonders der Elemente und Moleküle). Gleichzeitig fanden wir einen Ausgangszustand purer Energie vor – kurz nach dem Urknall –, der gleichermaßen gesetzmäßig – dem Entropiegesetz entgegen – immerzu neue, komplexere Stoffe und Körper mit Masseeigenschaft gebiert. Zudem erwächst aus dem primären Chaos von Elementarteilchen die Ordnung des Atomaufbaus wie aus sich selbst regulierenden Wasserstoffwolken eine Art „Steuerung“ durch große Massen per Gravitation. Daß zwischen all diesen Gegensätzen, die die innere Logik der Evolution ihrer jeweiligen Objekte und Kräfte begründen, keine bloß kausale Beziehung, vielmehr ständige Wechselwirkung und damit Offenheit herrscht, sollte sich von selbst verstehen.

B Evolution von Leben durch einen qualitativen Sprung zu sich replizierenden Makromolekülen als Informationsträgern

Wenn ca. zehn Milliarden Jahre lang tote Materie gesetzmäßig nach einer inneren Logik in qualitativen Stufen evolvierte, sollte uns da nicht äußerst wundern, wenn ab dem Entstehen von Leben urplötzlich nur noch der pure Zufall und das reine Chaos herrschten? Genau das aber ist der Standpunkt der heutigen Wissenschaft, die dem Positivismus verfallen ist, der nur die Beweisbarkeit des aus dem Zusammenhang gerissenen Einzelphänomens akzeptiert. Wovor sie kapituliert, ist schlicht die mit der Evolution von Leben und erst recht der Entwicklung menschlicher Gesellschaft zunehmende Komplexität. Doch schon der gesunde Menschenverstand legt folgende Hypothese nahe: Auch die biologische Evolution und selbst die kunterbunte Geschichte der Menschheit muß den allgemeinen Charakter von Gesetzmäßigkeit und innerer Logik bei der Evolution toter Materie in spezifischer Form fortsetzen – nur wird diese aufgrund der ständig wachsenden Komplexität, der ständig wechselnden Rahmenbedingungen und der vielen nicht mehr quantitativ exakt zu erfassenden Komponenten weitaus schwieriger aufzudecken sein.

Und in der Tat verrät uns unbefangenes Hinsehen aufs Ganze auch im Falle biologischer Evolution manche Phänomene, die auf eine verborgene Gesetzmäßigkeit und innere Logik ihrer komplexen Prozesse hinweisen. Wenn der funktionelle Zusammenhang zwischen Zufall und Notwendigkeit auf Quantenebene und zwischen Chaos und Ordnung der Atome und Himmelskörper auf makrokosmischer Ebene nur theoretisch aufzudecken ist, so zeigt er sich in der ersten lebenden Zelle gewissermaßen *organisiert*: Einerseits die **DNA**, andererseits die spezifische **Zelle** (der Phänotyp); hier die Mutation, dort die Selektion besser angepaßter Zellen. Aber **beide Gegensätze** waren in der kernlosen Zelle (den Prokaryoten) noch unstrukturiert vereint.

Gleichzeitig enthüllt uns damit die erste Lebensform in Reinkultur das kreative Prinzip, das der Evolution aller zunehmend komplexeren Lebensformen zugrundeliegt – um schließlich im bewußtheitsbegabten Gehirn des Menschen auf höherer Stufenleiter neu realisiert zu werden:

Der unerschöpfliche Reichtum der Zufälle einer immer komplexer werdenden Erbsubstanz liefert den einen Gegensatz – das unerläßliche Reservoir – aus dem der andere Gegensatz – die relativ bestimmte Ordnung eines spezifischen Habitats – die vorteilhaftesten Phänotypen bevorzugt. Die gewissermaßen steuernde Ordnung der jeweiligen Umwelt ändert sich ständig durch die Erbsubstanz ihrer sich selbst regelnden Phänotypen – gleichzeitig wird diese Erbsubstanz durch die steuernde Funktion der Umwelt in eine tendenzielle Richtung gelenkt.

Außerdem ist mit dem Widerspruch von stabiler Erbsubstanz versus variablem Phänotyp ein anderer fundamentaler Gegensatz angelegt, der im Evolutionsprozeß ständig verschärft wird, um schließlich im menschlichen Gehirn seine bis dahin extremste Zuspitzung zu finden – welche einen qualitativen Umschlag mit sich bringt: der Gegensatz zwischen reiner Information und qualitativ-stofflichen Inhalten. Die Evolution veräußert den Widerspruch zwischen Information und Gesamtorganismus, indem sie ihn durch seine Entwicklung mit dem somatischen Widerspruch zwischen Gehirn und Sinnesorgane ergänzt. Beide Informationssysteme wirken selbst widersprüchlich: Die Erbsubstanz kodiert stabil Vorteilseigenschaften vergangener Generationen; das Gehirn verarbeitet flexibel Informationen aus Gegenwart und Vergangenheit, um für Gegenwart und Zukunft gewappnet zu sein. Die Erbsubstanz will ihre Informationsspeicher stabil halten, das Gehirn nutzt stabile Informationen, um variable Möglichkeiten zu erkennen. Aufgrund seines qualitativen Sprungs nutzt das menschliche Gehirn schließlich die Informationsgestaltung, um – zumindest kurzzeitig – den eigenen Körper und die Umwelt zu kommandieren.

Wir werden im Evolutionsverlauf immer wieder finden, daß eine Höher- und Weiterentwicklung in Form von mehr Komplexität, Effizienz und Leistungssteigerung nur erreicht wird, wenn das mögliche **Spektrum der jeweiligen Gegensätze ausgelotet** und damit der **Widerspruch zugespitzt** wird. Elementar lautet der reale Widerspruch, der aus dem Lebensprinzip schon der Zelle hervorgeht: Streng geregelter **Lebenserhalt** des Organismus **versus** Anpassung durch ständige, zufallsbasierte **Variation**. Da zwischen diesen beiden Gegensätzen aufgrund der erzeugten Vielfalt nie absolutes Gleichgewicht oder Harmo-

nie herrschen kann, entsteht Bewegung, Veränderung und damit Evolution.

Welche Zufälle und welches Chaos halfen – eventuell durch Vereinigung von Bakterien und Archaeen –, die ersten Zellen mit Zellkern (die Eukaryoten) zu schaffen, spielt keine wesentliche Rolle. Entscheidend ist nur das Resultat einer **Zelle mit Zellkern**, so daß der Ort der Mutation und der Gegenstand der Selektion, die sich anpassende Zelle, fein säuberlich **getrennt** sind, bzw. sich als **sichtbare Gegensätze** gegenüberstehen.

Ursprünglich vermehrten sich Einzeller nur durch Zellteilung, wobei das Erbgut identisch kopiert wurde. Damit waren natürlich der Variabilität und damit den Selektionsmöglichkeiten enge Grenzen gesetzt. Daher auch die Langsamkeit des Evolutionsprozesses über fast drei Milliarden Jahre. Bei einigen geschlechtslosen Bakterien (auch bei Pantoffeltierchen) taucht aber bereits das Übertragen eines Teils ihrer Erbsubstanz auf ein anderes Bakterium durch sogenannte Konjugation auf. Dies läßt sich als Vorankündigung eines weiteren, **gravierenden qualitativen Sprungs** hin zum Entstehen der **Sexualität** verstehen. Denn die partielle Vereinigung von Zellen zwecks Genomübertragung und das Entstehen von geschlechtsspezifischen Vielzellern im Neoproterozoikum vor ca. 600 Millionen Jahren decken sich in etwa. Die Entstehung verschiedener Geschlechter, die durch die Vereinigung und Neuaufteilung (Rekombination) ihrer verschiedenen Genome die **Variabilität** der Nachkommen und damit das **Evolutionstempo** enorm erhöhen, trifft sich also mit dem Entstehen höherer Organismen als Vielzeller. Auch das **Durchspielen vieler Möglichkeiten** zwischen zwei gegensätzlichen Paarungstypen erweist sich für die weitere Evolution und Höherentwicklung der Sinnesorgane als treibender Faktor.

Das Durchehexieren des Gegensatzes zwischen Geno- und Phänotyp in Gestalt unterschiedlichster eukaryotischer Vielzeller führt zuerst – in der Membran (dem Endoplasmatischen Reticulum im Cytoplasma zur Signaltransduktion) – ausgehend von Proteinrezeptoren zu **differenzierten Sinneszellen** für Licht, taktile Reize usw.

Diese Evolution vieler Möglichkeiten der Umweltwahrnehmung bringt irgendwann den neuen, zusätzlichen Gegensatz zwischen **Pflanze und Tier** hervor. Ein Qualitätssprung mehr. Er zeichnet sich grundlegend durch den Gegensatz zwischen **Autotrophie** (selbständige Energiegewinnung vor allem durch Photosynthese) und **Heterotrophie** aus (Verzehr vorhandener organischer Verbindungen). Sowohl Autotrophie wie Heterotrophie können sich in verschiedensten Formen entwickeln. Entscheidend ist: Sie sind die **äußeren Grenzen** zwischen denen sich die **Vielfalt** abspielen muß. Der Fortschritt aber kann sich nur über die Möglichkeiten der Heterotrophie durchsetzen, weil sie die Biomassenproduktion der Autotrophie nutzt, um die eigene Leistung erheblich zu steigern (z.B. als Muskelkraft).

Dieser Gegensatz äußert sich zudem **als Gegensatz zwischen Immobilität und Mobilität**. Die Gegensatz Eigenschaft der Mobilität erfährt – da der Zufall vorherrscht – das evolutive Durchspielen vieler, konkreter Möglichkeiten: wie der Weichtiere (Quallen), Stacheltiere (Seeigel, Seesterne), Nesseltiere (Korallen) oder später der Insekten usw. – Wie die organismische Veränderung über den Erhalt der Identität obsiegt, so die Mobilität über die Immobilität: Nur mit ihr findet über richtungslose Variierung hinaus zunehmend gerichtete Weiterentwicklung statt.

Die Ansprüche **an die Mobilität** einfacher, vielzelliger Tiere im Gegensatz etwa zur Immobilität von Schwämmen führt nach etwa 650 Millionen Jahren in der Kambrischen Explosion bei Quallen zu dem nächsten qualitativen Sprung der Evolution erster **Neuronen** aus Zellen eines primitiven Ektoderms. Damit wird ein neuer – und wie wir sehen werden –, grundlegender Widerspruch der Entwicklung aufgetan: Denn **Nervenzellen selbst stehen im Gegensatz zu den spezialisierten Sinneszellen**, weil sie die Reize *aller* empfangen und weiterleiten. Allerdings kennen die Neuronennetze der Quallen noch kein Gehirn.

Bei diesem Evolutionsschritt wird die innere Logik des Prozesses besonders deutlich. Eine Zelle wie das Neuron muß entstehen – natürlich nur, wenn die dazu notwendigen Rahmenbedingungen gegeben sind: Denn, wenn alle möglichen spezifischen Sinneszellen gefunden werden, verlangt das Überleben, daß diese **besonderen Informationen** auch koordiniert und zu diesem Zwecke **verallgemeinert** werden. Die

Gleichheit der Aktionspotentiale aller spezifischen Sinneszellen wird mit ihrer Verarbeitung durch das Neuron materialisiert. – Alle weitere Evolution der Tiere muß sich grundlegend durch das **Ausschöpfen dieses Gegensatzes** vollziehen und bei äußerster Zuspitzung einen neuen qualitativen Sprung generieren.

Als aufschlußreich erweist sich zudem das Abhängigkeitsverhältnis zwischen **Erbsubstanz und Sinnesorgane** (Genotyp und Phänotyp) im Vergleich zum späteren Gegensatz zwischen **Sinnesorganen und Gehirn** zu reflektieren: Auf der elementaren Ebene begründet zwar die Erbsubstanz, was die Sinnesorgane in der Gegenwart leisten können, aber es sind Umwelt und Sinnesorgane, die für die Zukunft entscheiden, welche überlebensfähige Erbsubstanz sich entwickeln muß. **Dies Verhältnis kehrt sich um**, nachdem das Gehirn entstanden ist: Die Sinnesorgane liefern all die besonderen Informationen, die das Gehirn festlegen, indem sie sie mehr oder minder verallgemeinert. Das noch unbewußte **Gehirn** wird **allgemein zur abhängigen Variablen** – während es temporär bereits steuernde Momente zeigt.

