

Die neurosystemisch begründete Autonomie des Menschen in seinem Denken und Handeln

Kernelement eines radikal neuen Menschenbildes

von

alexander braidt

Zusammenfassung

Laut paläogenetischer Analysen haben früheste Homo-sapiens-Gruppen bereits in Afrika vor ca. 150 000 Jahren begonnen sich für Jahrzehntausende voneinander abzusondern. Ihrer aller Gehirn konnte seither wegen fehlender Selektion nicht mehr *strukturell* gleich verändert werden. Daraus ist Ungeheuerliches zu schließen: Die folgende atemberaubende Kultur- und Zivilisationsentwicklung der Menschheit, ihre unaufhörliche Höherentwicklung der Kognitionsstufen, ja deren stete Beschleunigung, wurde mittels eines stets *gleichbleibenden* Großhirns zuwege gebracht; Phänotypen individuell hoher Begabung ändern daran nichts. Hinzu kommt: Das Menschenhirn unterscheidet architektonisch und neurophysiologisch *nichts Substantielles* vom Schimpansenhirn; lediglich der Anteil des *un-spezifischen* Assoziationscortex hat sich beim Menschen bis zu immensen 80 % vergrößert. Die Analyse seiner *intrakortikalen Prozesse* der Kognitionsoptimierung legt folgende Hypothese nahe: Die *komplexe* Prozeßweise einer exponentiell zunehmenden Zahl neuronaler Muster muß sprunghaft aus den Ordnungszuständen prozessualer Selbstregelung ein konträres System neuronaler Autonomie generiert haben. Erst durch dieses zusätzliche Neuronsystem wird das *Denk-Potential* für eine *unbegrenzte* Kreativentwicklung erschlossen. – Ein *Autonomiesprung* gegenüber dem Tier macht folglich das bislang unverstandene *Wesen* des Menschen aus.

1

Drei Thesen, die dieses radikal neue Menschenbild begründen

These eins zur Unerschöpflichkeit eines primär systemischen Kognitions-Potentials des Menschen

Das bis vor 200 000 Jahren extreme Hirnwachstum bei *Homo erectus endete* beim archaischen *Homo sapiens*.¹ Doch kann die Evolutionäre Anthropologie gegenwärtig kein entscheidendes Kriterium angeben, das *Homo erectus* vom archaischen *Homo sapiens essentiell* unterscheiden würde – nicht bloß anatomisch. Der genetische Code verbirgt hinter Basensequenzen, die in ihrer komplexen Funktion unverstanden sind, was wesentlich – also großhirnmäßig – den Menschen ausmacht. *Wann* mehr oder minder genau *Homo erectus* ‚weise‘ wurde, hat allerdings viel geringeres Gewicht, als zu ergründen, *auf welchem Wege* diese ‚Weisheit‘ und damit die Essenz des Menschen gewonnen wird – und was sie charakterisiert. Wir müssen davon ausgehen, daß ‚weise‘ zu sein, nicht in einer exakt bestimmten Höhe der Kognitionsleistung bestehen kann. Denn der Mensch ist nicht nur fähig, quantitativ mehr und mehr zu lernen, sondern ist fähig, sukzessiv *qualitativ höhere Stufen* zu erkennen: wie z. B. die Kugelgestalt der Erde, dann die Evolution der Arten, dann die Äquivalenz von Masse und Energie, dann die prinzipielle Unbestimmtheit des elementaren Wirkungsquantums usw.

Immerhin hilft bei der Analyse einen gehörigen Schritt weiter, aufzuklären, *ab wann* unbedingt von der neuen Qualität ‚*Homo sapiens*‘ gesprochen werden muß: Vor rund 150 000 Jahren trennten sich erste, *genetisch komplette* Menschen bereits in Afrika *für Jahrzehntausende* voneinander.² Dabei handelt es sich um einen

¹ Frühester *Homo sapiens* von Jebel Irhoud gut 300 000 Jahre alt, Hirnvolumen ca. 1400 ccm; das Hirnwachstum nahm in der Folge noch bis auf 1450 ccm zu, reduzierte sich aber in weiteren 100 000 Jahren auf durchschnittliche 1350 ccm.

Simon Neubauer, Jean-Jacques Hublin, Philipp Gunz: The evolution of modern human brain shape. *Science Advances*; 24 January, 2018 (nach: <https://www.mpg.-de/11882963/homo-sapiens-gehirn-evolution>)

Archaischer *Homo sapiens* von Omo (Äthiopien), ca. 215 000 Jahre alt, Hirnvolumen über 1400 ccm.

Céline M. Vidal et al.: *Age of the oldest known Homo sapiens from eastern Africa*. In: *Nature*. Band 601, 2022, S. 579–583, doi:10.1038/s41586-021-04275-8.

Homo sapiens idaltu, 160 000 Jahre alt, Hirnvolumen 1450 ccm.

https://newsarchive.berkeley.edu/news/media/releases/2003/06/11_idaltu.shtml

² siehe: Spencer Wells: *The Journey of Man. A Genetic Odyssey*. Penguin, London 2003, S. 33)

„Schwarzafrikaner zeigten die größte genetische Variabilität in ihren mtDNA-Sequenzen – bei einer als konstant angenommenen Mutationsrate hatten sie also die längste Zeit gehabt, um zu evolvieren. Mit anderen Worten: Der Ursprung von *Homo sapiens* in Afrika ließ sich auch mit

Durchschnittswert aus den genetischen Analysen für die mitochondriale Eva, den Y-chromosomalen Adam, sowie für die Absonderung erster Menschenpopulationen (vor rund 150 000 Jahren) und der Vorfahren der Aborigines noch innerhalb Afrikas (vor 100- bis 130 000 Jahren).³ – Spätestens von da an bleibt Homo sapiens wesentlich unverändert Homo sapiens.

Wir halten demnach fest:

A Das Genom des Menschen konnte sich, seit Menschenpopulationen vor 150 000 Jahren in Afrika voneinander getrennt wurden, nicht mehr substantiell verändern; schließlich fand hierzu keine Selektion mehr unter allen Menschenpopulationen statt.⁴

B Das gilt insbesondere für das allen Menschen gemeinsame, weil substantiell unveränderliche Gehirn (was noch erklärt wird).

C Die Kortikalisierung bei Homo erectus hat während zwei Millionen Jahren vor allem den Neocortex und darunter den Assoziationscortex von 40 auf gewaltige 80 % Großhirnanteil vergrößert.

D Sämtliche Kultur- und Zivilisationsentwicklung der Menschheit wurde demzufolge mit dem strukturell immer gleichen Gehirn vollbracht. Das zur Eigen-Entwicklung fähige Menschenhirn widerspricht in dieser Hinsicht jeder tierischen Hirnstruktur, weil diese stets evolutionär angepaßt wurde.

Schlußfolgerung: Im Gegensatz zu jedem Tierhirn vermag das Menschenhirn mit dem strukturell gleichen Gehirn anscheinend unbegrenzt höhere Kognitionsstufen zu bewältigen.

Zweiter Schluß: Somit kann dafür keine substantielle Weiterentwicklung der neurophysiologischen Strukturen verantwortlich sein, sondern dieses einzigartige Kognitionspotential muß einer exquisiten *Prozeßweise* des Menschenhirns zu verdanken sein.

