

**Die EU wirft eine Milliarde Euro zum Fenster hinaus!
Für ein sinnloses Human Brain Project. Es soll die Funktion des
menschlichen Gehirns nachahmen. Es ist aus einfachen
Überlegungen heraus zu Scheitern verurteilt:
Menschliches Bewusstsein lässt sich nicht nachahmen und
menschliches Bewusstsein lässt sich nicht maschinell erzeugen**

Computer - Gehirn: Unterschied und Gemeinsamkeiten

Der Gebrauch des Computers ist zu einer Alltagsbeschäftigung geworden, wie das Einschalten eines Kühlschranks, das Telefonieren, das Fernsehen.

Alle diese Instrumente sind vom Menschen und von den Gehirnen der Menschen ausgedacht und direkt oder indirekt vom Menschen hergestellt worden. Diese Maschinen sind demnach nicht selbst erzeugt, selbst gewachsen wie Organismen, wie der Mensch selbst.

Diese Maschinen sind fremderzeugt durch den Menschen.

Die Fremderzeugung von Gerätschaften wird mit dem Namen „allopoietisch“ gekennzeichnet.

Die Selbstentfaltung von Organismen, wie z.B. der menschliche Organismus, belegen wir heute mit dem Namen „autopoietisch“.

In der heutigen Zeit hört man oft folgende Aussagen:

- | | | |
|--------------|---|---|
| Das Gehirn | - | eine Maschine! |
| Der Computer | - | ein verbessertes, ein perfektioniertes Gehirn! |

In diesem Abschnitt wollen wir uns mit den grundlegenden Unterschieden des Gehirns und des Computers beschäftigen. Die Struktur „Gehirn“ und die

Struktur „Computer“ gehören verschiedenen Systemen an. **Die Struktur „Computer“ weist eine direkte oder indirekte hierarchische Abhängigkeit vom Gehirn des Menschen auf.**

Was sind die grundlegenden Unterschiede des Gehirns im Vergleich zum Computer?

Folgende Merkmale zeichnen einen Computer aus:

- Fremderzeugt (allopoietisch)

- keine biophile sinngebende Beschleunigung, Entfaltung (Emergenz)

Keine Intentionalität (etwas spontan nicht zu tun)

„Ein Computer „will nichts“ und wir können ihn nicht dazu kriegen, dass er vom „Programm her, von innen heraus“ etwas wünscht, begehrt oder will, ohne dass es vorher exakt einprogrammiert wurde.

Natürlich lässt sich eine **Imitation des „Wollens“** herstellen (Zombie: Dennet 2007), aber das ist gerade so viel, wie wenn wir sagen, dass eine echte, lebende Russin und eine Babuschka aus Holz ein und dasselbe seien. . (Lem 2000, 307)

Ein Beispiel für Entfaltung sei hier gegeben.

„Neben den Naturgesetzen - die letztlich auf physikalische Gesetze hinauslaufen - scheinen grundsätzliche Strukturprinzipien zu existieren. (Morris SC 2004) Beispielsweise ist des Linsenauges dreimal parallel in der Evolution zustande gekommen, unter völlig verschiedenen äußeren Umständen: Bei bestimmten Ringelwürmern, bei der Krake und beim Menschen, allgemein bei Wirbeltieren.“ (www.prof-dr-ewald.de/evolution/index.html) Beim Computer müssten, wenn er die Prinzipien der Emergenz in sich trüge, beispielsweise zur in verschiedenen

Computern unter unterschiedlichen Bedingungen ähnliche Entwicklungen auftreten. Wir können offensichtlich das Rätsel der Entstehung nicht lösen: Den Hoffnungen, von Seiten der Chemie und Physik „die Entstehung von Lebens zu enträtseln, setzt Conway Morris einen Dämpfer auf. Nach einer sorgfältigen Analyse des bisher Erreichten kommt er zu dem Ergebnis, das er in einem Spiegel-Interview (40/2003) so zusammenfasst:

„Niemand hat bisher verstanden, wie das Leben begonnen hat. Hunderte von Forschern haben sich mit der Frage befasst, darunter jede Menge Nobelpreisträger - und trotzdem sind sie in den letzten 50 Jahren im Grunde genommen keinen Schritt weitergekommen. Selten ist Wissenschaft so gründlich gescheitert.“ (Morris SC, zit. nach www.prof-dr-ewald.de/evolution/index.html, s. a. Flohr 1991, 1995, 2006)

- Kein genetischer Code

- Keine Selbstorganisation

- Keine Kreativität

Kreativität setzt eine Verletzung von Regeln, ein nicht deterministisches Verhalten voraus.