Der **Gegensatz zur Peripherie** der Sinnesorgane in Form der **Zentralisierung** der Informationsverarbeitung zeigt sich zuerst bei den Nervenbahnen von Würmern, die auch Neuronballungen in Form von Ganglien ausbilden. Und bei den Plattwürmern finden wir als erstes vorne ein Ganglion, das sich später zum einfachen Gehirn entwickelt.

Diese Evolution vieler Mobilitätseigenschaften gebiert basierend auf der Symbiose von Pflanze und Tier irgendwann unter den Tieren erneut einen **Gegensatz** und zwar zwischen **Wirbellosen und Wirbeltieren**. Auch dies ein nicht im Voraus erkenn- oder berechenbarer Qualitätssprung. Eine wiederholte, andere Evolution würde auch sicher andere, spezifische Mobilitätsformen hervorbringen, aber ebenso sicher auch viele ähnliche – wie die durch Muskelkontraktion, Wimpernhärchen, Flossen, Tentakeln usw.

Mit den Wirbeltieren ist im Keim der **Gegensatz zwischen selbstregulierter und gesteuerter Richtungsgebung** angelegt, der mit der Evolution des Gehirns sich mehr und mehr zuspitzt. Die Nervenbahnen der

früheren Würmer werden geschützt in ein Neuralrohr verlegt, aus dem später das Rückenmark und schließlich vorne das Gehirn hervorgehen.

Auch viele evolutive Möglichkeiten der Wirbeltiere werden bei den Fischen vor allem gewissermaßen erprobt und führen daher zufallsbedingt mit hoher Wahrscheinlichkeit zum **nächsthöheren Gegensatz zwischen Wasser- und Landtieren**.

Daß bloß **graduelle Veränderung** durchaus fließend in ein Übergangsstadium führt, aus dem heraus dann ein neuer **qualitativer Sprung** erfolgt, zeigen sehr schön die ursprünglichen **Amphibien** – die Wasser- und Landtier in einem sind – aus denen dann mit den Reptilien (Kriechtieren) die ersten niederen Landwirbeltiere hervorgehen.

Landwirbeltiere, die im Gegensatz zu Gliederfüßlern (wie Spinnen, Käfer, Krebse, Tausendfüßer usw.) alle **Vierfüßer** (Tetrapoden) sind, zeigen damit bereits einen später bedeutenden **Gegensatz zwischen Händen und Füßen** angelegt. – (Das gilt, obwohl zu den Variationen auch die Rückbildung der Gliedmaßen bei den Schlangen, bei den Robben zu Flossen, bei den Vögeln und Fledermäusen die Umbildung der Vordergliedmaßen zu Flügeln gehören.)

Außerdem bringt die **Evolution der Wirbeltiere** den neuen **Gegensatz** zwischen **Nestflüchter** (z. B. Paarhufer oder Wale) **und Nesthockern** (z.B. Raub- oder Nagetiere) hervor; zu den Nesthockern gehört auch die extremere Variante der **Traglinge** (Beuteltiere oder Primaten). Ein Gegensatz, der viel später, in der Evolution der Säugetiere das Tor zur Kortikalisierung öffnet.

Die evolutiven Variationsmöglichkeiten der Reptilien führen prompt – und erneut etwas schneller, wie das Erreichen jeder qualitativ neuen Stufe sich schneller als das der vorigen vollzieht – zu einem **neuen qualitativen Gegensatz**: nämlich den zwischen **Vögeln** und **Säugetieren** (einschließlich der Beuteltiere). (Kloakentiere oder Ursäuger, die Eier legen und säugen, vereinen gewissermaßen diesen Gegensatz.) Vögel erweisen sich bei aller Freiheit des Fliegens und daher Intelligenz als Sackgasse der Evolution, weil ihnen mit Flügeln statt Händen

die Möglichkeit genommen ist, je feinmotorische Tätigkeiten auszuführen.

Die **höheren Säugetiere** (oder Plazentatiere) dagegen besitzen **mehre-re progressive Faktoren**, die alle den Weg zu einer weiteren **Optimierung des Gehirns** offenhalten: Es sind durch ihr Fell **gleichwarme Tiere** (endotherm), **lebendgebärend** und **Säuger**. Sie zeichnen sich durch eine große Plazenta aus, daher auch Plazentatiere. Die lange Embryonalentwicklung bedingt das Säugen (wie später auch eine lange Wachstumsphase des Gehirns). Daraus folgt wiederum eine intensive **Brutpflege**, die ein differenziertes Sozial- und Lernverhalten nach sich zieht. Dementsprechend sind Säugetiere die einzige Wirbeltierklasse mit einer **Neocortexbildung**. (Das große und leistungsfähige Pallium der Vögel entspricht zwar dem Neocortex, doch entstand ohne Hände kein Bedarf zu seiner Weiterentwicklung. Es reicht, um die gegenüber dem Landleben komplexeren Aufgaben des Fliegens zu erfüllen.)

Alle diese Faktoren begünstigen – im Unterschied zu Reptilien, partiell aber auch zu Ursäugetieren (eierlegend) und Beuteltieren (unterentwickelte Neugeborene) – die **Tendenz zu äußerster Mobilität** und zur Verlagerung des Evolutionsschwerpunktes weg von der **Nischenanpassung** hin zu mehr **Verhaltensflexibilität**, was eine Zunahme des Neocortex mit sich bringt. Wieder prüft die Evolution mit ihrer **Variationsbreite an Plazentatieren** gewissermaßen **alle Möglichkeiten**. Die **Tendenz zu äußerster Mobilität und Flexibilität** spitzt sich bei einer Ordnung unter den Plazentatieren (neben etwa der Ordnung der Spitzhörnchen oder der Nagetiere) weiter zu: bei den **Primaten**.

C Primaten

Konglomerat an Eigenschaften, die den Weg zum Menschen eröffnen

Primaten verfügen über ein bestimmtes Spektrum an Eigenschaften, die eine Anpassung an das bevorzugte Baumleben darstellen und in ihrem Zusammenspiel die schon beobachtete **Tendenz zu gesteigerter Mobilität und Flexibilität weiter verstärken**. Damit werden sie auch zur Grundlage für den Schritt auf die „Zielgerade“ zum Menschen – für die Hominini nämlich.

Diese **protomenschlichen Eigenschaften** sind folgende: Vielleicht an *erster* Stelle das stereoskopische, also räumliche Sehvermögen, aufgrund der nach vorne verlagerten Augen. Diese Eigenschaft ist aber nicht nur wesentlich beim Hangeln von Ast zu Ast, bei Sprüngen von Baum zu Baum, sondern wird sich später als genauso wesentlich bei jeglicher Herstellung von Artefakten erweisen. Mit dem räumlichen Sehvermögen korrespondieren unmittelbar – als *zweite* Eigenschaft – die opponierbaren Zehen, um Äste und andere Gegenstände sicher greifen zu können. Auch wenn der Mensch später wegen des aufrechten Ganges diese Eigenschaft an den Füßen verloren hat, erweist sie sich an den Händen für jede feinmotorische Handhabung (Kraft- und Pinzettengriff) als umso wichtiger. *Drittens* zeichnen Primaten flache Nägel an Händen und Füßen aus, womit vorgegeben ist, daß die Gliedmaßen nicht mehr primär als Waffe (wie die Krallen bei Raubtieren), sondern ebenfalls dem geschickten Umgang mit Gegenständen und dem sozialen Verhalten dienen (gegenseitige Körperpflege, Klammern beim Tragen). *Viertens* ist bei allen Primaten die Fortbewegung bereits von den Hinterbeinen dominiert, was später den Übergang zum aufrechten Gang als Variationsmöglichkeit erleichtert; gleichzeitig ist damit bereits die haptische Funktion der Hände begünstigt. Als *fünfte* besondere Eigenheit der Primaten zeigt sich die lange Trage- und Stillzeit, die zuerst mal ein verstärktes soziales Verhalten nach sich zieht, später aber eine lange Wachstumsphase des sich vergrößernden Neocortex erst ermöglicht. Schließlich ist – *sechstens* – die Vergrößerung, Differenzierung und damit Leistungssteigerung vor allem des Neocortex zwangsläufige Bedingung, damit so informations- und kommunikationsintensives Verhalten wie lange Brutpflege, soziale

Rangordnung oder gegenseitiges Warnen vor Feinden etc. bewältigt werden kann.

Die genannten fünf Eigenschaften aller Primaten – Stereoskopie, opponierbare Zehen, flache Nägel, Hinterbein-Schwerpunkt, lange Brutpflege (Tragling) – dienen alle mehr oder weniger direkt einer zunehmenden **Vorrangstellung der ausführenden Hände** – im offenkundigen **Gegensatz** zum informationsverarbeitendem **Gehirn**. Denn was ein zunehmend komplexes Sozialverhalten an zunehmend feinmotorischem Gebrauch der Hände mit sich bringt, erhöht den Selektionsdruck zur weiteren Evolution eines Gehirns, das zunehmend besondere Aufgaben in allgemeine Informationsmuster verwandelt – des Denkens und der Signale zur Kommunikation. Das evolutionäre Durchexerzieren vieler Variationsmöglichkeiten dieses primatentypischen Gegensatzes – von den verschiedenen Makis über die verschiedenen Neuwelt- bis zu den verschiedenen Altweltaffen – mußte unter geeigneten Naturbedingungen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem **weiteren, qualitativen Sprung** zu einem **neuen, unentwickelten Gegensatz** führen.

Und tatsächlich erfolgte ein solch **qualitativer Sprung** mit dem Entstehen der **Hominini**, die sich alle durch die anatomische Umbildung zum mehr oder weniger **ausgereiften, aufrechten Gang** auszeichnen. Ihre früheste Spezies, der Sahelanthropus, erscheint vor ca. 7-6 Millionen Jahren. Ihm folgen der Orrorin (vor rund 6 Millionen Jahren), dann der Ardeipithecus (vor rund 6-4 Millionen Jahren) und schließlich der Australopithecus (vor rund 4-2 Millionen Jahren) – aus dem letztlich die Gattung Homo hervorgeht, der Vormenschen. Neben Australopithecus finden wir noch den Kenyanthropus, der auch zu den Australopithecinen gerechnet wird, und auch den robusten Paranthropus, mit sehr kräftigen Backenzähnen. Diese wenig aussagekräftige Aufzählung soll lediglich verkürzt belegen, wie auf dem **Weg zum vollständig aufrechten Gang** mal die Umgestaltung der Laufbeine, mal die Verkürzung der Zehen, mal die Vergrößerung des Geburtskanals, mal die Gestaltung und Zahl der Eck- und Backenzähne, mal die Anatomie des Schädels **unterschiedlich variieren** – doch mit der **Haupttendenz** zum menschlich **aufrechten Gang**. Da dieser Prozeß gleichzeitig die **Hände noch freier** werden ließ, diesen **zunehmend feinmotorische Tätigkeiten** ermöglichte, ging mit ihm auch eine leichte Hirnzunahme

von ca. 300 ccm (wie bei Menschenaffen) auf gut 500 ccm beim späten Australopithecus einher.

Aus dieser **Variationsbreite der Homininen** schälte sich gewissermaßen die jüngste Gattung der **Australopithecinen** als diejenige heraus, die den aufrechten Gang auf nahezu menschliches Niveau brachte. Trotzdem dürften sie sich aufgrund ihrer Umwelt – sogenannte Gale-riewälder – zum Schlafen weiterhin auf Bäume zurückgezogen haben, waren offenbar immer noch weit bessere Kletterer als der Mensch. Grundlegend lassen sich unter den vielen, oft lange nebeneinander lebenden **Varianten** – wie Australopithecus anamensis, afarensis, deyiremeda, africanus, garhi, sediba u.a. – **zwei gegensätzliche Arten** unterscheiden: eine **robuste** und eine **grazile Art**. – Die Vertreter der eher robusten Art – extrem etwa Paranthropus boisei – paßten sich durch sehr kräftige Kaumuskeln und Backenzähnen mit stark vergrößerten Kauflächen dem Verzehr hartfaseriger Pflanzen an (Gräser, Samen, Wurzeln) – angestoßen eventuell durch eine Klimaänderung, die zu Kühle, Trockenheit und Savannen führte. Blinde, genetische Veränderungen und ihre positive Auslese verschafften also den robusten Australopithecinen nochmals, trotz bereits aufrechten Gangs, durch **organische Spezialisierung** einen Überlebensvorteil. Ihr muskulöser Körperbau und ihr kräftiges Gebiß konnten ja auch der physischen Verteidigung dienen. Dies war gewissermaßen **ein letztes Mal der Weg der bisherigen Evolution**: Vorteilhafte Anpassung durch Evolvierens einer spezifischen, organischen Funktion. Damit war allerdings eine **Weiterentwicklung verbaut** – die, wie sich zeigen wird, nur über den Menschen, das heißt ein bewußtheitsfähiges Gehirn erfolgen konnte.