Eine allseits bekannte, schlichte Tatsache bestätigt diese Schlüsse:

Manchmal erst über 100 000 Jahre später *trafen zerstreute Populationen wieder aufeinander* (siehe die Aborigines-Vorfahren 1770 auf James Cook oder das San-

genetischen Methoden bestätigen. Spätere Studien haben dieses Ergebnis bekräftigt, wenn auch der Zeitpunkt der ersten Aufspaltung im Stammbaum auf vor 150.000 Jahren korrigiert wurde.“ (zitiert aus: https://de.wikipedia.org/wiki/Ausbreitung_des_Menschen#cite_note-23)

³ Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Adam_des_Y-Chromosoms

„Anders als bei der mitochondrialen DNA unterscheiden sich die DNA-Sequenzen des Y-Chromosoms nur wenig von Mensch zu Mensch. Wollte man einen Stammbaum nur durch Vergleich von Sequenzen generieren, wie bei der Mitochondrialen Eva, wären sehr lange Sequenzen erforderlich.“ „2013 wurde schließlich in *Science* eine weitere Studie publiziert, der zufolge die mitochondriale Eva vor 99.000 bis 148.000 Jahren lebte und der „Adam des Y-Chromosoms“ vor 120.000 bis 156.000 Jahren.“

Ewen Callaway: *First Aboriginal genome sequenced*. In: *Nature News*. 22. September 2011, doi:10.1038/news.2011.551

⁴ Svante Pääbo: *Die Neandertaler und wir* S. 307 (Frankfurt a. M. 2015)

Volk⁵ im südlichen Afrika auf kolonialistische Europäer usw.), die sich trotz äußerst differierender Kulturentwicklung *gegenseitig verstehen und austauschen konnten*. Deswegen sind zwischenzeitlich erfolgte Qualitätssprünge in ihren Gehirnen, die *genetisch* bedingt wären, auszuschließen. Andernfalls hätten verschiedenen strukturierte Gehirne verschiedene Menschenrassen zur Folge gehabt.

Warum Populationen zwar in den andern Organen noch evolvieren können – siehe Höhenluftanpassung, Laktosetoleranz, Malaria- oder HIV-Resistenz u. a. –, das Gehirn aber offenkundig *nicht mehr evolviert* wird, erhellt sich aus folgender Tatsache: Einzig das Menschenhirn vermag *unverändert* beliebige *Kognitionssprünge* zu bewältigen, die jeder noch so großen Rechnerkapazität versagt bleiben (was auch noch erklärt wird); es leistet daher bereits das, was zuvor bei der Organevolution genetische Anpassung leistete – nur weit effizienter und schneller. Kein tierisches Gehirn vermag unverändert seine Kognitionsstufen unfaßbar zu steigern wie das Menschenhirn (vom bloßen Ernten einer Pflanze bis hin zum Nachbau der Photosynthese, der sogar effizienter ist). Erst recht kein Computer: Unmöglich vermag ein ‚weise‘ gewordenes quasi ‚letztes‘ Computermodell sämtliche kommenden innovativen Algorithmen und Softwareentwicklungen selber zu kreieren. – Unfaßbarerweise ist genau dazu einzig und allein das menschliche Gehirn imstande.

Mit Ende des Hirnwachstums muß demnach ein ganz *außerordentliches Gehirn* entstanden sein. Denn dieser *radikale* Qualitätssprung im Menschenhirn erlaubt es – ohne *substantielle* Veränderung – allein mittels komplexer Neuralprozesse unermessliche Kognitionsleistungen zu generieren:

So die mannigfaltigste Kulturmanifestation der Frühmenschen über 100 000 Jahre bis hin zur neolithischen Revolution;

ebenso sämtliche bis heute bestehende Kulturformen der Naturvölker;

sowie sämtliche Zivilisationsentwicklung von den ersten Hochkulturen bis zur gegenwärtigen Globalisierung in all ihren mentalen Facetten – individuell wie gesellschaftlich;

das heißt: auch jedes noch so abstruse wie feinsinnige, unbestimmte wie bestimmte Gedankenkonglomerat, von dem das gesamte menschheitliche Schrifttum nur einen schwachen Abklatsch liefert.

Alle jemals erfolgten Kognitionsleistungen – und seien sie noch so disparat – wurden faktisch mit einem strukturspezifisch unveränderten Gehirn kreiert. Das verlangt eine *Prozeßweise*, die beliebige Kognitionssprünge ermöglicht. Dabei erlaubt der vergrößerte Assoziationscortex zwar jedem Menschen – egal welcher Epoche – ein intrakortikales Weiterprozessieren von insbesondere praktisch Er-

⁵ Doron M. Behar et al.: *The Dawn of Human Matrilineal Diversity*. In: *American Journal of Human Genetics*, Bd. 82, 2008, S. 1130–1140

Gary Stix: *Wie hat sich die Menschheit ausgebreitet?* In: *Spektrum der Wissenschaft*. Spektrumverlag, Heidelberg September 2009

fahrenem: aber lediglich anhand eines feststehenden Sinnesapparats; dennoch läßt sich jede vergangene und künftige Erkenntnis reproduzieren. – Es kann sich demzufolge um *kein rein graduell* optimiertes Tierhirn mehr handeln, denn das kommt über ein charakteristisches Kognitionsniveau nie hinaus – es muß ein *System-sprung* stattgefunden haben.

Diese Sachverhalte geben folgende Hinweise für die weitere Analyse:

Das Menschenhirn kann sich seit mindestens 150 000 Jahren auf *genetischem Wege* nicht mehr *substantiell* geändert haben. Alle Menschen – wie stark sie sich auch phänotypisch unterscheiden mögen – muß das *systemisch prinzipiell gleiche* Gehirn auszeichnen; alle Menschen aller Ethnien erweisen sich als gleichwertig in ihrer Fähigkeit zur grenzenlos kreativen Entwicklung beliebig hoher Kognitionsstufen. Zu diesem unbeschränkten Kognitionspotential kann einem architektonisch gleich gebliebenen Gehirn nur ein Systemsprung verhelfen, sich äußernd in einer charakteristischen Prozeßweise.

*

Ich fasse zusammen: Phänomenologischer Ansatzpunkt war die bisher unbefriedigend beantwortete Frage nach der Intelligenzhöhe des Menschen. Zu zeigen war:

Den Menschen zeichnet *keinerlei fixe Höhe der Intelligenz* aus, sprich einer Kognitionsleistung, die genetisch vorbestimmt wäre – wie durch den berüchtigten Intelligenzquotienten von rund 100 Punkten; dieser erfaßt lediglich die variable, individuelle *Begabung*. Das Gegenteil gilt: Die einzigartige Intelligenz, die den Menschen von jedem Tier abgrundtief trennt, besteht in dem bloßen *Potential* seines *autonomiefähigen* Gehirns – was unter These drei erläutert wird –, seine Kognitionsleistungen zu immer höheren Stufen entwickeln zu können; sofern geeignete, geschichtliche Rahmenbedingungen gegeben sind. (Wie historisch-spezifische Rahmenbedingungen das menschliche Kognitionspotential unterschiedlich *anstoßen*, lasse ich hier beiseite: Man denke nur an das Problem der äußerst langen Ära der Jäger und Sammlerinnen bis zum Entstehen der Landwirtschaft vor ca. 12 000 Jahren und ihren langsamen Fortschritten der Technologie – verglichen mit den wissenschaftlich-technologischen Revolutionen der letzten 200 Jahre.)