Meckel (2011) ergänzt diese Problemsicht: „...neuere Entwicklungen im Netz lassen menschliches Ermessen und die evolutionsgeschichtlich wichtige Einflussgröße ‚Zufall‘ (serendipity) schrumpfen. Und damit reduzieren sich die Freiheitsgrade. Es gibt Freiheit nur um den Preis der Unberechenbarkeit. Der Mensch ist nicht deterministisch. Er ist ein hochkomplexes biologisches, psychisches und soziales System, das noch kein Algorithmus hat kopieren können. Das macht ihn übrigens als Gattung und als Individuum so interessant. Er ist unberechenbar und damit für die Freiheit geeignet. Beim Computer dürfen wir da durchaus Zweifel haben.“ Durch das personalisierte Internet „entstehen

im Netz immer weniger Zufallsbegegnungen, dann wird die Welt zu einem Hohlspiegel unserer individuellen Vorstellungen, Wünsche, Präferenzen, und wir leiden dann unter Weltkurzsichtigkeit...Für eine demokratische Gesellschaft, die sich durch Offenheit, Lernfähigkeit und Toleranz auszeichnet, ist das vielleicht eine weniger gemütliche Zukunftsaussicht.

In der zunehmenden Hybridisierung (Kreuzung) des Menschen durch die Verbindung von Maschine und Körper, Technik und Geist liegt ein Prozess versteckt, den wir als den **Verlust des Unterscheidbaren** beschreiben können. Die Schnittstellen fallen weg oder werden unsichtbar. Wo Computer immer schneller und leistungsfähiger werden, ist es nicht mehr länger die tatsächliche Nachbildung menschlicher Intelligenz in der Maschine, die entscheidend ist. Vielmehr wird der Unterschied zwischen menschlicher und Maschinenintelligenz für den Menschen unbeobachtbar. Und damit ist er faktisch nicht mehr existent. Die Maschine muss nicht menschengleich werden. Es reicht, wenn es uns so erscheint.“ (Mekel.2012) **Und wenn wir uns der der Maschine versuchen kritiklos anzupassen und ihr somit immer ähnlicher erscheinen.**

- Keine Bottom-up Emergenz (Entfaltung)

„Beim Menschen findet sich eine ca. 9 billionenfache Zunahme vom Beginn seiner Befruchtung an. Gene haben eine **maximal verdichtete Information (Disposition) kombiniert mit einer biophilen Expansion bei einem gegebenen Schlüsselreiz** (Verschmelzung von Ei- und Samenzelle) (Exposition) in Form „einer physikalisch-chemisch-selbstschöpferischen Enzyklopädie, die in **flüssiger Phase** funktioniert.“ (Lem 2000,120)

Die Genom-Symphonie spielt sich selbst- ohne Dirigent und Orchester, denn sie ist Partitur (Code) und Ausführende zugleich (Stoffwechsel).“ (Lem 2000, 123)

Die gesamter Erbinformation...befindet sich in jeder einzelnen Zelle des Körpers...Damit die gesamte Übertragung nicht auf einmal ausgelöst wird, (was

einer Katastrophe für das Leben wäre) werden alle Gene des Codes mit Ausnahme dessen, das lokal benötigt wird, mit Hilfe verschiedenartiger Depressoren auf 0 abgebremst. (Und wenn ein Teil der Bremsen nicht greift, kommt es zu Neoplasie, Hyperplasie oder zu anderen Normabweichungen) (Lem 2000, 123, 124)

Das Genom ist weit komplizierter als es früher mit der Annahme, DNS, das ist das Genom, vermutet werden konnten.

Einige Ausführungen hierzu:

Gene, Transposable Elements und ökologischer Stress

Milieu (Umweltfaktoren), Lebensstile (dynamische Komponente) und Genetik (24000 Gene; nur 2 % Unterschied zum Affen) (statische Komponente) sind die Voraussetzung zur Entwicklung von Organismen. Die Gene bzw. Genome folgen dabei drei biologischen Grundprinzipien:

Kooperativität,

Kommunikation und

Kreativität. (Bauer, 2008,15)

PS: Epigenetische Codes können weitervererbt werden.

Ein durch anregende Umgebung erhöhtes Erinnerungsvermögen wird tierexperimentell weitervererbt. (Arai et al. 2009)

1. Vorläufer der Gene waren RNS- und Proteinmoleküle, die die Fähigkeit besaßen sich selbst zu erneuern und zu reproduzieren.

2. Die Sicherungskopien (Urschrift) der RNS-Moleküle sind die DNS.

Die jeweiligen Gene bilden „Sequenzen, die den Bauplan für ein Protein gespeichert haben (wenn ein Protein synthetisiert wird, stellt das jeweilige Gen eine RNS-Kopie, eine sogenannte Boten-RNS her).“ (Bauer, 2008,44)

2. Nur ein kleiner Teil des aus DNS bestehenden Erbgutes wird von Genen im engeren Sinne gebildet. (Bauer, 2008, 44)

Der größere Teil des Erbgutes dient folgenden Zwecken:

3.1 Transpositionselemente (40% des eigenen Erbgutes: manchmal werden sie Repeat-Sequenzen bezeichnet): Damit kann die Zelle die Architektur ihres eigenen Genoms verändern und so auch zur Bildung neuer Arten beitragen können.