Unter den vielen Mischformen bildete sich aber – ganz im **Gegensatz** dazu – ein **graziler Australopithecus** heraus, dessen Mittelfußknochen mit Anzeichen von Längs- und Quergewölbe zusammen mit gleichstarkem Fersen- und Zehenabdruck – ablesbar an den fossilen Fußspuren von Laetoli (Tansania) – einen nahezu menschlich aufrechten Gang verraten. Vor allem zeichnen den grazilen Typus ein zurückgebildetes Gebiß mit weit kleineren Eck- und Backenzähnen aus. Das Gehirnvolumen steigert sich bei den letzten Australopithecinen auf 500 ccm, erreicht aber bei den Übergangsformen Homo rudolfensis 750 bzw. bei habilis 600 ccm, die vielfach als späte Australopithecinen verstanden

werden, und verdoppelt sich somit in etwa während ca. zwei Millionen Jahren (vor 4 bis vor 2 Millionen Jahren). Wie real widersprüchlich solch ein qualitativer Umschlag sich gestaltet, zeigt sich daran, daß bei Homo rudolfensis als älterer Spezies (vor 2,6 Millionen Jahren) das größere Gehirnvolumen, aber (noch) keine Chopper-Fertigung belegt ist, während Homo habilis als jüngere Spezies (vor 2,1 Millionen Jahren) zwar über ein kleineres Gehirn verfügt, aber nachweislich bereits Chopper herstellte. – Außerdem stellt sich uns die grundlegende Variation zwischen robustem und grazilem Australopithecus wie eine **evolutionäre Bifurkation** dar, mit der diese Weiche den **radikal neuen Weg des Zusammenspiels von Hand und Kopf** als entscheidenden Überlebensvorteil eröffnete. Nur aus dem grazilen Australopithecus hervorgehend erfolgte eine Weiterentwicklung durch die Gattung Homo – diesmal in einzigartiger Art und Weise.

D Letzter Evolutionsschritt

Kortikalisierung durch die Gattung Homo

Lag der Fokus der Evolution der Australopithecinen auf der Vervollkommnung des aufrechten Ganges und damit auf Freisetzung und Flexibilisierung der Hände, so richtet sich in der Folge der Fokus der Gattung Homo durch hohen Selektionsdruck auf die Stärkung der Gehirnleistung. Speziell die Evolution des grazilen Australopithecus beraubt diesen Vormenschen mit dem vollständig aufrechten Gang der Schnelligkeit, Raubtieren zu entkommen, aber auch mit dem stark reduzierten Gebiß und ebenso reduzierter Muskulatur der letzten tierischen Waffen, um auf physische Weise sein Überleben zu sichern. Zur neuen, indirekten Waffe, war offenkundig sein vergrößertes Gehirn geworden – bedingt durch die Aufrichtung. Denn sie ermöglichte nicht nur, die freiverdenden und vielnervigen Hände (durch 17 000 Fühlkörperchen) geschickter zu gebrauchen, sondern verbesserte gleichzeitig auch kooperatives und kommunikatives Verhalten. Das intelligentere Zusammenwirken von Gruppen neuer Homo-Spezies ersetzte mehr und mehr den Schutz, den ehemals wehrhafte Körperfunktionen dem tierischen Individuum boten.

Und diese wechselseitig – durch vollständiges Aufrichten, durch geschicktere Hände und durch vergrößertes Gehirn – erhöhten Kognitionsleistungen zeigten sich bei den späten Australopithecinen oder den ersten Spezies der neu entstehenden Gattung Homo u.a. darin, daß Steine nicht mehr bloß, wie schon von Menschenaffen, geworfen, sondern durch ein, zwei Abschlüge leicht zugespitzt wurden, um sie noch effektiver als Schneide- und Schlagwerkzeug zu nutzen. Diese erste Technologie im Entstehungsprozeß des Menschen besteht von ca. 2,6 Millionen Jahren v. Chr. bis ca. 2,1 Millionen Jahren v. Chr. an (frühes Oldowan) und kann wegen ihrer gewaltigen Dauer von 500 000 Jahren keinesfalls das Resultat eines typisch menschlichen Erfahrungsprozesses gewesen sein – was Tomasello und Suddendorf irreführend unterstellen. Es folgt von vor 2,1 Millionen bis vor 1,7 Millionen Jahren ein entwickelteres Oldowan, in dem weniger Fehlschläge produziert wurden – also weitere 400 000 Jahre die wesentlich gleiche Technologie, was ebenfalls nicht gerade autonome Entwicklung verrät. – Trotzdem vergrößert sich das Großhirn vor allem.

Erst von 1,7 Millionen Jahren v. Chr. an tritt vereinzelt eine Verbesserung dieser Technologie auf – die Chopper-Technologie existiert daneben noch Jahrhunderte weiter –, indem ab da beidseitig behauene Faustkeile oder auch Cleaver (rechteckig), sogenannte Zweiseiter, zu finden sind. Im gleichen Zeitraum läßt sich erstmals das Nutzen natürlich entstandenen Feuers feststellen. Beide technologischen Fortschritte sind natürlich vom weiteren Wachstum des Großhirns abhängig, das sich innerhalb fast einer Million Jahre vollzog: vom späten Australopithecus vor 2,6 Millionen Jahren mit ca. 500 ccm über Homo habilis vor 2,1 Millionen Jahren mit ca. 600 ccm bis zu Homo erectus mit ca. 900 ccm Gehirnvolumen vor etwa 1,7 Millionen Jahren. Das heißt: Das ohnehin schon stark vergrößerte Großhirn nahm innerhalb ca. 400 000 Jahren nochmals um ca. die Hälfte zu – also von ursprünglich 300 auf 600 dann 900 ccm. – Und es bedeutet weiter: Das Gehirn wird nicht evolutionär variiert, um spezifische Sinnesleistungen und spezifisches Verhalten fix zu regeln, sondern es muß gewährleisten, die Hände und die von ihnen geschaffenen Techniken so flexibel wie möglich einzusetzen.

(Wenn sich Datierungen zu den verschiedenen Spezies wie hier zwischen spätem Australopithecus – etwa der Spezies sediba bis vor zwei Millionen Jahren – und Homo rudolfensis ab 2,5 Millionen Jahre v. Chr. überschneiden, dann zeugt dies stets davon, daß Evolution keinesfalls in einer exakt kausalen Abfolge besteht, sondern sich während eines qualitativen Wandels stets durch widersprüchliche Übergangsformen auszeichnet (im Fachbegriff Mosaikevolution) und daß sich die verschiedenen Varianten in einer Weise gekreuzt haben, die wir möglicherweise nie genau werden eruieren können.)

Wieder also erfüllte der blinde, zufallsgetragene Evolutionsprozeß die sich stellende Aufgabe, die Assoziationsareale permanent zu vergrößern, dadurch, daß viele Varianten der Gattung Homo entstanden. Diese unterschieden sich in noch wenigeren Details als zuvor die Hominini und dann die Australopithecinen. Alle Gattungen aber zeichnete der Haupttrend zur Zunahme des Neocortex und damit zu besser gesteuertem Verhalten aus. Während aber die frühen Arten der Hominini einen Vertreter evolvierten – Australopithecus –, der neben fünf menschen-

ähnlichen Eigenschaften den Schwerpunkt bei den Hinterbeinen in Richtung aufrechter Gang verlagerte; und während die vielen Varianten des Australopithecus neben der Umformung des Gebisses und des Körperbaus eben diesen noch unvollkommen aufrechten Gang perfektionierten – evolvierten die vielen Varianten der Gattung Homo – neben geringfügigen anatomischen Modifikationen und dem langsamen Verlust des Felles – ganz überwiegend eine stetige Zunahme des Neocortex und darin insbesondere der Assoziationsfelder. Diese besitzen aber keine spezifische Funktion, sondern helfen, alle künftigen Möglichkeiten feinmotorischer Hände bewerkstelligen zu können. – Damit wird *der Tendenz nach* das alte Verhältnis zwischen Sinne und Gehirn umgedreht: Das Gehirn dient nicht mehr nur der Organisation feststehender Sinne, sondern es liefert zunehmend Varianten möglichen Handelns.

Der früheste bisher bekannte Vertreter, Homo rudolfensis vor 2,5 bis vor 1,9 Millionen Jahren könnte genauso gut noch zu den Australopithecinen gerechnet werden, da ihm trotz erheblich größeren Gehirns von 750 ccm bislang kein Steinartefakt zugeschrieben werden kann. Ihm folgt Homo habilis vor 2,1 bis immerhin 1,5 Millionen Jahren mit zwar wieder geringerem Hirnvolumen von 600 ccm, dafür aber der ersten nachgewiesenen Chopper-Fertigung. Vor 1,9 bis 1,4 Millionen Jahren finden wir den sogenannten Homo ergaster, der sogar nur ein Gehirn von 582 ccm aufweist, aber auch bearbeitetes Geröll in seiner Nähe – das allerdings auch von Paranthropus boisei mit 545 ccm Gehirngröße stammen könnte, der immerhin vor 2,3 bis vor 1,4 Millionen Jahren neben den anderen Homo spezie lebte. Als Hauptvertreter der Gattung Homo tritt uns schließlich Homo erectus vor 1,9 Millionen Jahren mit ca. 650 ccm Hirngröße entgegen, die sich auf nahezu menschliche (Durchschnitt 1350 ccm) von 1250 ccm steigert. Er existiert noch zusammen mit Homo sapiens – dessen Hirngröße immerhin auch erstaunlich zwischen 1100 und 1800 ccm schwankt – bis ca. 30 000 v. Chr.

Wir beschränken uns in dieser schmalen Schrift auf das Auflisten der afrikanischen Spezie der Gattung Homo, weil der moderne Mensch anerkanntermaßen in Afrika entstanden ist – maßgeblich nachgewiesen durch genetische Analysen anhand mitochondrialer DNA und errechneter Mutationsraten, was sich auch in der Out-of-Africa-Theorie 2 nie-

derschlägt. (Die jüngste Studie verlegt die mitochondriale Eva zwischen 148 000 und 99 000 v. Chr. Siehe: G. David Poznik et al.: *Sequencing Y Chromosomes Resolves Discrepancy in Time to Common Ancestor of Males Versus Females*. In: *Science*. Band 341, Nr. 6145, 2013, S. 562–565.) Aber schon Homo erectus verließ Afrika (Out-of-Africa-Theorie 1) und begegnet uns in reicher Variationsbreite vom frühest ausgewanderten Homo Dmanissi (1,8 – 1,7 Millionen Jahre v. Chr., bei ca. 750 ccm Hirnvolumen), über Homo heidelbergensis (600 000 bis 200 000 v. Chr.) aus dem wahrscheinlich Homo neandertalensis (230 000 bis 30 000 v. Chr.) hervorging und daneben Homo naledi (335 – 236 000 v. Chr., Südafrika) mit wieder sehr geringem 560 ccm Hirnvolumen. (Auf einen angeblich archaischen Homo sapiens von Dchebel Irhoud, Marokko, gehen wir unten ausführlich ein.) Daneben finden sich auch eigene, kleinwüchsige Arten wie Homo luzonensis (ca. 67 000 v. Chr.; Philippinen) und Homo florensis (ca. 60 000 v. Chr., Indonesien), beide mit kleiner Schädelgröße wie bei Australopithecinen. Gerade Homo naledi demonstriert bestens, daß die Hominisation kein kausaler, logisch folgerichtiger Prozeß, vielmehr evolutionäres Durchprobieren widersprüchlichster Varianten war, als deren Resultante sich durch den Selektionsdruck in Richtung Großhirnzunahme der Mensch ergeben konnte.