These zwei betreffe eines komplexen, daher Kognition evolvierenden Großhirns

Um der Außerordentlichkeit dieses *Sprungs* hin zu einem unerschöpflichen Kognitions-*Potential* auf die Spur zu kommen, liegt es nahe, die *Kortikalisation* beim Vorläufer Homo erectus näher unter die Lupe zu nehmen:

Die Kortikalisierung begann sich bei der Gattung *Homo* zu beschleunigen, als der aufrechte Gang bei den Australopithecinen weitgehend ‚abgeschlossen‘ war und hielt fast zwei Millionen Jahre an – vor allem bei *Homo erectus*: Von vor ca. 2,1 Millionen (bei *Homo habilis*) bis vor ca. 200 000 Jahren, währenddessen sich das Großhirnvolumen in etwa verdoppelte.⁶ – Offenbar war dies für *Homo erectus* gegenüber den anderen Arten der Gattung *Homo* ein Selektionsvorteil. (Auf die beliebte Frage, *was* dem rasanten Wachstum des Großhirns entgegenkam – während oft fälschlich eine *einzig*e, exakte *Ursache* angenommen wird –, gehe ich hier nicht ein, da die Antwort diffizil ausfallen müsste und nichts zur Sache beiträgt.)

Trotz dieser knapp zwei Millionen Jahre Hirnwachstum bei *Homo erectus* sind lediglich vier technologische, also *kognitive Stufen* auszumachen:

Erstens vom Chopper zum Faustkeil (vor 2,1 bis vor 1,7 Millionen Jahren);

zweitens von der natürlichen Furcht vor Feuer zum passiven Gebrauch des Feuers (im selben Zeitraum);

drittens vom passiven Gebrauch des Feuers zum künstlichen Entzünden des Feuers (vor 1,7 Millionen bis vor 790 000 Jahren, somit schier endlose fast eine Million Jahre);

viertens vom bloßen Werfen mit Steinen und Holzstücken zum künstlichen Verfertigen von Wurfspeeren (vor 2,1 Millionen bis vor ca. 500 000 Jahren).⁷

⁶ *Homo erectus* vom Turkanasee: 1,7 Millionen Jahre alt, Hirnvolumen ca. 850 ccm.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fossil_KNM-ER_3733.JPG

Ebd.: „Anhand genetischer Marker (Alu-Sequenzen) wurde geschätzt, dass die Population von *Homo erectus* vor 1,2 Millionen Jahren weltweit nur rund 55.000 Individuen umfasste.“ (Quelle: Chad D. Huff et al.: *Mobile elements reveal small population size in the ancient ancestors of Homo sapiens*. In: *PNAS*. Band 107, Nr. 5, 2010, S. 2147–2152)

Übergang: "Broken Hill Skull" aus Kabwe, Sambia. Der Schädel wurde (als Typusexemplar) zunächst *Homo rhodesiensis* benannt und später zu *Homo erectus* gestellt. Seit den 1990er-Jahren wird er von einem Teil der Forscher als afrikanische Variante von *Homo heidelbergensis* ausgewiesen, und gelegentlich wird er auch als "archaischer *Homo sapiens*" bezeichnet. „Eine 2020 publizierte Uran-Thorium-Datierung grenzte das Alter schließlich auf 299.000 ± 25.000 Jahre ein.“ „Das Hirnvolumen liegt bei 1280 cm³ und damit an der Untergrenze des Volumens beim anatomisch modernen Menschen ...“

⁷ Früheste Chopper-Kultur vor 2,1 Millionen Jahren: Margherita Mussi et al.: *Early Homo erectus lived at high altitudes and produced both Oldowan and Acheulean tools*. In: *Science*. Band 382, Nr. 6671, 2023, S. 713–718, doi:10.1126/science.add9115

Jayne Wilkins et al.: *Evidence for Early Hafted Hunting Technology*. In: *Science*. Band 338, Nr. 6109, 2012, S. 942–946, doi:10.1126/science.1227608
eurekalert.org (mit Abb.)

Früheste, passive Feuernutzung vor 1,7 Millionen Jahren: F. Berna, P. Goldberg, L. K. Horwitz, J. Brink, S. Holt, M. Bamford, M. Chazan: *Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa*. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 109. Jahrgang, Nr. 20, 2012, ISSN 0027-8424, S. E1215–E1220, doi:10.1073/pnas.1117620109.

Frühestes aktives Feuer vor rund eine Million Jahre: F. Berna, P. Goldberg, L. K. Horwitz, J. Brink, S. Holt, M. Bamford, M. Chazan: *Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa*. In:

Auffälliger Weise blieb zudem die Form des Faustkeils über eineinhalb Millionen Jahre fast gleich und kein anderes Steinwerkzeug trat hinzu.⁸ Da das Menschenhirn sich vom Affenhirn anatomisch und architektonisch, aber auch neurophysiologisch *nirgends signifikant unterscheidet*⁹ – nur in der Differenzierung der besonderen Strukturen –, bleibt ein einziger, *erheblicher* Unterschied:¹⁰

Das Großhirn des Menschen – geerbt von *Homo erectus* – verfügt über einen ungefähr *doppelt so großen, unspezifischen* Assoziationscortex wie das Affenhirn; der nimmt beim Menschen *bis zu* – wohlgemerkt – *80 %* des Gesamtvolumens ein gegenüber bis zu *40 %* beim Affen.¹¹ Wenn wir das beschleunigte Wachstum des Gehirns von *Homo erectus* mit der bescheidenen Kognitionsentwicklung in fast 2 Millionen Jahren *konfrontieren*, so können wir *zwei allgemeinste* Erkenntnisse gewinnen:

Erstens muß es sich bei den Kognitionsfortschritten von *Homo erectus* um implizite Folgen des *genetisch bedingten Wachstums* des Großhirns gehandelt haben. Denn die *Kognitionssprünge* traten in zu großen, zeitlichen Abständen auf – einige hunderttausend Jahre jeweils –, als daß sie dem bewußten Kumulieren von kleinen Erfahrungsschritten geschuldet sein konnten. Es wurde eben noch nicht durch soziales Lernen effizienteres Werkzeug entwickelt – wie die differenzierten Spezialwerkzeuge des Middle Stone Age, Schaber, Kratzer, Stichel usw. –, obwohl die Abschläge als Grundmaterial stets vorlagen. (Dies widerlegt die lamarckistische Theorie zur Anthropogenese der Professoren Tomasello, Suddendorf und Laland – widerlegt einen angeblich „biologischen Mechanismus zur kulturellen Weitergabe“, widerlegt die These vom Erkennen durch „Üben, Üben, Üben“ bei *Homo erectus* – und erklärt nebenbei die erstaunliche Beständigkeit des Faustkeils.)

Proceedings of the National Academy of Sciences. 109. Jahrgang, Nr. 20, 2012, ISSN 0027-8424

Jayne Wilkins et al.: *Evidence for Early Hafted Hunting Technology*. In: *Science*. Band 338, Nr. 6109, 2012, S. 942–946, doi:10.1126/science.1227608 eurekaalert.org (mit Abb.)

⁸ Margherita Mussi et al.: *Early Homo erectus lived at high altitudes and produced both Oldowan and Acheulean tools*. In: *Science*. Band 382, Nr. 6671, 2023, S. 713–718, doi:10.1126/science.add9115.