3.2 „Bestimmte im Genom enthaltene Sequenzen dienen der Erzeugung verschiedener Formen der RNS, die der Boten-RNS bei der Herstellung von Proteinen helfen.“ (Bauer, 2008,44, 45) RNS kann sowohl ein

Speichermedium für Erbinformationen dienen als auch als Enzym.

Enzyme sind Proteine, die eine chemische Reaktion katalysieren (Reaktionsgeschwindigkeit einer chemischen Reaktion wird beeinflusst, ohne dass der Katalysator dabei selbst verbraucht wird.)

Die RNS Enzyme können eine kleine Evolution in Gang setzen.

Experimentell fügen RNS Enzyme zwei kleine RNS-Moleküle zu einem größeren zusammen. (Lincoln & Joyce 2009)

3.3 „Das Genom enthält DNS, mit deren Hilfe die Zelle sogenannte Mikro-RNS synthetisiert. Mikro-RNS-Moleküle fungieren in der Zelle als Werkzeuge zur Kontrolle des genetischen Apparates, insbesondere zu zeitweiligen oder längerfristigen Stilllegung von Genen.“ (Bauer, 2008,44, 45)

Es erfolgte keine genetische Änderung seit Beginn der Homo sapiens Periode. (Evtl. epigenetische Änderungen; epi: „hinterher, zusätzlich“: Epigenetische Vererbung: Organismen vererben ihren Nachkommen einen bestimmten Zustand oder ein bestimmtes Merkmal - ohne entsprechende Mutation der DNA-Sequenz)

3.4. Epigenetisch können Gene aktiviert oder deaktiviert werden.

- Wird z. B. eine epigenetische Aktivierung im Hippocampus verhindert, kann tierexperimentell eine Gedächtnisspur gelöscht werden. (Miller et al. 2010)

- Im Vorderhirn kann durch gentechnische Veränderungen die Gedächtnisbildung verhindert werden. (Feng I, 2010)

- Beim posttraumatischen Belastungssyndrom und bei Selbstmördern zeigen sich epigenetische Veränderungen. (Uddin et al. 2010; McGowan et al. 2009)

- Werden epigenetische Altersveränderungen im Gehirn aufgehoben, kann tierexperimentell das Lernvermögen älterer Tiere wieder hergestellt werden. (Peleg et al. 2010)

Ökologischer Stress und genetische Veränderungen

Unter ökologischem Stress haben offensichtlich Zellen die Fähigkeit die Architektur ihres eigenen Erbgutes durch sog „Transposable Elements“ (TEs) (40%/45% des gesamten Erbgutes) (**springende Gene**) zu verändern. (**kreativer Prozess der Selbstmodifikation des Genoms: Prinzip der Kooperativität und Kommunikation**) (McClintock 1983)

Dabei werden die Gene von einer Stelle an eine andere umgesetzt.

Weiterhin werden diese Gene dupliziert, und diese Kopien werden dann wieder ins Genom eingebaut.

Genaktivitäten, von Zellen (neurale Vorläuferzellen), aus denen sich nerven- und Gliazellen entwickeln, zeigen bei den neun häufigsten Boten-RNAs nicht die Struktur von normalen Genen sondern von Retrotransposonen (TYP LINE1).

„die LINE1-Elemente scheinen die Entwicklung der Nervenzellen zu beeinflussen und sind möglicherweise dafür verantwortlich, dass sich im

Gehirn eine so große Vielfalt an Neuronen mit unterschiedlichen Eigenschaften entsteht...“ Das Gehirn weist im Vergleich zu Herz und Leberzellen bis zu 100 verschiedene Genkopien auf. (Reinberger 2010)

„LINE1-Retrotransposonen sind beim Menschen die wichtigsten Vertreter „Springender Gene“ (s.o.) – so genannt, weil sie ihre Position im Erbgut verändern können. Hierbei wird eine Kopie ihrer genetischen Information an anderer Stelle wieder in die DNA eingebaut. So wandern Retrotransposonen nicht nur durchs Erbgut, sondern sie vermehren sich sogar.“ (Reinberger 2010)

45% des menschlichen Genoms besteht aus springenden Genen verschiedenster Art. „Die meisten von ihnen sind allerdings nicht mehr aktiv. Sie wurden im Lauf von Jahrtausenden Stammesentwicklung stillgelegt, indem sie durch Mutation ihre Fähigkeit zum Springen verloren. Die verbleibenden potentiellen Elemente – beim Menschen immerhin noch 80 bis 100 Vertreter der LINE1-Transposonen – bilden laut Forschern eine Reserve für künftige evolutionäre Entwicklungen.“

(Reinberger 2010)

„...Gene funktionieren nicht nach einem starren Prinzip, Vielmehr arbeiten sie äußerst flexibel, angepasst an unsere aktuelle Lebenssituation und beeinflusst von unseren bisherigen Erfahrungen. (Bauer 2009, S. 59)

Beispiel:

Das fürsorgliche Verhalten der Mutter schirmt den Genschalter des Antistressgens ab. Er ist somit, wenn nach der Geburt eine soziale Zuwendung erfolgt, im späteren Leben anschaltbar und somit ist Stress regulierbar. (Bauer 2009)

Soziale Interaktionen, besonders sympathische und/oder bedeutsame Zuwendung, bewirken, dass vom Mittelhirn (Area ventralis tegmentalis) Impulse zum Nucleus accumbens gesandt werden. Dort wird Dopamin, ein Motivationsstoff ausgeschüttet. Somit ist der soziale Kontakt zu Artgenossen für das soziale Gehirn eine Art Motivationssystem. Fehlt der soziale Kontakt, kann sich Ängstlichkeit breit machen. (Bauer, 2009, S. 64)

Zusätzlich zeigt sich, dass ein Mangel an Dopaminrezeptoren im Mittelhirn wahrscheinlich die Ursache für sehr starke Risikobereitschaft (Neuigkeiten suchen) darstellen. Die hemmende Kontrolle der Mittelhirn – Dopamin - Neuronen über deren Autorezeptoren verringert sich. Nach einem Risikoverhalten (Drogensucht, Spielsuche, extrem schnelle Entscheidungen, Geldverschwendung usw.) wird viel Dopamin ohne Regulation ausgeschüttet und umso stärker werden die Dopaminreaktionen. (Zald et al. 2008)

„Ein Genom (Gesamtheit der Gene) kann sich selbst verändern, wenn es mit ungewohnten Bedingungen konfrontiert ist.“ (McClintock 1983, s. Bauer, 2008,23)

Dies ist mit einer Art **Standbein** (Bewährtes bewahren: biologische Stabilität: Iteration) – **Spielbein** (aktive Förderung selektiver Variation: durch externe Stressoren angestoßene Entwicklung: Bifurkation) – **Strategie**.

Prof. Bauer postuliert:

Bei Genduplikationen werden speziell solche Gene berücksichtigt, die bereits vorher stark im Gebrauch gewesen sind.

„Falls beim Menschen die Gene des Gehirns besonders gefordert bleiben, dann darf – falls wir einen genomischen Entwicklungsschub erleben sollten – daher zukünftig mit **einem Zuwachs an neuronaler Komplexität** gerechnet werden.“

Und es sollte zu einer Zunahme von Kooperationen zwischen biologischen Organismen und Umwelt kommen, um die Entwicklung von biologischen Systemen zu gewährleisten.

Darwin'sche Annahmen werden somit ergänzt bzw. teilweise ersetzt.

1. Alle jemals vorhandenen Lebensformen dieser Erde sind untereinander durch einen gemeinsamen evolutionären Stammbaum verbunden. (Annahme bleibt bestehen.)

Diese Gedanken, „die im 19. Jahrhundert als revolutionäre Neuerung die Gemüter erregte, von den Vorsokratikern schon im 6. Jahrhundert vor Christus entwickelt worden.“ (Schmied, 2007, 106)

2. Weitere Annahmen werden durch neuere Forschungen ersetzt.

2.1 „Veränderungen, die in bestehenden Arten entlang der Evolution auftreten und potentiell zur Entstehung neuer Spezies führen, unterliegen ausschließlich dem Zufallsprinzip, sowohl was ihre Qualität als auch – und dies bezieht sich bereits auf die zweite zentrale Aussage – was den Zeitpunkt ihres Auftretens betrifft.“

(Bauer, 2008,15)

2.2 „Biologische Veränderungen, denen Spezies unterworfen sind, treten ausschließlich langsam-kontinuierlich bzw. linear auf.“

(Bauer, 2008,15)

Mutation

2.3 Prinzip der Selektion: Ausschließlich maximale Fortpflanzung entscheidet darüber, wer den „Kampf ums Überleben“ gewinne. Das Prinzip der Kooperativität wird bei dieser Aussage, obwohl sie Darwin bekannt war, vernachlässigt. (Bauer, 2008,15)

3. „Der Direktor des Polymerinstituts der Universität Karlsruhe, Bruno Vollmert, stellt in den Mittelpunkt seines 1985 erschienenen Buches „Das Molekül und das Leben“ die These, dass das Makromolekül DNS, das die Grundlage des Lebens ist, nicht durch

Selbstorganisation, also durch Mutation und Selektion entstanden sein kann. Die Chance, dass sich die 30.000 bis 50.000 Elemente in einer bestimmten Reihenfolge angeordnet hatten, sei kleiner als $1:10^{1.000}$ Um das Ausmaß dieser zehn mit 1000 Nullen anzudeuten, verweist er darauf, dass die Zahl aller Atome im Weltall 10^{83} ist.“

(Schmied, 2007, 120)

Bei **Viren** liegt ebenfalls eine **maximal verdichtete Information** vor. Durch eine Regulationsschwäche des Wirtsorganismus kann eine nekrophile (die Information hat sich verselbstständigt und ist durch den Wirtsorganismus nur begingt steuerbar) in Bezug auf den Wirt, sich selbst organisierende Expansion durch den Virus initiiert werden.