Schließlich: Bei archaischen Homo-sapiens-Varianten der Gattung Homo kam dieses erneut gesteigerte Wachstum des Neocortex zum Stillstand – und zwar nach ca. 2 Millionen Jahren und einigen technologischen Schüben (passive und aktive Feuernutzung, Speere). Doch woran ist Homo sapiens zu erkennen? An der Schädelform allein – an der auch wir uns lange orientierten – läßt er sich nicht ausmachen. Die Schädelform – siehe Reste von Überaugenwülsten, mehr oder weniger flaches Gesicht und vorspringendes Kinn, fehlende steile Stirn und nicht ganz rundes Haupt – wird zum sekundären, phänotypischen Merkmal, das auch in der weiteren Menschheitsgeschichte bei verschiedenen Populationen erheblich variieren kann. Dagegen stoppt das extreme Wachstum des Großhirns von ca. 200 000 v. Chr. an. Was dann verrät den neuronalen Sprung? Nicht mehr anatomische Veränderung und Hirnwachstum, sondern das langsame Auftauchen aufwendiger Artefakte, deren *Entwicklung* bis hin zu „nutzlosen“ Schmuck *sich fortsetzt*. Eine Entwicklung, die nur noch durch kulturelle Prozesse

zu erklären ist – weil eben bald nach dem Stillstand der Großhirnzunahme selektive Evolution aufgehört haben muß. Woran erkennen wir das?

Um 200 000 v. Chr. tritt vereinzelt, dann immer häufiger neben den Faustkeilen des Acheuléen eine neue Steinkultur in Erscheinung – in Afrika das Mittelpaläolithikum oder Middle Stone Age, für Europa Mousterien genannt –, die sich durch eine neue, kompliziertere Schlagtechnik auszeichnet, nämlich das Levallois (oder Schildkern-Technik). Dabei wird ein Kernstein durch gezielte Abschläge so präpariert, bis durch einen Zielschlag eine spitze Form gewonnen werden kann. Neben den Kratzern und Schabern, die bis dahin schon die Abschläge für den Faustkeil lieferten, waren jetzt Spitzen und scharfe Klingen in zunehmend differenzierteren Formen möglich. Wir finden diese neue, weit kompliziertere Technik zuerst in Afrika beim archaischen Homo sapiens von Omo 1 (1435 ccm) und Omo 2 (1400 ccm) in Äthiopien (um 200-190 000 v. Chr.). Auch der nächste bedeutende Fund eines archaischen Homo sapiens stammt aus der Afar-Region des heutigen Äthiopiens und wird als Homo sapiens idaltu bezeichnet (Schädel vom Dorf Herto) mit 1450 ccm Schädelgröße (um 160-154 000 v. Chr.). Es fällt auf, daß das Hirnvolumen um ca. 100 ccm größer ausfällt als im Durchschnitt bei Homo sapiens nur einige Jahrzehnttausende später. Dies läßt vermuten, daß der innere Prozeß der Hirndifferenzierung noch nicht ganz abgeschlossen war. Fortschritte in der Technik der Steinkultur sind kaum auszumachen.

Erst wieder um 120 000 v. Chr., vor allem bei den Funden von Qafzeh (130-90 000 v. Chr.) und Skhul (119 000 +/- 18 000 v. Chr.) im heutigen Israel sind technologische Fortschritte klar festzustellen, während sich das Hirnvolumen auf rund 1300 ccm des rezenten Menschen zurückgebildet hat. Auch wenn man der Schädelform für die Bestimmung des Homo sapiens nur nachrangige Bedeutung zumißt, fällt die Modernisierung in den nur ca. 10 000 Jahren vom Qafzeh- zum Skhul-Schädel auf: Vom vorspringenden Kiefer zum flachen Gesicht, von fliehender zu steilerer Stirn. Bei diesen Funden zeigt die fortgeschrittene Steinkultur des Mousteriens über bloße Schaber und Kratzer hinaus kompliziertere Formen wie Spitzen, Klingen und sogar Messer mit ab-

gestumpften Rücken. Noch gravierender wiegt aber die Tatsache der Bestattung und eines Geweihs als Grabbeigabe.

Am Verräterischsten dafür; daß ein qualitativer Sprung eingetreten sein muß, ist die Tatsache, daß die kulturelle Entwicklung vom frühen über das ausgereifte Mousteriën von da an in überschaubarer Zeit sich weiter steigert: In Katanga (Kongo) finden sich von 92 000 v. Chr. knöchernerne Widerhaken für Harpunen und durchbohrte Muscheln, letztere finden sich von 82 000 v. Chr. auch in der Pigeons-Höhle (Marokko) und von 75 000 v. Chr. in der Blombos-Höhle (Südafrika). Die Blomboshöhle hat noch weit mehr zu bieten: Auf 77 000 v. Chr. ließen sich geritzte Ockerstücke datieren, die bisher ältesten Kunstwerke überhaupt. Das Ornament eines länglichen Quaderstückes besteht in X-förmigen Einkerbungen durchzogen von drei horizontalen Linien. 13 weitere Ockerstücke sind womöglich noch älter. Aus einer rund 75 000 Jahre alten Fundschicht stammt eine Menge Schneckenhäuser, die mit Röteln eingefärbt sind. Schließlich fanden sich noch ca. 73 000 Jahre alte Silcrete-Bruchstücke, auf die aus rotem Ocker sich teil kreuzende Linien gemalt wurden. (nach wikipedia vom 6. Nov. 2018) Um 62 000 v. Chr. lassen sich andernorts erneut durchbohrte Muscheln, die zum Schmuck dienten, finden.

Damit wird klar: Es muß schon längere Zeit vor Katanga und Blombos eine, wenn auch in unseren Maßstäben sehr langsame, kulturelle Entwicklung stattgefunden haben, zu der nur Menschen fähig sind. Die gut 20 000 Jahre später im Cro Magnon beginnende kulturelle Explosion kann nur als konzentrierter und exemplarischer Ausdruck menschlicher Kreativität und Innovationsfähigkeit verstanden werden – keinesfalls als unmittelbare, kausale Folge eines neuronalen Sprungs um 50 000 v. Chr. in Afrika, wie dies Richard Klein zurecht konstruierte. In welchem Zeitraum man immer den notwendig neuronalen Sprung ansetzen mag: Er zeigt sich daran, daß Kulturleistungen sich in einem Maße beschleunigen – ab dem verfeinerten Mousteriën um 120 000 v. Chr. etwa –, das nur noch durch ein bewußtes Gehirn allein, unmöglich mehr durch genetische Selektion zu erklären ist.

Da aber das Entstehen der Bewußtheit kein bestimmtes Intelligenzmaximum, sondern lediglich die *Potenz zur unbegrenzten Entwicklung*

immer höherer kognitiver Leistungen bedeutet, kann dies nicht heißen, daß am Tag X des Bewußtwerdens eine kulturelle Explosion einsetzt. Der Übergang zur Bewußtheit erfolgt durchaus graduell über Jahrzehntausende – daher das oft widersprüchliche Entwicklungsniveau von Artefakten. Hat Bewußtheit sich aber einmal etabliert, hat für die Menschheit ein qualitativer Sprung stattgefunden, aufgrund dessen zuerst graduelle, kulturelle Leistungen sich periodisch kumulieren, um früher oder später in kulturellen, dann zivilisatorischen Sprüngen oder Revolutionen zu gipfeln.

*

Wenn in diese Aufzählung der Sensationsfund von Djebel Irhoud aus dem Jahr 2017 durch Jean-Jacques Hublin vom Max Planck Institut Leipzig für Evolutionäre Anthropologie nicht eingereiht wurde, weil er den frühesten Homo Sapiens auf 300 000 v. Chr. rückdatiert, so hat das triftige Gründe. Grundlegend gilt: Auch Prof. Hublin weist – wie in dem Fach offenbar Usus – nirgends präzise Kriterien aus, wodurch sich ein Homo sapiens auszeichnet. Die bloße Behauptung scheint hinreichend. Wenn – *erstens* – Mitarbeiter Philipp Gunz schreibt –

„Die Fossilien von Jebel Irhoud haben einen modernen Gesichtsschädel und eine moderne Form der Zähne und einen großen, aber archaisch anmutenden Gehirnschädel.“

–, so ist dem entschieden zu widersprechen.

Drei klassische Kennzeichen weisen den Schädel von Djebel Irhoud weit mehr als späten Homo erectus denn als archaischen Homo sapiens wie etwa von Omo (190 000 v. Chr., Äthiopien) oder auch Skhul (ca. 120 000 v. Chr., Israel) aus: stark fliehendes Kinn, betonte Überaugenwülste und flache Stirn, die sofort in einen runden Schädel übergeht. Bedauerlicherweise wird nirgends ein Hirnvolumen angegeben, doch ist dies gemäß den Abbildungen auf ca. 1200 ccm eines späten Homo erectus zu schätzen. Wir selbst veranschlagen, wie gesagt, die Anatomie als Kennzeichen von Homo sapiens nicht sehr hoch, weil der erfolgte neuronale Sprung das Gewicht auf ganz andere Merkmale legt. Daher fällt – *zweitens* – weit mehr ins Gewicht, daß die Artefaktfunde allesamt zum frühen Mousterien gehören, das für den Übergang von Homo erectus zum archaischen Homo sapiens typisch ist. Der Verweis

auf den von weit her verwendeten Feuerstein überzeugt nicht, da dieser bereits von Homo erectus zum Feuermachen genutzt wurde. Insbesondere ignoriert das Team von Prof. Hublin völlig – dies zum *dritten* –, daß die mitochondriale Eva nach Analysen von 2013 auf einen Zeitraum zwischen 148 000 und 99 000 v.Chr. angesetzt wurde.

Wie wir gezeigt haben, kann aber bei diesem Übergang kein einzelnes Merkmal entscheiden, ob wir es bereits mit Homo sapiens zu tun haben, vielmehr verrät sich dieser durch die einzigartige Eigenschaft – wenn auch noch sehr langsam – ein qualitativ höheres Artefakt nach dem andern entwickeln zu können; und zwar in einer Schnelle, die genetische Hirnveränderungen als Ursache ausschließt. Dafür ist die Zeitspanne von 300 000 bis 120 000 v. Chr. zu lang, zumal das Hirnwachstum erst um 200 000 v. Chr. aufhört. Das entscheidende Kriterium, um von Homo sapiens zu sprechen: nämlich kulturelle Entwicklungsfähigkeit, während das Gehirn substantiell sich nicht mehr ändert, ist eindeutig nicht gegeben. – Dafür hat man die immerzu geforderte Sensation geliefert: Niemand kann zwar erklären, was den Menschen überhaupt ausmacht, dafür wird Unerklärtes 100 000 Jahre weiter in den Nebel der Vergangenheit verschoben.

**

Weiterer Abstecher: In jüngerer Zeit wird wieder verstärkt diskutiert, welcher gewichtigen Einfluß die Kreuzung des ausgewanderten Homo sapiens mit anderen Homo spezie auf die menschheitliche Entwicklung gehabt haben könnte. Insbesondere seit Svante Pääbo vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Genetik in Leipzig einen 1-3 prozentigen Anteil an Neandertal-Erbgut bei manchen Menschen nachwies und seit bekannt ist, daß auch Homo dmanissi sich mit modernen Menschen paarte. Leider ignorieren die beteiligten Wissenschaftler bei diesen Spekulationen die schlichte Tatsache, daß solche Kreuzungen erst dadurch besonderes Interesse finden, daß Homo sapiens bereits entstanden war und Afrika verlassen hat. Ausgeblendet wird in dieser Debatte auch, daß alle originären Afrikaner von Neandertaler-Erbgut überhaupt nicht betroffen sind. Zuvor handelte es sich bei den unterschiedlichsten Kreuzungen der vielen Homo-Varianten untereinander, aber auch mit späten Australopithecinen und Paranthropus-Spezies um den evolutio-

nären Kortikalisationsprozeß in Afrika selbst, der eben zum Entstehen von Homo sapiens führte. Ihn zeichnet aber gerade keine bestimmte Intelligenzhöhe aus, die genetisch zu steigern wäre, sondern ein kaum zu toppendes Denksystem, das beliebige Kognitionsstufen zu meistern vermag. Vor allem aber unterliegen Menschen keiner genetischen Selektion mehr, so daß Mutationen zum Gehirn, die progressiv wären, sich erst gar nicht ansammeln können.