⁹ Suzanaerculano-Houzel: *The human brain in numbers: a linearly scaled-up primate brain*. In: *Frontiers In Human Neuroscience*. Band 3, 9. November 2009, S. 31, doi:10.3389/neuro.09.031.2009

¹⁰ https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/b-19-1_hirnstruktur.pdf

¹¹ Samir Vaid, Wieland B. Huttner: *Transcriptional Regulators and Human-Specific/Primate-Specific Genes in Neocortical Neurogenesis*. In: *International Journal of Molecular Sciences*. Band 21, Nummer 13, Juni 2020, doi:10.3390/ijms21134614 <https://flexikon.doccheck.com/de/Assoziationskortex>

Homo erectus unterlag also noch einem *Mutation-Selektionsprozeß* (seines Gehirns vor allem), war noch ein Tier. Seine Kognitionsfortschritte hatte er *nicht selbständig* erbracht, sondern einer *evolutionären* Gehirnoptimierung zu verdanken. Wie kam es zu dieser? Die Genomanalyse zum Gehirn ergab bisher: Es sind mehrere Mutationen gefunden worden, die alle lediglich dazu beitragen, das *Neuronenwachstum* in der Embryonalphase zeitlich zu verlängern, somit die Zunahme der Neuronenzahl zu begünstigen; und zwar sehr dicht gepackter und gleichförmiger Neuronen des Assoziationscortex, die für keine primären Sinnesleistungen spezialisiert sind. Es gibt bisher kaum Hinweise auf *spezifische*, neurophysiologische *Änderungen*.¹²

Zweitens drängt sich damit folgender Verdacht auf: Der Qualitätssprung, der sich mit dem Ende des Großhirnwachstums beim archaischen Homo sapiens bemerkbar macht, dürfte etwas mit dieser *exponentiellen* Zunahme der *Neuronenzahl* im enorm vergrößerten Assoziationscortex und dessen *unspezifischen* Charakter zu tun haben; er rührt eventuell *vorwiegend* aus diesen Interpolations-Prozessen *vermehrter, gleichförmiger* Neuronen her, die exponentiell anschwellen. Die höheren Kognitionsstufen resultieren nämlich keineswegs aus zusätzlichen, spezifischen Strukturen, sondern werden mittels des dichtgepackten Assoziationscortex *intra-kortikal* und vor allem prozessual evolviert.

Das würde zu den vier weit auseinanderliegenden technologischen Stufen bei Homo erectus passen. Warum? Jede Stufe erforderte, mehr Komponenten insbesondere der Außenwelt *vorausschauend* in Beziehung zu setzen. Je mehr Komponenten ein komplexes System bilden, desto höher der kognitive Evolvierungsprozeß und desto größer muß die verfügbare Neuronenzahl für entsprechende Musterselektion sein. – Dieser Verdacht läßt sich natürlich erst erhärten, wenn die

¹² Florio, M. ; Albert, M.; Taverna, E.; Namba, T., Brandl, H., Lewitus, E; Haffner, C.; Sykes, A.; Wong, F.K.; Peters, J.; Guhr, E.; Klemroth, S.; Prüfer, K.; Kelso, J.; Naumann, R.; Nüsslein, I.; Dahl, A., Lachmann, R.; Pääbo, S.; Huttner, W.B.: Humanspecific gene ARHGAP11B promotes basal progenitor amplification and neocortex expansion; in: Science 347(6229), 1465-1470 (2015) und: Kuan Wong, F.; Fei, J.-F.; Mora-Bermúdez, F.; Taverna, E.; Haffner, C.; Fu, J., Anastassiadis, K.; Francis Stewart, A.; Huttner, W.B.: Sustained Pax6 expression generates primate-like basal radialglia in developing mouse neocortex; in: PLoS Biology 13(8) Art. No. e1002217 (2015)
<https://www.mpg.de/14323143/0107-mozg-112489-krebsartiger-stoffwechsel-und-die-evolution-der-menschlichen-gehirngroesse>; anhand: Takashi Namba, Judit Dóczi, Anneline Pinson, Lei Xing, Nereo Kalebic, Michaela Wilsch-Bräuninger, Katherine R. Long, Samir Vaid, Janelle Lauer, Aliona Bogdanova, Barbara Borgonovo, Anna Shevchenko, Patrick Keller, David Drechsel, Teymuraz Kurzchalia, Pauline Wimberger, Christos Chinopoulos, Wieland B. Huttner: Human-specific ARHGAP11B acts in mitochondria to expand neocortical progenitors by glutaminolysis (Neuron, 26. Dezember 2019)
<https://www.cell.com/fulltext/S0092-8674%2812%2900461-8>
Cell Stem Cell, 2021, doi: 10.1016/j.stem.2021.09.008

Art und Weise verstanden ist, in der das Neuronensystem des Gehirns *allgemein* und in der der Assoziationscortex *im Besonderen* prozessiert – nämlich *komplex*.

Daher muß ein für alle Mal *klargestellt* werden: Häufig wird die Funktionsweise des Menschenhirns mit der eines Computers verglichen. Dieser grundverkehrte Vergleich entspringt einer fatalen Rückübertragung vom Computer auf das Gehirn, weil man die *systemspezifische* Prozeßweise eines menschlichen Großhirns *falsch* analysiert hat: Sie allein ermöglicht computerfremde Kreativität, das heißt: das Hervorbringen *unberechenbarer* und *unvorhersehbarer* Qualitätsstufen der Kognition.

Der Strukturaufbau eines Neurons und seine vieltausendfachen, vor allem probabilistischen, also *uneindeutigen* Verbindungen mit vielen anderen Neuronen macht klar: Die Prozesse vieler Neuronen – noch dazu ihrer Muster, um Qualitätseigenschaften zu repräsentieren – verlaufen *nichtlinear*; sie stellen die *unberechenbaren* Prozesse eines komplexen Systems dar. Die Ordnungszustände neuronaler Muster, die sich als kognitive Leistungen äußern, müssen somit erst *selbstregulierend*, *selbstorganisierend* und bei höheren Leistungen vor allem *prozessual evolvierend* gefunden werden – sind folglich unvorhersehbar. Mathematisch lassen sich diese stabil werdenden Kognitionsleistungen als Attraktoren¹³ neuronaler Muster verstehen.

Kognitive Leistungen – vor allem des riesigen Assoziationscortex – können also keinesfalls wie in einem Computer nach *vorgegebenen* Algorithmen und Schaltplänen anhand *eindeutiger* Informationen und *exakter* Verbindungen formallogisch errechnet werden. (Um luftige, schwankende, ja sogar sprunghafte *Bedeutungen* eines Bruchstück-Denkens zu repräsentieren, wären formallogische Verknüpfungen viel zu starr, zu eindeutig.) Vielmehr wird durch das *Stärken oder Schwächen* von geeigneteren gegenüber ineffektiveren, neuronalen Mustern ihre Kognitionsleistung intrakortikal optimiert¹⁴; dabei werden *die meisten* höheren Kognitionsstufen *wechselwirkend im Versuch-Irrtums-Verfahren evolviert* – bleiben daher *unbewußt*. (Hier handelt es sich meinerseits um einen allgemeinen Schluß aus den spezifischen Eigenschaften der Neurone und ihrer uneindeutigen Verbindungen: Sie prozessieren *nichtlinear*, verzweigen ihre Muster, durchlaufen *Chaosphasen*, kulminieren in attraktorhaften *Ordnungszuständen*.)

Zwar stimmt: *Einfache*, kognitive Leistungen – wie undifferenzierte, sinnliche Wahrnehmungen, Reflexe und Instinktreaktionen – werden *vorgebahnt* und *rückgekoppelt* bereits durch Hirnstamm, Thalamus, Basalganglien und einen frühen

¹³ Attraktor bezeichnet in einem dynamischen System eine gewisse Menge variabler Zustände, eine Struktur, worauf dieses System sich im Laufe der Zeit asymptotisch zubewegt.