Eine ziemlich verdichtete Information liegt auch bei **Atomwaffen** vor. Sie zeigen bei einem gegebenen Schlüsselreiz eine **nekrophile Expansion** (Destruktion; Zerstörung) durch Vernachlässigung der einzuhaltenden Stufenfolge der Informationsfreisetzung.

Eine ziemlich verdichtete Information liegt auch bei **Computern** vor. Diese quantitative Verdichtung besitzt jedoch nicht die informationelle Möglichkeit, biophil in einer eigenen, vorgegebenen subjektiven Lebenswelt zu expandieren. (keine selbstorganisatorische Emergenz). Die Information wird auf einen externen Schlüsselreiz hin portionsweise sequentiell freigesetzt.

- **Umfassende Speicherung,**

- **Keine zeitlich-organischen (wässrige Lösung) Spuren**

- **Permanente Verfügbarkeit von Informationen,**
 - **Keine Zeitbeschränkung der Verarbeitung (Neuron 1 Millisekunde, Computer Nanosekunden)**
 - **Keine strukturelle Veränderung durch Neuinformationen,**
 - **Keine Individualität, keine Authentizität,**
 - **Keine Verkopplung mit Lebewesen und Umwelt,**
 - **Kein rückgekoppelter morphologischer Prozess und keine dadurch veränderbare kognitive Prozesse**
 - **Keine Körperlichkeit**
 - **Keine umfassende Selbstreparatur**
 - **Kein Eingebundensein in die subjektive Lebenswelt von Ich, Du und Umwelt,**
- Bei Bionik handelt es sich um Pseudoplagiate (z. B. Flugzeuge) der Natur. Sie besitzen keine selbstorganisatorischen Fähigkeiten.
- **Keine Weiterentwicklung im Sinne des humanen Wesens. Keine Erzeugung von Geistigem aus sich selbst heraus.**

- Der Computer ist kein Werkzeug, sondern ein Maschinensteuerungspotential.

- Keine ökologische Dimension.

- Bei einer selbstgesteuerten Maschine beeinflusst der Input (der durch den Output modifiziert wird) die Verarbeitung. Die Computer sind für externe Funktionen organisiert. Sie benötigen zu ihrer Erhaltung keine freie Energie. Sie können beliebig lange abgeschaltet und ohne Effektivitätsverlust wieder angestellt werden.

Somit sind sie „allopoietisch“; sie sind von Menschenhand gemacht (Huber, F.).

- Keine ethische Dimension der Computer bzw. der

„künstlichen Intelligenz“. „Künstliche Intelligenz (KI) wäre gegenüber ihrem materiellen Träger völlig gleichgültig. Welche Hardware benötigt wird, richtet sich nach den Anforderungen der intendierten Software. Der menschliche Körper verfügt zwar heute noch über das Hardware-Monopol für Intelligenz. Aber dass das alles andere als die ideale Hardware ist, wird offen ausgesprochen.

Verkündet wird ja bereits eine „postbiologische“ Epoche der Evolution des Geistes, in der intelligente Roboterwesen unsere Nachfolge angetreten haben werden.

KI hieße außerdem zweckrationale Linearisierung des Geistes. Wenn als wesentliches Merkmal der geistigen Tätigkeit der Output betrachtet wird, das, was sie an sichtbarer Leistung hervorbringt, dann wird das Denken selbst zur

technologisch verstandenen Produktion von Symbolkonstellationen. Die Sozial- oder Nach-Außenorientierung von Leistung kann nicht funktionieren ohne den Individualbezug- oder Selbstbeziehung der Bedürfnisbefriedigung. Im Intelligenzbegriff der KI wird die Leistungsorientierung jedoch aus dieser Koppelung herausgenommen; sie wird verabsolutiert **Die intellektuelle Leistung gilt keinem Kommunikationspartner; ihr Sinn ist dem Prozess der Kommunikation nicht ausgesetzt und unterworfen.** Die Symbole des Computers verwiesen nur noch aufeinander und intendierten keine Überschreitung mehr in die wirkliche, naturbegründete Welt.

Mit der Technologisierung des Geistes verlöre die Technik daher endgültig ihren „Werkzeugcharakter“. Technologie würde zu einem sich selbst regulierenden autonomen Prozess ohne Maß.

Deshalb nenne ich KI technologischen Extremismus... Wahrscheinlich ist das Projekt KI und seine Philosophie deshalb so plausibel, weil die Menschen in unserer Gesellschaft in ihrer Mehrzahl tatsächlich nicht den Eindruck haben können, dass auf Menschlichkeit mehr Wert gelegt werde als auf ihre funktionale Tüchtigkeit“. (Sesink, W.)