Damit dreht sich jede weitere Spekulation um die Frage, ob der geringe Erbgut-Anteil vom Neandertaler oder von anderen Homo-Varianten, den menschlichen Status der Bewußtheit verbessern oder verschlechtern konnte? Dazu müßte dieser Gen-Anteil substantiell in das spezifisch menschliche Gehirnsystem eingreifen. Bisher ist nur bekannt, daß der Neandertaler-Anteil lediglich mehr oder weniger nebensächliche somatische Eigenschaften berührt (z.B. Hauteigenschaften, Höhenluftresistenz) – was keineswegs alle Menschengruppen betrifft, die sich über die Erde verteilten.

Die Verbreitung, Vermittlung und Vermischung unterschiedlichster Kultur- und Zivilisationsstufen in der Geschichte belegt demgegenüber eindrucksvoll, daß alle Menschen dieser Erde sich wesensmäßig gleich sind – daß also das charakteristische Gehirn des Menschen sich seit seiner Entstehung um 130 000 v. Chr. nicht grundlegend verändert haben kann. Hätten die wild mit Kreuzungsfolgen spekulierenden Wissenschaftler (siehe Kate Wong in SdW 4/19) die Einzigartigkeit des menschlichen Gehirns verstanden – daß es nämlich keiner biologischen Evolution mehr unterliegt, weil es selbst die Potenz zur Entwicklung vorstellt – dann wären auch sie zu dem Schluß gekommen: Die Entwicklung von Kultur und Zivilisation verläuft so schnell und gerichtet, daß kein zufälliger Mutationsprozeß dem begegnen kann. – Das heißt: Wer unterstellt, daß nach Entstehen des Menschen biologische Veränderungen bezüglich Gehirn zumindest auf einzelne Menschengruppen grundlegenden Einfluß nehmen könnten, der stützt – gewollt oder ungewollt – Rassismus.

Resümee

Angesichts der gezeigten Mannigfaltigkeit der Variationen von *Homo erectus*, auch noch von archaischem *Homo sapiens* und ihrem gleichzeitigen Auftreten oft über Jahrhunderttausende erweist sich als völlig evolutionswidriger Ansatz, einzelne Arten streng definieren, auseinanderhalten und gar noch in eine *kausale* Abfolge bis hin zum Menschen stellen zu wollen. Die Tatsache des evolutionären Entstehens von immer neuen Homo-Arten – ohne Steuerung und Ziel – basiert ja gerade auf der ständigen Kreuzung sowohl von mehr oder minder nahe stehenden Unterarten als auch von älteren mit jüngeren Artvarianten. Nur so ist die durchaus widersprüchliche und unterschiedliche Mischung aus ursprünglicheren und moderneren Merkmalen bei den vielen Homo-Varianten zu erklären.

Die entscheidende Frage muß vielmehr lauten, was für das offenbar andauernde, ja sich beschleunigende Wachstum des Neocortex und vor allem der unspezifischen Assoziationsareale von den frühen Hominini über *Australopithecus* bis zu *Homo erectus* verantwortlich ist? Offenbar erwies sich eine Mutation zur Verlängerung des Großhirnwachstums bei den ersten Hominini als vorteilhaft, weil sie bereits über fünf Merkmale aller Primaten verfügten – flache Zehennägel, opponierbare Großzehen, nach vorn gerichtete Augen, Schwerpunkt näher bei den Hinterbeinen, lange Trage- und Stillzeit –, die den Überlebensvorteil weg von den körperlichen Stärken auf die Stärke durch Kooperation und Kommunikation verschob. Dieses Eigenschaftssystem aber ließ die Mutation zur Verlängerung der Großhirnzunahme zu einem jahrmillionenlangen Effektivitäts- und dadurch Überlebensvorteil werden. Und so lag zu guter Letzt im Spannungsfeld zwischen hochsensibel gewordenen Händen, perfekt aufrechtem Gang und kooperativen und kommunikativen Bedürfnissen ein permanenter Selektionsdruck bei den vielen *Erectus*-Spezies nahezu ausschließlich auf der anhaltenden Vergrößerung der Assoziationsareale. – Daß dies dennoch kein Selbstläufer war, sondern der dafür günstigen, natürlichen Rahmenbedingungen bedurfte – wie gemäßigttes Klima, Savannen, reichhaltige Flora, große, mannigfaltige Lebensräume –, sollte sich eigentlich von selbst verstehen.

Hätte es sich beim Evolutionsprozeß des Homo erectus dagegen um einen kulturellen Entwicklungsprozeß durch ihn selbst gehandelt – mittels des „biologischen Mechanismus der kulturellen Weitergabe“ (Tomasello) oder mittels „üben, üben, üben“ (Suddendorf) –, könnte der nächste, größere Technologieschritt, nämlich das aktive Entzünden von Feuer (ca. 790 000 v. Chr.), unmöglich nochmals fast eine Million Jahre benötigt haben. Nach heutigem Fundstand erscheint Homo erectus ab 1,9 Millionen Jahren v. Chr. auf der Bühne, breitet sich bis nach Europa und Asien aus, und existiert bis weit nach der Entstehungszeit des Menschen. In diesen rund zwei Millionen Jahren verdoppelt sich sein Gehirnvolumen nochmals von 650 auf 1250 ccm, nachdem schon die Australopithecinen das Ihrige in etwa verdoppelten. Zwar „entwickelt“ Homo erectus nach dem erstmals aktiv genutzten Feuer fast weitere 300 000 Jahre später um 500 000 v. Chr. Speere mit Steinspitzen, doch konnte auch dieser Technologiesprung unmöglich Ergebnis eines kulturellen Erfahrungsprozesses gewesen sein. Am auffälligsten in dieser Hinsicht ist daher die Tatsache, daß das Hauptwerkzeug von Homo erectus, der Faustkeil der Acheuléen-Steinkultur, sich in 1,5 Millionen Jahren zwar unmerklich verschlankte und zuspitzte, ihm aber außer vielleicht kleinen Abschlägen als Schaber kein differenzierteres Steinwerkzeug zur Seite trat.

Dies *erste* Paradoxon – Verdoppelung des Großhirns, während in zwei Millionen Jahren die zu erwartende kulturelle Entwicklung nicht stattfand, sondern nur bescheidener technologischer Fortschritt – registrierten zwar einige evolutionäre Anthropologen erstaunt (so Tattersall, Schrenk, Tomasello, Suddendorf), erschütterte aber keineswegs ihren Glauben an die *rein graduelle* und *kulturelle* Entwicklung von Homo erectus zu Homo sapiens. Sie hätten allen Grund gehabt, aufgrund dieses Indizes an ihrer Theorie der Anthropogenese fundamental zu zweifeln: Denn *erstens* verläuft *kulturelle* Entwicklung dadurch, daß auch kleine Erfahrungsgewinne kooperativ vergrößert und kommunikativ weitergegeben werden, bis irgendwann ein qualitativer Sprung eintritt; und zwar sehr viel schneller als ein Gehirn sich auf evolutionärem Wege verbessert. *Zweitens* wissen wir, daß sich die Kognitionsleistungen – von der Maus zum Schaf zur Katze zum Pferd zum Elephanten zum Schimpansen – nur deswegen steigern, weil ihre relative Gehirngröße – der Enzephalisationsquotient – größer wird; während Maus, Schaf,

Katze, Pferd, Elephant und Schimpanse auch bei größter Fürsorge vom Babyalter an ihre Kognitionsleistung nie über ein sehr enges Spektrum hinaus steigern können – im eklatanten Gegensatz zum Menschen. Letzteres müßte auch alle biologischen Gradualisten zum Grübeln bringen, weil dann – ohne neuronalen Sprung – jede neue Kognitionsstufe des Menschen – und die Geschichte kennt derer viele – nur durch weitere genetische Änderungen betreffs Gehirn zu erklären wären.

Was die evolutionären Anthropologen angesichts dieses Paradoxons nicht berücksichtigt haben, ist die Tatsache, daß sich in den zwei Millionen Jahren Evolution der Gattung Homo nicht etwa das Gehirn als Ganzes proportional vergrößert hat, sondern nachweislich überproportional die Assoziationsareale sowie das Broca- und Wernickeareal. Und das paßt stimmig zueinander. Denn die immer leistungsfähigeren Assoziationsareale dienen nicht der spezifischen Anpassung sinnlicher oder motorischer Leistungen, sondern verallgemeinernd der *Bewertung* verschiedenster Wahrnehmungen und Gedächtnisinhalte und der Vorausschau der *Bedeutung* ihres komplexen Zusammenhangs. Sie müssen naturgemäß überproportional wachsen, ehe signifikante Kognitionsfortschritte zu beobachten sind, denn je mehr Umweltfaktoren zusammenhängend bewertet werden sollen, desto gigantischer die komplexe Aufgabe beim Evolvieren der Informationsmuster. – Damit war das grundlegende Paradoxon der Evolution der Gattung Homo gelöst.

Wir haben in Kapitel fünf zudem ausführlich gezeigt: Die exponentielle Zunahme dieser Informationsverarbeitung erzeugt systemisch einen neuronalen Sprung, indem die überlebenswichtigsten Wahrnehmungen sich vom unbewußten Reiz-Reaktionsprozeß entkoppeln, was der werdende Mensch als Bewußtheit erlebt. Dieses sich während der Evolution der Homininen stetig steigernde Bewußtheitsmoment – daher die Kognitionssprünge bei Homo erectus – läßt auch die kommunikativen Mittel immer differenzierter werden, weswegen sich die Sprachareale mit entwickeln müssen. Irgendwann mußte dieser neurophysiologische Prozeß der Entkoppelung in einem Systemsprung kippen, was im *Dominantwerden* der Bewußtheit über die bisherige Dominanz unbewußter Hirnprozesse kulminierte. Die fortwährende Kortikalisierung bei der Gattung Homo mündete in die Entstehung einer höheren Stufe des Lebens: des bewußtheitsbegabten Menschen. Der Mensch vermag da-

durch *relativ autonom* sein Handeln und Denken zu *steuern* – ein *absolutes Novum konträr zu aller bisherigen Evolution* –, statt einem primär selbstregulatorischen Prozeß, nämlich der biologischen Evolution unterworfen zu sein.

Außerdem beschert uns die entstandene Einzigartigkeit der Bewußtheit ein *zweites Paradoxon*: Trotz neuronalen Sprungs, trotz erstmaliger Autonomie des Denkens – wenn auch nur relativer: Warum verläuft die kognitive Entwicklung dennoch lange Zeit äußerst langsam, warum kommt es zum ersten kulturellen Sprung erst Jahrzehntausende später? Wir haben in Kapitel 6 bereits ausführlich die Lösung dieses Rätsels geliefert: Bewußtheit besteht in keinem automatischen Zwang zu permanenter Kreativität oder gar zu technologischer Innovation, denn sie stellt kein Intelligenzmaximum dar, sondern lediglich die *Potenz* oder *Befähigung* zu unbegrenzter Eigen-Entwicklung – aber stets gebremst durch die meist übermächtigen natürlichen, sozialen und kulturellen Rahmenbedingungen vor allem in Gestalt von jahrtausendelanger Tradition. Der eben das Tierreich verlassende Mensch, ist sich natürlich der schlummernden Potenzen seiner Bewußtheit noch nicht bewußt – dazu kommt es vollgültig erst bei einer Elite in der Philosophie des antiken Griechenlands –, sondern lebt in seinen übermächtigen Traditionen lange weiter wie in den vergangenen 500 000 Jahren. Ohne jede kulturelle Überlieferung dauert es seine Zeit, bis sich kleinste, unbewußt gemachte Erfahrungsfortschritte zur ersten kulturellen Explosion kumulieren. Früheste Mythen mußten erst jahrzehntausendlang geschaffen werden, ehe sie an den Wänden von Madjedbebe, Chauvet, Altamira usw. bildgewaltige Formen annehmen konnten.