¹⁴ <https://www.mpg.de/475786/pressemitteilung20030113> v. 13. Januar 2003; Originalquelle: Timme, M., Wolf, F. und Geisel, T.: Prevalence of Unstable Attractors in Networks of Pulse-Coupled Oscillators. Physical Review Letters 89(15):154105. (2002)

Cortex gewährleistet. Mit der Ausdifferenzierung des Neocortex für hochspezialisierte, sinnliche Wahrnehmungen müssen aber *sehr differenzierte Komponenten* der Wahrnehmung wieder *synchronisiert* und *integriert* werden, um gleichzeitig alle Wahrnehmungen mittels Gedächtniselementen lernend und *vorausschauend* kognitiv höher zu entwickeln – auch durch kreative *Chaosphasen* hindurch¹⁵. Das kann nicht durch den *primären* Cortex oder das Konnektom u. a. geschehen, sondern nur *intrakortikal* und *koordinierend* (also unspezifisch) mittels des (*sekundären, tertiären* usw.) Assoziationscortex und seiner komplexen Wechselwirkungsprozesse, die vorteilhafte Musterattraktoren¹⁶ selektieren.

Wohlgemerkt: Es handelt sich bei diesen Prozessen des Evolvierens von Musterattraktoren nicht um Selektionsprozesse der Neuronenpositionierung in der Embryonalphase; es handelt sich auch nicht um Prozesse der Selektion von aktiveren gegenüber weniger aktiven Neuronen bei langanhaltenden Lernprozessen, der sogenannten neuronalen Plastizität.¹⁷ Diese beiden Fälle neuronaler Selektion sind viel zu schwerfällig, um die Schnelle zu erklären, in der nichtlineare Evolutionsstufen des unbewußten Denkens vollzogen werden. Es handelt sich bei allen höheren Kognitionsstufen um die *prozessuale* Selektion flüchtiger, synaptischer Muster, die durch Verzweigungen hindurch (Bifurkationen) auch in den unberechenbaren, stabilen Ordnungszustand eines kreativen Musterattraktors umschlagen können. (Da wir umfassendere Prozesse der Musterevolvierung noch nicht auf Mikrometerebene verfolgen können, handelt es sich auch hier um eine – wie ich meine – hochplausible Hypothese anhand der bekannten Einzelfakten.)

Je größer der unspezifische Assoziationscortex, desto mehr wechselwirkende Faktoren beim Lösen einer Aufgabe können rein intrakortikal in solch komplexen Prozessen *prozessual* evolviert werden. Lösungen, die in der biologischen Evolution organspezifisch und langwierig durch Versuch und Irrtum gefunden werden, werden kognitiv mittels vergrößertem Assoziationscortex auf kleinstem Raum in kürzester Zeit durch prozessuale Selektion und dadurch dem Evolvieren synaptischer Muster gefunden – also durch ihre bevorzugte Stärkung oder Schwächung. Weil es sich jeweils um hochkomplexe Neuralprozesse handelt, die unter vielen schwankenden Mustern optimierte Varianten als stabile Ordnungszustände evolvierten, schwanken und variieren auch die höheren, kognitiven Leistungen, sind keineswegs eindeutig berechenbar (siehe variable Lösungen für kognitive Aufgaben, Unsicherheiten, radikale Neuansätze usw.).

¹⁵ <https://www.mpg.de/505213/pressemitteilung20050202>;

Quelle: Alexander Zumdieck, Marc Timme, Theo Geisel, Fred Wolf: Long Chaotic Transients in Complex Networks (Physical Review Letters 93: 244103, 10 December 2004)
Manfred Spitzer: *Geist im Netz*, Modelle für Lernen, Denken und Handeln. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 1996, ISBN 3-8274-0109-7. Seiten 195 f. (a), 125 ff.(b), 92 ff.

¹⁶ Mehrere sich selbst regelnde Muster von Neuronen evolvierten auf einen Attraktor zu, den ich Musterattraktor nenne.

¹⁷ Jean-Pierre Changeux / Alain Connes: „*Gedanken-Materie*“ Berlin Heidelberg 1992 S. 88

Fehlt noch als allgemeines Resultat: Die herausragenden Kognitionsleistungen des Menschen gründen *nicht direkt* in eigentümlichen, nur dem Menschen eigenen Hirnstrukturen – wenn man nicht die enorme Vergrößerung des Assoziationscortex dafürhalten will. Sondern: Das Exzeptionelle am menschlichen Kognitionspotential rührt aus den *neurosynaptischen Prozessen selbst* – und zwar aus ihrem *exquisiten Systemcharakter*, der durch diese massenhaften Prozesse eigenständig konstituiert wird.

*

Ich fasse zusammen: Das Menschenhirn unterscheidet sich architektonisch, strukturell und neurophysiologisch in nichts signifikant vom Gehirn der Menschenaffen – außer durch einen im Vergleich überdurchschnittlich größeren, unspezifischen Assoziationscortex. Immer höhere Kognitionsleistungen müssen mit ihm *intrakortikal* im Trial-Error-Verfahren variierender Neuralmuster gefunden werden; also keineswegs nur zusätzlich durch Empirie. Trotzdem zeigt sich das Menschenhirn ohne weitere, substantielle Änderung befähigt, einen unberechenbaren Kognitionssprung der Kultur- und Zivilisationsentwicklung nach dem andern zu kreieren – sogar beschleunigt, wie seit der Renaissance.

In der vorrangig rein quantitativen Zunahme des Assoziationscortex und in seinem *komplexen* – nicht etwa komplizierten – Prozeßcharakter muß demnach der Schlüssel für das offenbar nicht auslotbare Kognitionspotential des Menschen liegen. Die Charakteristika des Aufbaus der Neuronen und ihres Prozessierens sowie der unspezifische Charakter des Assoziationscortex und seiner intrakortikalen Prozesse verdeutlichen unabweisbar:

Ein Großhirn prozessiert *komplex* – nicht primär kompliziert und formallogisch. Alle modischen Vergleiche mit Elektronikrechnern befinden sich auf dem Holzweg, denn Gehirn und Computer prozessieren grundlegend *diametral entgegengesetzt*: Das Gehirn findet *von Unten* höhere, kognitive Ordnung per Versuch und Irrtum unter variierenden, neuronalen Mustern – der Computer errechnet *von Oben* größere, logische Ordnung aus ungeordneten Fix-Daten. Das Gehirn *evolviert* durch Chaoszustände hindurch *unberechenbar Kreatives* – der Computer *errechnet* aus Unordnung bloß verdeckte, also *schon vorhandene* Muster. Eine *unbeschränkte, originäre Eigen-Entwicklung* ist jedem noch so leistungsfähigen Elektronikrechner verwehrt; dieser ist immer an qualitativ limitierte Maximalleistungen gebunden.

Das Entwicklungspotential des kreativen Menschenhirns kann nur aus seinen sich chaotisch verzweigenden Neuralprozessen erklärt werden, die höhere Kognition jedes Mal originär und *primär prozessual evolvieren* müssen.

These drei zum Entstehen eines Systems neuronaler Autonomie

Hier angelangt, stellt sich die *entscheidende* Frage: Kann sich nach unserer allgemeinen Kenntnis der Natur ein spezifisches System uferlos vergrößern, ohne daß sich *qualitativ* am System etwas ändert? Heißt in unserem besonderen Fall: Kann der *intrakortikal* prozessierende und *unspezifische* Assoziationscortex – und können damit die Wechselwirkungen und die Komplexität seiner neuronalen Muster – uferlos zunehmen, ohne daß sich an dem System der Ordnungsgewinnung von Unten etwas ändert? Hochkomplexe Selbstorganisationsprozesse neuronaler Muster münden in Attraktoren von Mustern, bleiben aber unbewußt, so daß wir *von* diesen Kognitionsleistungen *nichts wissen*. Können solche Musterattraktoren mit der anschwellenden Zahl von ordnungsbildenden Prozessen beliebig zunehmen oder gibt es dafür einen kritischen Kippunkt¹⁸?