Dann würde der Computer sich anschicken für uns das Denken zu übernehmen, bzw. **wir würden unser Denken auf digitale Computerabläufe reduzieren.**

Wir würden ihm unsere Freiheit und unsere Zukunft opfern.

Wir würden dann dümmlich vor uns hinplappern:

„Der Mensch ist eine statistische Datenmenge, die bei genügender Dichte nicht nur Rückschlüsse auf unser bisheriges, sondern auch auf unser zukünftiges Verhalten ermöglicht.“

Statistisch (z. B. Sätze aus einer Fremdsprache in die eigene Sprache übersetzen zu lassen) könnte ein Computer den richtigen Sinn beim Übersetzen treffen. Er ist sich der Richtigkeit des Sinnes jedoch nicht bewusst. Den Sinn der richtigen Übersetzung validieren kann jedoch nur der einzelne Mensch.

Dadurch würde sich die die Würde des Menschen in ein Nichts verflüchtigen, seine Verletzlichkeit, seine Einmaligkeit in Bezug auf geistige Emergenz, seine subjektive Lebenswelt, seine unverwechselbare Kommunikationsfähigkeit, die Erkenntnisse und Bedeutungen nicht entdeckt, sondern erzeugt, würde zugunsten des Digitalen geopfert. (mod. n. Schirmmacher, 2009; s.a. Kurzweil R. *1948)

Der bisherige Mensch würde zum Verdachtsfall, da seine offene Gesprächskultur sich nicht vorherbestimmen, einordnen, geldlich berechnen und manipulieren lässt.

In dieser Zeit könnte geistige Einsiedelei, Zwei- oder Mehrsiedelei wieder an Attraktion gewinnen.

Reine Technik kann das Nachdenkende Denken nicht ersetzen. Hierzu sagt Heidegger:

Reine Technik kann dieses Problem nicht lösen.

„Die anrollende Revolution der Technik könnte den Menschen auf eine Weise fesseln, behexen, blenden, verblenden, dass eines Tages das rechnende Denken als das einzige in Geltung und Übung bliebe.

Welch große Gefahr zöge dann herauf? Dann ginge mit dem höchsten und erfolgreichsten Scharfsinn des rechnenden Planens und Erfindens – die Gleichgültigkeit gegen das Nachdenken, die totale Gedankenlosigkeit zusammen. Und dann? Dann hätte der Mensch sein Eigenstes, das er nämlich ein nachdenkendes Wesen ist, verleugnet und weggeworfen. Darum gilt es, dieses Wesen des Menschen zu retten. Darum gilt es, das Nachdenken wach zu halten.“ (Höffe O: Lesebuch zur Ethik, Beck, München, 2007, S. 364)

Aus diesen Gründen ist Human Brain Project der EU bereits vor Beginn ein gescheitertes Objekt und die Förderungsmittel von einer Milliarde Euro bereits jetzt verbranntes Geld. (Hübl P Philosophie Magazin 3, 2013)

Das Human Brain Project soll versuchen in einem Supercomputer die Funktion des menschlichen Gehirns nachzuahmen.

- Beim Computer gilt der Energieerhaltungssatz.

- Der Computer weist keine Individualität auf.

- Computer sind Algorithmen. Die Hardware ist ein programmgesteuertes Ausführungsorgan der Algorithmen. (D'Avis, W.)

Beim Gehirn findet das erste Gödel- (1906-1978) Theorem keine Anwendung. (Illing 2010)

„Danach gibt es in jedem formalen System mathematischer Sätze, die zwar wahr, aber innerhalb des System nicht beweisbar sind.“ (Illing 2010, 23)

„Übertragen auf das Gehirn hieße dies: Entspräche unser Denken auf Grund dieses Hirnmodells (A.d.V: Funktionalismus: Gehirn und Computer sind austauschbar) einem formalen System, dürften wir die Wahrheit der diesem System zugehörigen Gödel-Sätze eigentlich nicht durch Denkvorgänge erkennen können. Penrose (1995) (*1931) schloss daraus, dass das menschliche Erkenntnisvermögen nicht in ein formalistisches System einschließbar ist: Das Gehirn ist keine Turing-Maschine, die Voraussetzungen zum Funktionalismus sind falsch. (Illing 2010, 23)

...“Die höheren Leistungen des Gehirns sind...Forschungen zufolge kaum vom Nervengewebe und seinen Eigenschaften zu trennen. **Auch der Computer ist also bestenfalls eine geeignete Metapher für bestimmte Aspekte der Hirnfunktion.** (Illing 2010, 23)

- Keine Vermischung von Hardware und Software

Keine rückgekoppelte Zukunftsprogrammierung

- Computer sind transklassische Maschinen.

„Ihre Leistungen sind Folgen ihrer Softwareeigenschaften, die auf verschiedenen Hardwaresubstraten realisierbar sind.“ (D’Avis, W.)