Nicht nur die biologischen Gradualisten oder dogmatischen Darwinisten – vor allem aber sie – übersehen demgegenüber ein *drittes Paradoxon* – entgegengesetzt zum *ersten*: Zwar reproduziert sich der Mensch nach wie vor gleichermaßen wie jedes Tier, zwar ist er seinem Körper nach bloß ein Tier – doch sein *autonomes Denkvermögen* macht ihn einzigartig, da er dadurch bekanntlich *befähigt* wird, *sich unbegrenzt kulturell und zivilisatorisch zu entwickeln* – wenn geeignete Rahmenbedingungen dies befördern. Und das *ohne organisch-substantielle Änderung seines Gehirns und seines neuronalen Systems*. Damit aber wird biologische Evolution auf den Kopf gestellt: Nicht mehr das Lebewe-

sen paßt sich wie seit 3,5 Milliarden Jahren organisch der Umwelt an – im Gegenteil, der wesensgleiche Mensch paßt nach und nach die gesamte Natur sich und seiner Höherentwicklung an. Deshalb bedeutet Mensch zu sein einen Riesensprung aus der biologischen Evolution heraus.

*

Doch wie wir gegenwärtig leidvoll erfahren müssen, gehen seine wissenschaftlichen und technologischen Errungenschaften so weit, daß diese – mißbraucht und ihm entfremdet durch kapitalistischen Profit- und Wachstumszwang – machtvoll genug geworden sind, die Heimat aller Menschen – den Planeten Erde – unbewohnbar zu machen. Wer wohl wird überleben: Das Kapital oder der leidgeprüfte, aber bewußte, daher – wenn auch zäh und auf Irrwegen – sich selbst aufklärende Mensch?

Kapitel 8

Abstrakte Form von Gesetz und Logik aller Materieevolution bis zum Menschen

A Beschleunigung der Materieevolution

Bis zur Trennung von Masseteilchen und Strahlung nach ca. 397 000 Jahren vom Urknall an (ab da isotrope Hintergrundstrahlung) können wir von einem Embryonalstadium des Universums sprechen, in dem besondere Entwicklungsgeschwindigkeiten herrschen. Strahlungsdominierte Ära. Ab da massedominierte Ära, deren Entwicklungsgeschwindigkeit uns hier interessieren soll.

Massedominierte Ära, in der wir uns noch lange befinden werden:
Entstehen gigantischer Gaswolken

Nach ca. 1 Million Jahren bildeten sich großräumige Strukturen
Zuerst Halos aus Dunkler Materie, die als Gravitationsssenken wirkten.

Hauptteil der Sterne (Population III) entstand vor 11,7 also ca. 2,1 Milliarden Jahren nach dem Urknall. Nicht viel später sehr massereiche, elliptische Galaxien (Proto-Galaxien).

Entstehen der schwereren Elemente

Erstes Entstehen von Hauptreihensternen wie der Sonne mit Planetensystemen

Entstehen von Molekülen

Entstehen von Aminosäuren

B Gesetzmäßigkeit und innere Logik biologischer Evolution

Wir haben eingangs darauf hingewiesen, daß mit dem zufallsbasierten, qualitativen Sprung zum Leben ein neuer Gegensatz in der Materieevolution entstanden war. Nämlich: Selbsterhalt der Lebensform durch Änderung der Erbinformation. Ihre gesetzmäßige Evolution und innere Logik hier in möglichst konziser Form:

Allgemeinster Widerspruch mit der Zelle gegeben:

Erbsubstanz Mutation (Zufall) Variation des Phänotyps (Notwendigkeit durch sich ändernde Umwelt)

Selbsterhalt durch Veränderung

Gleichzeitig der besondere, innere Widerspruch:

Stabile Information versus Gesamtorganismus

Der im Laufe der Evolution ergänzt wird durch den äußeren Widerspruch

Gehirn versus Sinnesorgane,

was bedeutet:

variable Information versus veränderbare Umwelt,

wobei jetzt tendenziell die menschliche Gehirninformation Mensch und Umwelt kommandiert

Gesetzmäßigkeit:

Durch Entwicklung des Widerspruchs kommt es zur Entgegensetzung der Pole, wird der informationelle Kern herausgesetzt und verselbständigt (Erbinformation erhält eine neue, selbständige Form).

Widerspruch Sexualität:

Weiblich – männlich

Mehr Vielfalt – Beschleunigung der Evolution

(Vorteil für Effizienzsteigerung)

Widerspruch Pflanze Tier:

Autotrophie versus Heterotrophie

Steigerung der Effizienz durch „Ausbeutung“

Dieser Widerspruch äußert sich zugleich als Gegensatz von

Immobilität versus Mobilität

Das Erfordernis zu erhöhter Mobilität erzeugt den Selektionsdruck für den nächsten Qualitätssprung bei Tieren:

Die verschiedenen Sinneszellen verlangten nach der ihrem allgemeinen Äquivalent der alle Aktionspotentiale verarbeitenden Nervenzelle

Daraus geht der systemische Gegensatz zwischen Sinnesorgane versus Gehirn hervor

Und mehr oder minder gleichzeitig der Widerspruch

Wirbellose versus Wirbeltiere

Höherentwicklung zu mehr Effizienz ist nur über Wirbeltiere mit Gehirn möglich

Damit entsteht der allgemeine Widerspruch zwischen

Selbstregulierter Bewegung versus gesteuerter Richtung

Eine weitere, sehr folgenreiche Weichenstellung ist bei Wirbeltieren der Gegensatz zwischen

Nestflüchtern und Nesthockern

Denn die gesteigerte Fürsorge, Brut- und Sozialpflege, die Nesthocker benötigen erzeugte einen Selektionsdruck zur Evolution des Neocortex bei den Säugetieren

Da Evolution allgemeinst der Prozeß vielfältigster Anpassung an möglichst alle Lebensbedingungen ist, war es nur eine Frage der Zeit bis aus der entwickelten Vielfalt von Wasserwirbeltieren mit Gehirn zuerst Amphibien und dann reine Landtiere hervorgingen

Mit Landwirbeltieren, die viergliedrig sind, war sofort latent ein neuer, weiterführender Widerspruch gegeben, nämlich der Gegensatz

Hinterglied- versus Vordergliedmaßen

woraus recht bald der Gegensatz zwischen

Füßen und Händen entstand

Der Selektionsdruck auf die Reptilien Richtung Mobilität brachte einen neuen, grundlegenden Widerspruch hervor und zwar zwischen

anamniotischen (also eierlegenden) Tieren versus Säugetieren (Placentatiere)

Daß Evolution zufällig und ungerichtet verläuft, gilt auch für die biologische Evolution, die daher alle sich ergebenden Möglichkeiten ausschöpft. Das betrifft auch die Kombination aller möglichen Faktoren, so daß mehrere progressive Faktoren, die sich als vorteilhaft, weil effizient, erwiesen haben sich bei dem Gegensatz Säugetiere – wegen des Tests aller möglichen Zufälle – vereint finden lassen:

Gleichwarmes Tier mit dem Vorteil Flexibilität, Plazentatier mit dem progressiven Moment lange Embryonalphase, lebendgebärend, daher Brut- und Sozialpflege mit Tendenz zur Stärkung des Neocortex wie auch Möglichkeit zum langen Gehirnwachstum.

Analoges gilt für die protomenschlichen Eigenschaften der Primaten: Hominini, speziell Australopithecinen, evolvieren mit dem aufrechten Gang zunächst den Gegensatz zwischen Händen und Gehirn überhaupt. Die aus den Australopithecinen hervorgehende Gattung Homo spitzt diesen Gegensatz Hände versus Großhirn weiter bis zum qualitativen, neuronalen Sprung der Bewußtheit zu.

*

Mit dem ersten Auftreten des Menschen beginnt das Ende biologischer Evolution auf der Erde. Bis dahin änderte sich zufällig das Erbgut der Organismen, um Arten zu erhalten. Der Mensch aber verändert sein Erbgut nur noch peripher, erhält sich tatsächlich als Art, während seine Kognitionsleistungen sich unaufhörlich höher entwickeln, bis er seine gesamte biologische Umwelt sich und seinen Innovationen angepaßt hat – um schließlich gezielt sich selbst als Art zu transformieren.

C Gesetzmäßigkeit und innere Logik aller Materieevolution im Allgemeinen

Evolution besteht allgemeinst gesprochen immer in dem Durcheinander-
ren neu entstandener Gegensätze

Reale Widersprüche werden durch deren Entwicklung gelöst

Antagonismen

Resümee

Die hochkomplexen Zellen, Organismen und Körper funktionieren effektiv und stellen eine systemische Ordnung dar. Soll aber der komplexe Zusammenhang vieler Organismen deswegen nur noch Chaos gebären? Was trotz Chaostheorie die etablierte Wissenschaft bis heute nicht internalisiert hat: Zufall und Notwendigkeit, Chaos und Ordnung vereint selbst ein gesetzmäßiger Zusammenhang. Anders gesagt: Den immerwährenden Zufall, das immerwährende Chaos, die immerwährende Notwendigkeit und das immerwährende Chaos gibt es nicht. Wir finden in der Realität ein fließendes Spektrum von Materiesystemen vor, die von sehr stark zufallsgeprägt mit wenig Ordnung bis hin zu solchen mit sehr viel Ordnung und sehr wenig Zufallsmomenten reicht. Zwei verbreitete Kurzschlüsse lauten: Im ersten Fall herrsche der reine Zufall, im zweiten die reine Notwendigkeit. Genauere Untersuchung zeigt stets: Es herrscht stets die Einheit von Chaos und Ordnung, nur der jeweilige Anteil ist verschieden groß. Doch stets zeigt sich: Zufall und Chaos sind letztlich nie dominant, sondern dienen vielmehr stets der Herstellung von Notwendigkeit bzw. Ordnung.

Nachwort

Zum universalen Stellenwert der kulturellen und zivilisatorischen Entwicklung der Menschheit

Evolution respektive Entwicklung, wie wir sie nachwiesen, bedeutet nicht bloß richtungslose Veränderung, sondern stufenweisen Fortschritt. Um verbreiteten Irrtümern gleich vorzubeugen: Mit dem Begriff des Fortschritts werden keine moralischen, ethischen oder ökologischen Kriterien zum Maßstab gemacht, vielmehr darf er nur dazu dienen, objektive Entwicklungen hin zu größerer Komplexität, mehr Effizienz und Flexibilität zu konstatieren. Grenzen wir verbreitete, sehr pauschale Irrtümer über etwaigen Fortschritt in der Materievolution (wie die von Stephen Jay Gould) vom Entscheidenden ab:

Sowohl ein biologischer als auch ein zivilisatorischer Fortschritt findet unzweifelhaft statt – mit der Evolution des Großhirns einerseits, mit der Entwicklung zur wissenschaftlich-technologischen Revolution andererseits –, aber nie automatischer, linearer Fortschritt. Außerdem verlangt Fortschritt nicht, daß eine neue Lebensform sofort oder überhaupt die meisten Nachkommen hat. Gould vermag den evidenten, biologischen Fortschritt in Gestalt des Menschen – zuvor der Wirbeltiere, des Großhirns, der Säugetiere, der Primaten usw. – nicht anzuerkennen, weil er einem Dualismus von Zufall und Notwendigkeit anhängt, meint, der Zufall herrsche absolut. Er hat nicht verstanden, daß, je mehr Zufälle stattfinden – neben den genetischen die der Meteoriteneinschläge, des Klimawandels, der Vulkanausbrüche usw. –, desto mehr auch die Ordnungsgewinnung zunehmen muß.

Was wiederum macht den Fortschrittscharakter der Bewußtheit beim Menschen aus?