Dazu hat die Wissenschaft komplexer Systeme erkannt: Verdichtete Wasserstoffwolken setzen den in seinen Resultaten *unberechenbaren* Fusionsprozeß in Sternen in Gang; die uferlose Zunahme der Cyanobakterien in den Weltmeeren schafft eine *in ihren Folgen unabsehbare* Sauerstoffatmosphäre, die Voraussetzung für dynamisches Leben an Land; die unbemerkt zunehmende Selbstdomestikation von Tieren und Pflanzen neben länger lagernden Gemeinschaften von Wildbeutern führt zur *unvorhersehbaren* Landwirtschaft; zunehmende Arbeitsteilung in bäuerlichen Dorfgemeinschaften bringt durch zunehmenden Produktentausch einen *zuvor unvorstellbaren* Markt, eine Warenproduktion und Staatsbildung hervor; Überproduktion vor allem von Konsumartikeln erschöpft *in unfaßbarer Weise* die Ressourcen der Erde, gefährdet sogar die Menschheit; und jüngst gilt: Ungebremste CO²-Produktion läßt voraussichtlich das Weltklima *kippen* – für frühere Generationen undenkbar.

Ganz *analog* müssen wir für die *exponentiell gesteigerte* Musterbildung im menschlichen Gehirn annehmen: Eine immer höhere Kognitionsleistung beruht auf stabilen und fixen Ordnungszuständen – gewährleistet durch neuronale Musterattraktoren –, die zwangsläufig *evolviert* werden müssen: Je größer die Kapazität des gewaltig gewachsenen Assoziationscortex, desto mehr hohe Kognitionsleistungen sind möglich, desto mehr stabile Musterattraktoren müssen dabei allerdings evolviert werden.

Auch dieser anschwellende Prozeß kennt einen *Kippunkt*: Dann nämlich, wenn die *permanente* Menge an stabilen, dauerhaften Musterattraktoren so groß geworden ist, daß sie den bisher unbewußt bleibenden, weil ständig wechselwirkenden

¹⁸ Siehe dazu: Giorgio Parisi: Der Flug der Stare – Das Wunder komplexer Systeme (Frankfurt a. M. 2022)

Prozeß der Selbstregulation neuronaler Muster *überdeckt* oder *abschirmt*. – Auf diese Weise entsteht bei Homo sapiens ein *zusätzliches* Neuralsystem – eines geringen, primären Teils aller Wahrnehmung – neben dem nichtlinearen des Unbewußten; dieses Neuralsystem erfaßt alle *relativ eindeutigen* und folglich *logisch* zu formierenden Ordnungsmuster, die zudem nur *lineare* Verbindungen eingehen können; diese können jetzt *autonom*, also allein in der *Vorstellung*, durch ein Teil-Ich *von Oben gesteuert* werden, weil sie wegen ihrer Eindeutigkeit nicht mehr wechselwirken können. Dies überlagernde Neuralsystem von wenigen, stabilen Musterattraktoren wirkt komprimierend wie ein reflektierender Spiegel einer sonst unbeschreiblichen Außenwelt. Nur deshalb erleben wir schon einfache Wahrnehmung als eigenartig *bewußt* – so daß wir *zusätzlich von ihr wissen*. (Wie prozessual genau die mit dem Assoziationscortex exponentiell wachsende Zahl an stabilen und dauerhaften Ordnungszuständen ein zusätzlich autonomes Neuralsystem etabliert, muß eine offene Frage bleiben, solange die entsprechenden Neuralprozesse nicht in der erforderlichen Auflösung verfolgt werden können.)

Dieses *autonome Vorstellungsvermögen* macht, selber wechselwirkend mit den unbewußt evolvierenden Neuralmustern, schlagartig eine *mutationsunabhängige, selbständige Entwicklung* von Kognition *möglich* – trotz einem stets gleichbleibenden Gehirn (weit über dessen Plastizität hinaus): Denn erstmals kontrolliert und korrigiert es *von Oben* die latent kreative Kognitionsevolvierung *von Unten*. Unberechenbare, kognitive Sprünge der Kreativität *wurzeln also in der Mikro-Evolvierung komplexer Neuralprozesse* – nicht etwa im linearen, kausallogischen Denken des Bewußten. Die Autonomie der Bewußtheit bringt aber diese Kreativität erst voll zur Wirksamkeit, indem sie diese *dominant von Oben* kritisch zu prüfen und zielgenau zu dirigieren vermag. (Dies *bloße Potential* zur Denkautonomie wird von manchen als *absolute* Willensfreiheit empfunden, weil sich der systemisch bedingte *Freiheitsgrad* dem Tier gegenüber radikal erweitert hat. Er unterliegt trotzdem in praxi gewaltigen Einschränkungen und Relativierungen.)

Zwar werden im *bewußten* Denken *langsame*, weil autonome, Prozesse der Vorstellung möglich, welche *radikal* abstrahierte Kausallogik, reine Vernunft u. ä. zulassen. Autonom gewonnene, ideal verabsolutierte Vernunft eines Teil-Ichs vermag also erstmals gezielt Kreativleistungen komplexer Musterevolvierung zu identifizieren und daher zu korrigieren. Es handelt sich hierbei – wie erwähnt – lediglich um ein *kognitives Potential*, dessen Realisierung geschichtlich von wechselnd günstigen Rahmenbedingungen abhängig ist (wie Klima, Geologie, Kulturaustausch etc.) Es sind diese *äußeren wie inneren Rahmenbedingungen*, die – historisch bedingt – eine neurosystemisch absolute Denkfreiheit stets auf einen *winzigen* Freiheitsgrad einschränken. – Der genügt allerdings, um kooperativ Vorteile erprobend eine unbegrenzte Kreativentwicklung zu ermöglichen.

Dies belegt die äußerst gemächlich beginnende, aber sich kontinuierlich steigende *Kognitionsentwicklung* der Menschheit, die bis heute keine Schranke

findet – siehe zuletzt Crisp/Cas9, Higgs-Teilchen-Nachweis, ChatGPT usw.–, obwohl das Großhirn wesentlich unverändert bleibt: Vor 300 000 Jahren träge sich differenzierende Steinkultur des Middle Stone Age (Schaber, Kratzer, Stichel usw. in Jebel Irhoud, Marokko)¹⁹; dann vor 120 000 Jahren erste Grabbeigaben (in Qafzeh, Israel)²⁰; vor 92 000 Jahren durchbohrte Muscheln und Harpunenhaken (in Katanda, Kongo)²¹; vor 79 000 Jahren erste ornamentale Gravuren (auf Ocker sechs Kreuze innerhalb einer Raute, in Südafrika)²²; vor rund 47 000 Jahren früheste Felsmalereien (in Australien)²³; vor 44 000 Jahren erste Musikinstrumente (in Westeuropa)²⁴; vor 35 000 Jahren Figurinen (in Mitteleuropa)²⁵; vor ca. 25 000 Jahren Pfeil und Bogen²⁶; vor ca. 18 000 Jahren die Speerschleuder²⁷; vor 12 000 Jahren monumentale Kultorte (in der Türkei, Göbekli Tepe)²⁸; fast gleichzeitig das Entstehen von Landwirtschaft²⁹ und vor 5 500 Jahren erste Hochkultur usw.