- Keine Bedeutungsdimension

- Keine Individualität, keine Emotion, höchstens eine simuliert – programmierte Pseudoemotion

Keine Zeichen transzendierender Relation (Bedeutung von etwas). **Die Bedeutungsdimension ist einer vollständigen Algorithmisierung nicht zugänglich.**

„Bedeutung“ ist also nicht im Zeichen, sondern entsteht erst in der projektiven Relation zu einem denkenden Gehirn oder anders: Sie ist eine autopoietische Grundfunktion, die Regeln der Selbstorganisation gehorcht.

Bei der Übersetzung der natürlichen sprachlichen Ausdrücke in eine künstliche formalsprachige Notation (Symbol) geht die Bedeutung verloren.

Bedeutung ist niemals im Zeichen sondern nur im denkenden, biologisch organisierten Gehirn. Bedeutungen werden nicht entdeckt, sondern generiert. (D’Avis, W.) **s. offenes Gespräch**

Bedeutung generiert auch das sog. „kognitive Kontinuum“. Das „kognitive Kontinuum“ verknüpft „all die scheinbar unzusammenhängenden Aspekte dieses Phänomens: analytisches Denken, Alltagsverstand, Analogiebildung, freies Assoziieren, Kreativität, Halluzinationen. Ohne dieses freie Assoziieren hat die KI (künstliche Intelligenz) aber keinen umfassenden Begriff davon, was Denken ist. Tatsächlich neigt sie dazu, bestimmte Aspekte – etwa den der freien Assoziation - zu ignorieren. Auch weiß sie das Denken nicht mit der Emotion zusammenzubringen und macht erstaunlich wenig Fortschritte darin, Analogien

zu verstehen, die offenbar dem Phänomen der Kreativität zugrunde liegen.“

(Gelernter 2007)

„Der Computer hat kein geistiges Innenleben (A.d.V: z. B. Der Satz: ‚Dies ist eine schöne, und harmonisch berauschend duftende Rose.‘ Kann von einem Computer nicht verstanden werden.), und folglich kein ‚Ich‘, keine Wahrnehmung seiner selbst. Eine unbewusste Intelligenz fühlt nichts - per definitionem...Computer mit künstlicher Intelligenz würden auch nicht anders fühlen als Taschenrechner...

Der Schlüssel zur Kreativität ist das analoge Denken – und der Schlüssel dazu sind die Emotionen...Diese sind nämlich mächtige Werkzeuge zur Codierung und Komprimierung von Information. Eine Emotion ist ein mentaler ‚Strichcode‘ zur Codierung von Erinnerungen...Viele Emotionen haben keinen Namen, aber jede ‚repräsentiert‘ oder ‚codiert‘ einen Strauß von Umständen. Zwei Erfahrungen, die nichts miteinander zu tun haben, können bei einem bestimmten Menschen, und nur bei ihm, dieselben Emotionen auslösen = und dieser Mensch könnte so auf eine Analogie kommen, die sonst niemanden je aufgefallen wäre. Analogien können die Folge von doppeldeutigen Emotionen sein. Das jedenfalls legt die Vorstellung vom ‚kognitiven Kontinuum‘ nahe.“

(Gelernter 2007)

1958 „hatten die Wissenschaftler noch ganz andere Vorstellungen von Intelligenz. Als man 1958 die Voraussage machte, zehn Jahre später würde ein Computer den Weltmeister im Schach besiegen, galt Schachspielen als Paradebeispiel für eine menschliche Intelligenzleistung. Als endlich 1997 der Schachcomputer Deep blue seine Partie gegen Garry Kasparow gewann, hatten die KI-Forscher längst verstanden, dass ganz andere Aufgaben, die Menschen mit Leichtigkeit bewältigen, weitaus größere Herausforderungen darstellen: sich in einer unbekanntem Umgebung zurechtfinden, Objekte auf einem Bildschirm erkennen, ein sinnvolles Gespräch führen oder „einfach“ Konversation machen.

Jedes Kind, führt Minsky aus, kann eine Gutenachtgeschichte verstehen, aber kein Computer kann das.

„Es ist die Bedeutung der Sprache, die uns zu schaffen macht, nicht die Sprache.“ (Bläsing, 2006)

Kein semantisches mehrdimensionales semantisches Umgehen der Gödelschen Falle.

Jedes System, u. a. mathematische Systeme unterliegen dem zwingenden Prinzip der Unvollständigkeit. Es lassen sich wahre Sätze finden (Behauptungen), „deren Wahrheit sich innerhalb jenes Systems und nach dessen Regeln (hergeleitet aus Transformationsregeln) nicht beweisen lässt.“ (Lem 2000, 147)

Es gibt kein voraussetzungsloses „nomothetisches“ Denken.

Es gibt jedoch ein „voraussetzungsloses“ hermeneutisches Sprechdenken. Das im Moment Gesagte ist jeweils die Voraussetzung für das zukünftig Gesagte, häufig in einer anderen Denkebene. Das im Moment Gesagte kann jedoch nicht auf eine generelle Voraussetzung zurückgeführt werden.