Der Mensch wurde durch sie zum ersten Lebewesen, das seine Umwelt und sich selbst als eigenständige und beeinflussbare Größen erkennen, nicht etwa nur wahrnehmen kann. Das zum Teil bewußt gewordene Ich vermag mittels autonom gewordener Vernunft, weiter und präziser voraus- und rückwärtszuschauen als jedes Tier, vermag sein gemein-

schaftliches Handeln zielgerichtet zu lenken, zu steuern und zu korrigieren. Damit ist zum ersten Mal in der Evolution von toter und lebendiger Materie, die sich primär selbstregelnd und selbstorganisierend vollzieht, eine primär von Oben gesteuerte, kulturelle Entwicklung möglich geworden, die von einer Zentrale – dem Ich oder einer Gemeinschaft – auf ein bestimmtes Ziel hin entworfen werden kann. Diese prinzipielle Umkehrung des Entwicklungsmodus hat eine langfristig revolutionäre Wirkung: Die Menschheit paßt sich nicht mehr – primär – ihrer natürlichen Umwelt an, sondern sie paßt in zunehmend gewaltigerem Maßstab alle Natur sich an, ja sie manipuliert ihre Stoffe und Elemente im selbstgeschaffenen Interesse, entwickelt daraus neue Welten. Sie ist Erbin und Fortsetzerin bisheriger Evolution, weil ihre Bewußtheit nicht bloß kausallogisches Denken in selbständiger Form möglich macht, sondern dieses ständig wechselwirkend mit der evolvierenden Hochleistungskognition des Unbewußten, seinem Chaos und seinem Reichtum zu einer Kreativereinheit verschmilzt.

Die kulturelle Explosion des Cro Magnon war nämlich nicht der einzige Sprung, der sich in der Geschichte der Menschheit ereignete, nachdem jeweils lange Stillstand geherrscht hatte: Nach der neolithischen Revolution veränderte sich lange nicht viel, bis mit dem Beginn der Metallurgie um 4000 v. Chr. ein qualitativer Sprung zu den antiken Hochkulturen eingeläutet wurde; während der antiken Hochkulturen änderte sich jahrtausendlang technologisch nicht viel, bis mit der technologischen Revolution des Hochmittelalters der qualitative Sprung in die Renaissance eingeläutet wurde; wieder änderte sich sozial und technologisch jahrhundertlang nicht viel, bis mit der französischen und der industriellen Revolution der Eintritt in die Moderne eingeläutet wurde.

Und trotzdem findet selbst in der Zivilisationsentwicklung eine bewußte Zielsetzung lange nur temporär und höchstens im kleinen Maßstab statt. – Wirkmächtiger sind nach wie vor die unbewußten, selbstregulativen Faktoren natürlicher und sozialer Rahmenbedingungen, worauf wir gleich näher eingehen – daher sind auch hier die *notwendigen* Zufälle am Werk. Dennoch wird inzwischen ein Quasi-Ziel immer deutlicher – ein historischer Attraktor: eine von Wissenschaft geleitete Weltgemeinschaft. Auf sie weist die innere, unsichtbare Gesetzmäßigkeit

der Menschheitsgeschichte hin, sobald man ihre verwirrende Vielfalt und zunehmende Komplexität auf deren Wesenskern reduziert.

*

Denn was verrät uns menschheitlicher Fortschritt gesetzmäßig formuliert? Wie schon einleitend kurz angedeutet:

Kulturelle, später zivilisatorische Entwicklung durch den bewußt gewordenen Menschen bedeutet, daß das Primat der biologischen Evolution überwunden wurde. Menschliche Gesellschaft entwickelt sich selbst, bedarf dazu keiner biologischen Organoptimierung mehr – nicht einmal des Gehirns. Mehr noch: Biologische Evolution beim Menschen und in der Natur (die natürlich unwesentlich noch stattfindet) wird immer stärker von der zivilisatorischen Entwicklung dominiert – beginnend mit dem Entstehen von Landwirtschaft, fortgesetzt mit der Lebensverlängerung durch immer erfolgreichere Medizin, heute kulminierend in den unabsehbaren Neuerungen der Gentechnologie (siehe zuletzt Crispr/Cas9-Methode) verbunden mit sogenannter Künstlicher Intelligenz (und abzusehender Revolution durch den Quantencomputer). Was Bewußtheit mit den Innovationen der ersten Menschengemeinschaften andeutete, das unerschöpfliche Potential zur Entwicklung von Natur und Gesellschaft per Verstand und Phantasie, verwirklicht sich heute am Horizont. Daß auch dieses Resultat kein purer Zufall war, werden wir gleich noch skizzieren. – Ehe wir aber auf den allgemeinen Stellenwert zivilisatorischer Entwicklung genauer eingehen, ist eine Erklärung unerlässlich, warum dennoch Bewußtheit nicht zwangsläufig Entwicklung bewirkt:

Ein irreführender Fehlschluß wäre, zu unterstellen, gerade zivilisatorischer Fortschritt müsse zwangsläufig, ohne zusätzliche Bedingungen eintreten. Diesem Fehlschluß kann nur erliegen, wer nicht voll und ganz realisiert hat, was die Analyse der Bewußtheit ergeben hat: Bewußtheit ist nicht gleich sinnlicher Wahrnehmung oder sinnlichem Erleben, und Bewußtheit ist mit keiner besonderen, kognitiven Leistung gleichzusetzen. Der neuronale Zustand, den der Mensch als bewußt erfährt, besteht in nichts weiter als einer *prinzipiell* absoluten Autonomie des wichtigsten Teils aller sinnlichen Wahrnehmungen und kognitiven Leistungen, die ansonsten unbemerkt, weil unbewußt vollzogen

werden. Es ist aber genau dieser Autonomiezustand – wie wir jetzt wissen: entkoppelter, neuronaler Musterattraktoren –, der unserem ebenfalls bewußt gewordenen Teil-Ich *ermöglicht*, jede bewußt gewordene Wahrnehmung und jeden bewußt gewordenen Gedanken und jedes bewußt gewordene Gefühl beliebig und uferlos im autonomen Gedankenraum zielgerichteten Denkopoperationen zu unterziehen. Damit ist gesagt: Bei der Bewußtheit handelt es sich nicht um Wahrnehmung und Denken selbst, sondern einzig und allein um ein *Potential*, um die zusätzliche Art und Weise, mit bis dahin unbewußt gebliebener Wahrnehmung etc. sinnvoll umzugehen. Mit einem Wort: Das Bewußtwerden des entstehenden Homo sapiens zieht keineswegs zwingend nach sich, daß Menschengemeinschaften augenblicklich eine kulturelle Explosion zu vollziehen hätten und dies womöglich anhaltend.

Da Bewußtheit einzig und allein ein unerschöpfliches *Kreativpotential* eröffnet, mußten augenscheinlich besondere, natürliche und soziale Rahmenbedingungen auftreten, damit dieses *Kreativpotential* entfesselt werden konnte. Denn nur so ist zu erklären, daß vom Ende des Gehirnwachstums an – bei Homo präsapiens zusammenfallend mit der neuen, innovativen Steinzeitkultur des Moustérien um 120 000 v. Chr. bis zum Auftreten erster Anzeichen symbolischen Denkens in Form durchbohrter Muscheln – ca. 30 000 Jahre vergingen und bis zu wahren, weil andauernden kulturellen Explosionen bei den Aborigines und dem Cro-Magnon-Menschen usw. gar ca. 80 000 Jahre.

Doch auch nach der kulturellen Explosion bei allen Naturvölkern von Jägern und Sammlern bestand keineswegs ein Automatismus, nur weil sie jetzt bewußt waren, zu beginnender zivilisatorischer Entwicklung – die schließlich vom Entstehen von Landwirtschaft abhängt. Alle heute noch übrig gebliebenen, weil gänzlich isolierten Naturvölker – wie im Amazonasregenwald oder auf abgelegenen Inseln Südostasiens und wie bis vor gut 200 Jahren die Aborigines in ganz Australien – bezeugen dies, indem sie während Jahrzehntausenden Jäger und Sammlerinnen auf Steinzeitniveau blieben. All ihr *Kreativpotential* entlud sich im bloßen *Variieren* von Mythen, Legenden, Riten und Kultobjekten. Und sogar nach dem Entstehen der Landwirtschaft brauchte es Jahrtausende bis sich nur in dafür geeigneten Regionen – vor allem an großen Flüssen und ihren Deltas – antike Hochkulturen entwickelten. Genauso wie

die vor allem auf Großgrundbesitz basierenden Reiche und Imperien der Antike und des Feudalismus während ca. 5 000 Jahren zwar kulturelle Mannigfaltigkeit hervorbrachten, aber ihre technologischen Mittel kaum veränderten. Erst die sozial-ökonomische Revolution der Renaissance löste in Europa einen andauernden, sich immerzu beschleunigenden zivilisatorischen Prozeß aus.

Welches sind solche das Kreativpotential der Bewußtheit stimulierenden, natürlichen Rahmenbedingungen? Ganz kurz nur, weil all dies streng genommen über unser zentrales Thema hinausreicht:

Landwirtschaft entstand nicht überall auf der Erde gleichzeitig, sondern unabhängig voneinander in nur vier bis fünf Regionen im Abstand von Jahrtausenden (Fruchtbarer Halbmond, Südchina, Indien, Südafrika und Mesoamerika). Doch alle diese Regionen zeichneten folgende Rahmenbedingungen aus: Sie besaßen leicht kultivierbare Wildpflanzen (wie Einkorn, Mais und Reis) und ebenfalls leicht domestizierbare Wildtiere (wie Schaf, Wildschwein, Ziege, Rinder, Lama). Und sie begünstigte ein mildes, ausgeglichenes Klima und eine zuverlässige Wasserversorgung. Aus diesen Gründen wurde die Landwirtschaft überall dort nie „erfunden“ (wie Bestseller-Historiker Yuval Harari massentauglich schwadroniert), sondern Pflanzen und Tiere paßten sich unmerklich seßhafter werdenden Menschengruppen an, die wiederum bewußt diesen Prozeß rückwirkend verstärkten. Diese völlig unbeabsichtigte Entwicklung verlief über mehrere Jahrtausende in kleinsten Schritten – also unbewußt, obwohl Bewußtheit unerläßlich war, sie jeweils temporär und lokal zu verbessern.

Oder sehen wir uns den Ausbruch kreativen Denkens in der Philosophie des antiken Griechenlands an, ohne deren exakte, wissenschaftliche Methode, die durch viele wetteifernde Schulen hervorgebracht wurde, die zivilisatorische Revolution der Renaissance am Beginn der Neuzeit unmöglich gewesen wäre. Welche zufälligen, natürlichen und kulturellen Rahmenbedingungen waren Voraussetzung, damit das kleine, zersplitterte Volk der Griechen zum Leuchtturm antiker Zivilisation werden konnte? Es war zuvörderst der Tatsache geschuldet, daß Griechenland nicht wie die persische oder chinesische Zivilisation als zentralisierter Flächenstaat, sondern in Gestalt vieler Stadtstaaten (Polis) bestand, die auf vielen Inseln und Halbinseln zerstreut einer ständigen,

politischen und daher auch kulturellen Konkurrenz ausgesetzt waren. Verstärkend kam hinzu, daß das griechische Archipel im östlichen Mittelmeer im Schnittpunkt vieler, äußerst unterschiedlicher Hochkulturen lag – der ägyptischen, phönizischen, persischen, babylonischen usw. –, mit denen es durch das Wasser als bestem Handelsweg eng verbunden war. Auf diesem Wege übernahmen die Griechen auch die abstrakte, buchstabenbasierte und daher leicht anwendbare Schrift des Handelsvolks der Phönizier, optimierten sie noch durch Hinzufügen einiger Vokale zur ersten Alphabetschrift.