¹⁹ Quelle: <https://www.eva.mpg.de/homo-sapiens/presskit.html>

²⁰ Ofer Bar-Yosef, Bernard Vandermeersch: *Premiers hommes modernes et Néandertaliens au Proche-Orient: chronologie et culture*. In: Jean-Jacques Hublin, A. M. Tillier (Hrsg.): *Aux origines d’Homo sapiens*. Paris, P.U.F. 1991, 217–250.

²¹ Quelle:

<http://www.briancoad.com/dictionary/DicPics/barbed%20bone%20point.htm>

²² Quelle: Christopher S. Henshilwood, Francesco d’Errico, Karen L. van Niekerk, Laure Dayet, Alain Queffelec und Luca Pollarolo: *An abstract drawing from the 73,000-year-old levels at Blombos Cave, South Africa*. In: *Nature*. Band 562, 2018, S. 115–118, doi:10.1038/s41586-018-0514-3

²³ Quelle:

https://www.academia.edu/1225060/Nawarla_Gabarnmang_a_45_180_910_cal_B_P_Site_in_Jawoyn_Country_Southwest_Arnhem_Land_Plateau

²⁴ Thomas Higham, Laura Basell, Roger Jacobic, Rachel Wood, Christopher Bronk Ramsey, Nicholas J. Conard: *Testing models for the beginnings of the Aurignacian and the advent of figurative art and music: The radiocarbon chronology of Geißenklösterle*. In: *Journal of Human Evolution*. 8. Mai 2012, doi:10.1016/j.jhevol.2012.03.003

²⁵ Joachim Hahn: *Kraft und Aggression. Die Botschaft der Eiszeitkunst im Aurignacien Süddeutschlands*. In: *Archaeologica Venatoria*. Band 7, Tübingen 1986

²⁶ Marlize Lombard, Laurel Phillipson: *Indications of bow and stone-tipped arrow use 64 000 years ago in KwaZulu-Natal, South Africa*. In: *Antiquity*. 84. Jahrgang, Nr. 325, 2015, ISSN 0003-598X, S. 635–648, doi:10.1017/S0003598X00100134

²⁷ Enrico Brühl, Jiri Svoboda: *Zu den Elfenbeinspitzen vom mittelpaläolithischen Mammutjägersiedlungsplatz Pavlov I in Südmähren*. In: *Erkenntnisjäger. Kultur und Umwelt der frühen Menschen*. Festschrift für Dietrich Mania. Halle 2003

²⁸ Klaus Schmidt: *Sie bauten die ersten Tempel. Das rätselhafte Heiligtum der Steinzeitjäger. Die archäologische Entdeckung am Göbekli Tepe*. C. H. Beck, München 2006

²⁹ Marion Benz: *Die Neolithisierung im Vorderen Orient*. Ex oriente, Berlin 2008², ISBN 3-9804241-6-2.

(Neandertaler und Denisovaspezies haben sich demgegenüber in den mindestens 250 000 Jahren ihrer Existenz *nicht annähernd* so kreativ entwickelt und wurden folglich biologisch selektiert.³⁰⁾

*

Ich fasse zusammen: Die Fähigkeit der Menschen, in ihrer Geschichte eine zunehmend reichere Sprache, Mathematik und Schrift zu entwickeln, sowie vier elementare Denkformen (verallgemeinernd, abstrahierend, analysierend, vergleichend und ihre Gegensätze), beruht keineswegs auf *genetischen* Mutationen der *Spezifik* von Hirnstrukturen; letztere bleiben seit dem Entstehen des Menschen *substantiell* unverändert. Vielmehr hat die extreme Vergrößerung des Großhirns – insbesondere des, stabile Muster evolvierenden, Assoziationscortex – zu einer exquisiten, tierfremden *Prozeßweise* geführt, die eine weitere, substantielle Evolution des Genoms durch Selektion außer Kraft setzte. Zum grundlegend komplexen Neuralsystem, das der Mensch mit dem Tier teilt, kam ein höheres hinzu, das dem tierischen Neuralsystem *entgegengesetzt* operiert: linear *steuernd* statt nicht-linear *selbstregulierend*. Dies höhere Neuralsystem versetzt ein *kleines Teil-Ich* des Menschen in einen Zustand *neuronaler Autonomie*. Wir nennen diesen Systemzustand der *dominanten Steuerfähigkeit* unverstanden ‚bewußt‘; was bedeutet, daß wir *relativ* frei, bloß in der Vorstellung – das heißt: von Oben – über ebenso autonome Kognitionselemente *verfügen*, weil davon wissen können.

Des Menschen partielle Denkautonomie macht nicht nur ein permanentes, *mutationsunabhängiges* Entwickeln seiner Kognitionsleistungen möglich. Denkautonomie erlaubt ihm vor allem auch *gezielt kreative Kognitionssprünge* – die aller Mathematik, aller Logik und daher auch aller Künstlichen Intelligenz *ohne den Menschen* verwehrt bleiben (was implizit die ‚Unvollständigkeitssätze‘ Kurt Gödels bestätigen). Indem aber die Menschheit ihre Weiterentwicklung *selber* vollbringt, weil das Gehirn jedes Menschen *Kreativität* absichtsvoll zu evolvieren vermag, vollzieht sie den *endgültigen Sprung* aus der Evolution, um *gezielt* ihren jeweils kreativ gefundenen Weg zu gehen.

³⁰ Spektrum der Wissenschaft: News vom 25.08.2020 (siehe: <https://www.spektrum.de/news/evolution-des-menschen-wo-neandertaler-gene-schadeten/1761624>)

2

Drei folgenreiche Konsequenzen für die Wissenschaft vom Menschen

Gemäß diesen Forschungsergebnissen sehe ich die unbedingte Notwendigkeit für *drei große Paradigmenwechsel* in Evolutionärer Anthropologie und Hirnforschung:

Erstes neues Paradigma: Das unreflektiert tradierte Dogma von einer genetisch bedingten, spezifischen Intelligenzhöhe des Menschen hält den Tatsachen nicht stand. – Der Mensch steigert seit seinem Entstehen vor mindestens 150 000 Jahren seine Kognitionsleistungen zu immer höheren Stufen. Daher müssen zunehmend alle Menschen seit dem Entstehen von Zivilisation immer länger und immer stärker gefördert Ausbildungsstufen durchlaufen – ja lebenslange Fortbildung wird zunehmend unverzichtbar. Diese umfaßt keineswegs allein neue und vermehrte Einzelfakten, sondern Mittel und Methoden des Erkennens und Verstehens werden qualitativ zusehends anspruchsvoller. Dementsprechend steigert sich das Niveau der Kognitionsstufen – von der Genetik zur Proteomik, von der Atom- zur Elementarteilchenphysik, von der Informatik zur KI-Forschung usw. Und immer mehr Menschen kommen in den Genuß höherer, kognitiver Ausbildung. Tendenziell alle Menschen vermögen offenbar, analog hohe Kognitionsstufen zu meistern – natürlich gemäß ihren spezifischen Begabungen.

All diese Bildungsstufen bewältigt ein stets gleichbleibendes Gehirn; es besitzt somit das pure, *systemische Potential*, jeden Kognitionssprung – mithilfe einer Gemeinschaft – bei entsprechender Ausbildung mitzugestalten. Das verlangt, von dem bisherigen Dogma abzulassen, jede spezifische, höhere Kognitionsleistung würde eine entsprechend andere, neurophysiologische Struktur erfordern. Diese unhaltbare Vorstellung hat verhindert, die geschichtlich erwiesene, unbeschränkte, ja beschleunigte Kognitionsentwicklung der Menschheit, die jeder sich bildende Mensch zu allen Zeiten nachzuvollziehen vermag, zu erkennen und zu verstehen.

Zweites neues Paradigma: Speziell die Hirnforschung aber auch die evolutionäre Anthropologie muß sich von dem naiven Dogma verabschieden, das Gehirn prozessiere wie ein Computer oder wie ein komplizierterer, elektronischer Apparat. – (Dahinter verbirgt sich übrigens die noch grundlegendere Illusion, Natur funktioniere überhaupt *nach* den ewigen Gesetzen von Mathematik und Logik. Letztere sind zwar hocheffektive, aber rein abstrakt-ideale, also *reduktionistische* Hilfsmittel des bewußten Denkens, um objektiven Zufall und objektives Chaos, die letztlich Systemsprünge auslösen, zu bewältigen.) Kausallogik und Formallogik erfassen absolut exakt nur dauerhaft stabile Ordnungszustände – also Extremfälle der Realität –, was an der Natur bewußten Denkens liegt: Wechselwirkungen

werden dauerhaft von neuronalen Attraktoren dominiert. Relativ dauerhafte Ordnungsstrukturen der Materie treten außerdem relativ selten auf, so auch im Gehirn; selten sogar unter den bloß 5 % ruhemassedominierten Materie des Kosmos. – Ausnahmslos aller Makrokosmos, darunter das Gehirn, besteht letztlich aus komplexen Systemen, weil die jeweils *bloß angenommenen* Anfangsbedingungen *prinzipiell uneindeutig* sind. In den Sonderfällen (wie Planetensysteme, Mechanik oder eben einfache Gehirne) genügen kausallogische Modelle zu ihrer Beschreibung. Sobald die Uneindeutigkeit der beteiligten Komponenten – im Gehirn gilt das für Synapsen, Neuronen und ihre probabilistischen Muster – ein *komplexes, daher nichtlineares, ja chaotisch prozessierendes System* ergeben, ist es längerfristig mit exakt mathematischer Berechenbarkeit und Prognosefähigkeit vorbei.

Hohe Kognitionsleistungen müssen daher einem komplexen System der Unordnung *abgerungen* werden – und das geht nur wie in der biologischen Evolution durch Selbstregelung, darauf bauend durch Selbstorganisation bis hin zur *Mikro-Evolvierung* von Qualitätssprüngen durch Versuch und Irrtum, sprich *prozessualer Selektion* von *Mustervarianten*. Diese nichtlinearen, sprunghaften Neuralprozesse kann nur ein *spezifisch nicht festgelegter* Assoziationscortex leisten, der *intrakortikal also selbstreferentiell Muster evolviert* – und nicht umsonst beim Menschen exorbitant vergrößert ist.

Drittes neues Paradigma: Nicht nur Hirnforschung und evolutionäre Anthropologie – Wissenschaft überhaupt muß das Dogma überwinden, höhere Entwicklungsstufen der Materie, so bei der Evolution der Arten, würden rein graduell durch jeweils bekannte und berechenbare Schritte entstehen. Tote wie lebende Systeme der Komplexität können unmöglich uferlos anwachsen, ohne daß sogar kleine Schritte eine Qualitätsgrenze erreichen, die nur überschritten werden kann, indem unvorhersehbar und unberechenbar ein originäres System gefunden wird. Auch das Homo-erectus-Hirn durchlief einen dementsprechenden ‚Trial and Error‘ Prozeß, bis der gleichförmig wachsende Assoziationscortex das Gesamtsystem auf eine höhere Stufe hob. Damit das menschlich gewordene Gehirn den evolutionären Sprung zum System eines bloßen Kognitions-*Potentials* vollziehen konnte, mußte seine Prozeßweise diesen Kippunkt erreichen: Es evolvierte aus dem selbstregelnden Neuralssystem des Tieres ein zweites, das der *neuronalen Autonomie*; dieses steht konträr, nämlich steuernd zum selbstregelnden Basissystem, um eine wechselwirkend konkurrierende, deswegen innovationsfähige Einheit zu bilden.

Dieses Autonomiesystem erwuchs aus den ordnungsbildenden Prozessen des alten, selbstorganisierenden Neuralsystems, legte sich aber *dominant steuernd* über das alte. Die *komplexe Wechselwirkung* dieser beiden *konträren* Neuralsysteme, die als unbewußt (ohne Wissen) versus bewußt (mit Wissen) empfunden werden, erlaubt gerichtet eine unerschöpfliche, manchmal kreative Kognitionsentwicklung. Dabei wird höhere Kognition, erst recht ein unvorhersehbarer *Kognitions-*

sprung, durch nichtlineare, sich verzweigende, also *evolvierende Prozesse* neuraler Muster gewonnen, die flüchtiger und unvorhersehbarer Natur sind – aber eben vernünftig kontrolliert; *höhere* Kognition ist keineswegs mechanisches oder logisches Resultat einer vorgegebenen, neurophysiologischen Struktur wie bei einem Reflexbogen etwa.

Die *Einzigartigkeit des Menschen* zeigt sich demnach *erstens* an seinem *Potential* zur unbegrenzten *Höherentwicklung* von Kognition mit *stets dem gleichen* Gehirn; dies wird ermöglicht – *zweitens* – durch ein zusätzliches Neuralsystem *relativer Autonomie*, das insbesondere mittels eines gewaltig gewachsenen Assoziationscortex *sprunghaft* sich etablierte; welches – *drittens* – per einem autonom gewordenen Teil-Ich die spontane *Kreativität* des selbstregulierten, *chaosnahen* Neuralsystems der Basis *prüft* und weit *vorausschauend* in Ziele verwandelt.

*

Die Quintessenz dieser Analyse muß *lauten*: Der Mensch besitzt *keine genetisch festgelegte Höhe* der Kognition, wie hartnäckig behauptet wird. Stattdessen verfügt er über ein neurosystemisches *Potential* zu einer *unbegrenzten Höherentwicklung* seiner kognitiven Leistungen, wozu partielle *Denkautonomie* zwingend notwendig ist – man könnte auch sagen: *relative* Denkfreiheit – oder unverstanden: Bewußtheit. Denn sie allein vermag erstmals Kreatives in Natur und im Denken – das prinzipiell auf dem Wege bloßer Logik nicht erreichbar ist – als solches zu erkennen, aber auch logisch zu prüfen.

Der Mensch ist somit kein Tier mehr, denn seine spezialisierten Organe müssen nicht mehr *genetisch* angepaßt werden – *er selber paßt* schließlich durch geplantes Handeln weit schneller und gezielter mittels *des immer gleichen* Gehirns sämtliche Naturstoffe und -energien seinen Bedürfnissen und Zielen *an*. Deswegen *kann und braucht* das Menschenhirn nicht mehr zu evolvieren – es gewährleistet ja bereits *alles, was zuvor* genetisches Evolvieren ungerichtet erbrachte, *und weit mehr*: jetzt aber durch grenzenloses Steigern von Kognitionsstufen.

Die Menschheit hat die biologische Evolution längst *verlassen* und ist für ihre weitere, zivilisatorische Entwicklung *allein, damit aber auch voll verantwortlich*. – Der Mensch ist nämlich die erste Spezies, die ihre eigene Entwicklung und die der Natur, aus der er kommt, weit vorausschauend erkennen, verstehen und planvoll auf allgemeine Ziele ausrichten kann. – Es gibt keine auf ewig zu bewahrende Natur, wie auch der Mensch nur ein Durchgangsstadium vorstellt.

Letzte Bearbeitung: 16. Juli 2024