Durchaus analog – wenn auch in weit größerem Maßstab – wurzelte der Durchbruch eines Europas der Renaissance hin zur Triebkraft bürgerlicher Gesellschaft und des Kapitals nicht etwa in der Überlegenheit der abendländischen Völker – wie der deutschtümelnde Imperialist Max Weber dozierte, z. B.:

„Schließlich sei auch der anthropologischen Seite der Probleme gedacht. Wenn wir immer wieder – auch auf (scheinbar) unabhängig voneinander sich entwickelnden Gebieten der Lebensführung – im Okzident, und nur dort, bestimmte Arten von Rationalisierungen sich entwickeln finden, so liegt die Annahme: daß hier Erbqualitäten die entscheidende Unterlage boten, natürlich nahe. Der Verfasser bekennt, daß er persönlich und subjektiv die Bedeutung des biologischen Erbgutes hoch einzuschätzen geneigt ist.“ (Vorbemerkung zu den gesammelten Aufsätzen zur Religionssoziologie, in: Universalgeschichtliche Analysen, Stuttgart 1973, S. 355)

Europas wegweisende Rolle zu Beginn der Neuzeit resultiert aber keineswegs aus irgendwelchen genetischen oder auch ethnologischen Vorzügen. Auch sie ist schlicht dem Zufall seiner zergliederten und abwechslungsreichen Topographie und der dadurch bedingten Vielzahl variierender, feudaler Herrschaftsformen: Herzog- und Fürstentümer, Bistümer, kleine und größere Königreiche, Grafschaften, Baronien usw. geschuldet. Denn sie alle standen, mit ihren verschiedensten, landschafts- und klimabedingten Kulturen in ständiger kultureller, politischer, ökonomischer und technologischer Konkurrenz, aber auch im Austausch, der immer wieder kleinen Innovationen zum Durchbruch verhalf (siehe vorbereitend die technologische Revolution des Hochmittelalters mit Sense, Kummet und Dreifelderwirtschaft u. a.). In diesen, nicht zuletzt kriegerischen, Kämpfen diente der aus dem weitläufi-

gen Handel resultierende Aufstieg bürgerlicher Städte und ihr Reichtum Königen und Kaisern als politisches Machtmittel sowohl gegen aufmüpfige Fürsten als auch untereinander. Damit förderten sie wider Willen kulturelle und ökonomische Freiheiten und Privilegien – die sich in bürokratischen Zentralstaaten wie China und Rußland nie entfalten konnten –, die aber viele Wege in die ökonomische, religiöse und wissenschaftliche Revolution der Renaissance, des Humanismus und der Reformation bahnten.

Und auch die Tatsache, daß die für die ganze Welt so entscheidende industrielle Revolution in England ihren Anfang nahm, in Gang gesetzt durch das übermächtig gewordene Handels- und Bankkapital, ist nicht allein der Logik des Kapitals geschuldet, sondern historisch-spezifischen Rahmenbedingungen:

Die grundlegendste Voraussetzung dafür war sicherlich der Inselstatus Englands. Dies prädestinierte die Briten seit der Renaissance und dem Aufstieg des Handel treibenden Bürgertums zur künftigen, imperialen Seemacht. Zweitens bot die frühe Sicherung verfassungsmäßiger Rechte gegenüber dem König in der Magna Charta von 1215 und die Jahrhunderte später erfolgte Durchsetzung eines parlamentarischen Regierungssystems mit den Bill of Rights durch die Glorious Revolution von 1688 ein stabile, politische Grundlage. Ihr Klassenkompromiß zwischen Adel und Bürgertum eröffnete den Herrschenden die Gelegenheit, die arbeitenden Klassen künftig als dauerhafte Quelle ökonomischen Reichtums auszubeuten. Man könnte entgegenen: Diese beiden Rahmenbedingungen trafen in ähnlicher Weise auch auf die Handelsnation und konstitutionelle Monarchie der Niederlande zu, die nicht umsonst ebenfalls ein gewinnträchtiges Kolonialsystem errichtet hatten. Doch verloren die Niederländer in den Seekriegen des 18. Jahrhunderts die Vorherrschaft an die Engländer. Eine Agrarrevolution im 18. Jahrhundert, große Schafwollproduktion und billige Baumwolle aus den Kolonien ergaben eine stark anwachsende Textilindustrie in England, der Arbeitskräfte fehlten. Technische Innovationen mußten die Kapitalverwertung sichern. Vor allem aber verfügte England mit sehr reichhaltigen und leicht zugänglichen Kohlelagern über den Brennstoff der von James Watts verbesserten Dampfmaschine. Und das war die den Ausschlag gebende Rahmenbedingung.

Außerdem zeigt die Weltgeschichte: Solche Fortschritte, wie das Entstehen der Landwirtschaft oder der Staatsbildung oder des industriellen Kapitals, müssen ihren individuell bewußten Trägern nicht einmal als umwälzender Prozeß bewußt werden. Einmal vollzogen können diese geschichtlichen Sprünge aber doch nur mittels Bewußtheit im Detail und in immer größeren Maßstab weiterentwickelt werden.

**

Was ändert sich trotzdem grundlegend durch zivilisatorische Entwicklung, die nur mittels der Autonomie von Bewußtheit möglich wird?

Erstens: Durch die neu gewonnene Bewußtheit der Menschen, können ihre Handlungen erstmals dauerhaft auf Ziele hin gesteuert werden. (Deswegen muß noch lange nicht die Entwicklung der Menschheit eine dezidierte Richtung annehmen – obwohl der zivilisatorische Prozeß, wie heute bereits deutlich wird, in genau eine Richtung tendiert.)

Zweitens: Durch seine Bewußtheit sind Menschen erstmals fähig, qualitative Sprünge zuerst der kulturellen, dann der zivilisatorischen Entwicklung selbst hervorzubringen – während Tiere, ja noch die Gattung Homo einen Fortschritt bei der Herstellung von Artefakten etc. wesentlich genetischen Mutationen verdanken.

Drittens: Da kulturelle und zivilisatorische Entwicklung nicht durch veränderte Gene, sondern durch kognitive Sprünge vorangetrieben werden, beginnen qualitative Veränderungen immer schon während einer Generation, wenn sie auch meist über mehrere Generationen ausgestaltet werden (Schrift, Dampfmaschine, Computer etc.), während biologische Evolution sich immer erst in der nächsten, wenn nicht erst nach mehreren Generationen bemerkbar machen kann.) Kurz: Zivilisatorische Entwicklung verläuft wesentlich schneller als biologische Evolution – zudem durch bewußte Aktionen vorangetrieben und auf ein mehr oder minder klares Ziel hin.

Viertens: Mit dem Entstehen der Landwirtschaft wird die verborgene Mission der Menschheit erkennbar: Der Mensch paßt sich nicht mehr organisch primär der Natur an – wie es das Tier tut, noch dazu wider

Willen auf genetischem Wege – und er produziert zu diesem Zweck keineswegs möglichst viele, überlebensfähige Nachkommen. Umgekehrt: Der landwirtschaftliche Mensch paßt die Natur und ihre Rohstoffe seinen Zwecken an; und als lange unerkanntes Mittel, um Kultur und Zivilisation zu kreieren, ist die Erzeugung eines agrikulturellen Überschusses auszumachen. – Wir wissen inzwischen: Die neuronale Grundlage für alle Artefakte als auch für das Entstehen der Landwirtschaft ist die Fähigkeit kreative, qualitative Sprünge der Kognition vollziehen zu können – und dies wiederum ist im Innersten indirekt der Bewußtheit des Menschen zu verdanken.

Fünftens: Dieser Überschuß der ersten bäuerlichen Dorfgemeinschaften aber auch noch der antiken Hochkulturen und der folgenden Feudalreiche bleibt grundlegend statisch – daher der mehr oder minder geraubte Staatschatz, der eroberte Überschuß an Land und Leuten sprich Leibeigenen, der Sparstrumpf. Die Menschen haben noch lange nicht verstanden, welche Dynamik mittels dieses Überschusses entwickelt werden kann und welcher verborgene Zweck der menschheitlichen Entwicklung sich darin verbirgt. Dieser ursprünglich äußerst geringe landwirtschaftliche Überschuß nimmt zuerst die Form der Abgabe oder der Steuer an, dann die der feudalen Naturallieferungen und -dienste, schließlich die des kaufmännischen Gewinns, der sich zum industriellen Kapitalgewinn steigert, um zuletzt die *herrschende* Form des Bankenprofits anzunehmen. (Es ist hier nicht der Ort, aufzudecken, durch welche Strukturzwänge der jeweiligen gesellschaftlichen Arbeitsform, der Überschuß oder das Mehrprodukt über das Lebensnotwendige hinaus zuerst sehr langsam, dann immer schneller gesteigert wird.) – Wir können heute inhaltlich immerhin so viel sagen: Vier industriellen Revolutionen zeigen, daß ein gesellschaftliches Mehrprodukt geradezu exponentiell nur gesteigert werden kann, wenn experimentelle Wissenschaft und die technologischen Anwendungen daraus eine kognitive Revolution nach der anderen ableiten. Kognitive Sprünge aber haben wieder Bewußtheit als Grundvoraussetzung. Ohne sie – keine Kreativität.

Sechstens: Der Fortschritt der kognitiven Entwicklung von der Entdeckung der bloßen, wissenschaftlichen Methode in der altgriechischen Philosophie über die experimentelle Wissenschaft zu Beginn der Neu-

zeit bis zu den wissenschaftlichen und technologischen Revolutionen der Moderne verrät seinem Wesen nach ein letztes und entscheidendes Merkmal des Stellenwerts menschlicher Zivilisationsentwicklung: Die frühe zivilisatorische Entwicklung, die, was den Überschuß betraf, primär auf körperlicher Arbeit beruhte, verlagerte über mehrere Stufen diesen Schwerpunkt mehr und mehr, qualitativ wie dadurch auch quantitativ, auf die Denkarbeit.

Seit wenig mehr als 200 Jahren spitzt sich dieser extreme, hoch antagonistische Entwicklungsschritt zu: Zum einen versucht das industrielle Kapital, alle mechanische und energetische Arbeit in ihrer Regelmäßigkeit zu normieren und maschinell zu ersetzen, zum andern versucht es heute alle Lohnarbeit quantitativ und digital, also ihrer informationellen Struktur nach zu erfassen; doch (vorerst) nur, um Profit sinnfrei zu steigern. Bis Ende des 19. Jahrhunderts war das die historisch progressive Mission des Kapitals. Seinen Profitzwang heute dagegen aufrechtzuerhalten – da Überschußproduktion und Vergeudung mit *globaler* Armut und *globalem* Raubbau einhergehen –, muß unvermeidlich dazu führen, die Menschheit in den Abgrund zu reißen.

Kurz: Die Menschheit nähert sich dem Punkt, wo sie nicht nur gesellschaftliche Lohnarbeit gegen Null tendierend verschwinden läßt – sie ersetzend durch wissenschaftliche, technologische, kulturelle und soziale Tätigkeit; sondern, wo mittels menschheitlicher Bewußtheit kognitive Potentiale soweit entfaltet worden sind, daß mittels Vollautomation permanent Kreativität per se wissenschaftlich realisiert werden kann. Kreative Selbst-Entwicklung wird zur Hauptaufgabe der Menschheit. Denn der Mensch stellt einen phantastischen, qualitativen Sprung über die biologische Evolution hinaus dar, wie das Leben und seine Evolution einen ebenso phantastischen Sprung über nicht reproduktionsfähige, tote Materie hinaus.

Spätestens im gegenwärtigen Entwicklungsstadium wird deutlich, wonach Bewußtheit tendenziell betreffs Sinnen und Trachten des Menschen verlangt: Lebenszweck kann nicht mehr länger das Zeugen von Nachkommen oder die Lust des Fressens und Saufens oder des Spiels wie beim Tier sein, kann nicht mehr der spirituelle Gleichklang mit der Natur wie bei den Jägern und Sammlerinnen sein, nicht mehr das An-

häufen kunstvoller Schätze wie bei den antiken und feudalen Reichen sein, kann auch nicht mehr das unentwegte Steigern abstrakten Profits wie beim Bürgertum und auch nicht das bloße Lechzen nach Sinnengenüß oder Unterhaltung oder Spektakel sein wie in der modernen Konsumgesellschaft. All das waren unbewußte Vorformen sich steigernder Effizienz. Wer aber heute seine Bewußtheit lediglich nutzt, um intelligent zu genießen, sich intelligent zu unterhalten und intelligent Spektakel zu inszenieren, degradiert sich selbst zum raffinierten Tier. Bewußtheit dagegen verlangt gemäß ihren Eigenschaften progressiv nach Kultur, Wissenschaft und kreativer Erkenntnis, um diese zur Fortentwicklung der Menschheit einzusetzen.

Die ungeheuerliche Konsequenz dessen aber lautet: Der Mensch stellt mit seiner zivilisatorischen Entwicklung biologische Evolution nicht nur auf den Kopf, beschleunigt nicht nur Materieevolution bei der Verfolgung kreativer Ziele. Sondern: Der Mensch ist die erste Spezies, die – mittels ihrer Bewußtheit – sich selbst überwindet oder aufhebt; wobei sie in eine höhere Spezies übergeht.

Letzte Druckversion vom Montag, 7. Oktober 2019