In der Sprache werden dauernd Bedeutungswechsel und Sprachebenenwechsel vollzogen. Damit wird die Gödelsche Falle vermieden. Jedes Wort hat eine potentielle Unendlichkeit an Bedeutungen, „während das Wort seine aktuelle Bedeutung durch den konkreten Kontext erlangt.“ (Lem 2000,253,298,307)

- Kein Verstehen, Intelligenzsimulator

- „Das Niveau des Verstehens des Computers, wie komplex die sprachlichen Outputs der Maschine auch immer sind, gehen nicht über das Papageien-Niveau hinaus.“ (D’Avis, W.)

Wechsel- und Austauschbeziehungen (Echte Interaktionen) sind dem Computer nicht zugänglich. L. Borinski verdeutlicht dies an Hand einer wahren Geschichte. „Man sammelte z. B. eine Menge Daten über die Sklaverei in Amerika und fütterte damit den Computer: Die Auswertung durch diesen ergab, dass die Sklaverei eine entschiedene, wohltätige Einrichtung für die Betroffenen war, besonders für die Sklaven“.

- Keine echte Kommunikation

„In der Pragmatik (1. Orientierung auf das Nützliche, 2. Sprachverhalten, das Verhältnis zwischen sprachlichen Zeichen und interpretierenden Menschen, untersuchende linguistische Disziplin) dagegen ist der Sprecher/Hörer darauf angewiesen, die Darstellungsfunktion der Sprache durch eine kommunikative Funktion zu ergänzen. (D'Avia, W.)

Wenn wir z. B. sagen: „Wenn ein Freund etwas verspricht, dann verspricht er es auch“, dann kann dies sein:

eine Information

eine Aufforderung zu einem Gespräch

ein Appell

eine symbolische Selbstdarstellung usw.

Dies sind systematische Besonderheiten. Sie zeigen an, dass der Satz, wenn er alleine steht, mehr oder weniger unvollständig ist, und er zeigt an, dass es zu einer nicht eindeutigen Beziehung zwischen Input und Output kommt.

Wir benötigen Bewusstsein, um zu verstehen, was z. B. mit dem Satz gemeint ist“: **Wenn wir alles verstanden haben, benötigen wir kein Bewusstsein mehr“**. (Sachsse, H)

„Wenigstens eines der Merkmale, die für Algorithmen gefordert sind, werden im Regelfall bei der Kommunikation verletzt“, wie z. B.:

- **Exakte Definition des Problems**
 - **Klare Entscheidung über die Reihenfolge der Schritte (Sequentialität)**
 - **Endlichkeit der Anzahl der Elementaroperationen**
 - **Vollständigkeit der Beschreibung**
 - **Konsistenz der Beschreibung**
 - **Eindeutigkeit der Abhängigkeit von Input und Output (global)**
 - **Festlegung der Rechenschritte zu jedem Zeitpunkt (lokal)**
- Verallgemeinernd kann man sagen, dass Rechnen, z. B. $4 + 3 = 7$, immer auch zu einer Vernichtung von Information führt.**

Im Gegensatz dazu der Mensch:

Die Verarbeitung von Umweltveränderungen, von sozialen Interaktionen, von bemerkbaren eigenen „Innenweltveränderungen“, von erfolgtem Verhalten steuert das Verhalten des Menschen. Die menschliche Organisation ist auf sich selbst bezogen (selbstreferentiell). Durch ihre Tätigkeit – sie sind nicht abschaltbar – erhalten sie ihre Organisation aufrecht. Sie erzeugen sich ständig neu. Zwischen dem Erzeuger und dem Erzeugnis gibt es keine Trennung (autopoietisch). (Huber, F.)

- **Das Gehirn ist völlig demokratisch und zwischenzeitlich autokratisch.**

„Im Gehirn sieht man eine ideale Demokratie verwirklicht: Jede Nervenzelle ist einzigartig, und ein und dasselbe Signal wird von tausend Nervenzellen auf tausend verschiedene Arten verarbeitet. Doch zugleich respektieren sich die Neuronen vollständig und gleichen permanent ihre Interpretationen miteinander ab – ganz anders als eine menschliche Gesellschaft, in der einer sagt, er habe recht und alle anderen unrecht...

Zugleich ist das Gehirn aber auch die ‚totale Autokratie‘: Denn Entscheidungsprozesse werden meist von Neuronen (oder Neuronengruppen) eingeleitet, deren Impulse sich kaskadenartig im Gehirn verbreiten. Der Unterschied zur Gesellschaft ist, dass im Gehirn der König in jeder Minute wechselt. Denn nur wer gerade über die meiste Information verfügt, hat Entscheidungsgewalt; doch schon im nächsten Moment wird der Neuronenkönig zum ‚Straßenkehrer‘, und andere Nervenzellen geben die Richtung vor.“ (Schnabell 2009)

Die Information, die gebraucht wird, ist eine zusammenhängende, in sich schlüssige und sinnstiftende Information.

Diese Art von Informationen wird multidimensional, nichtlinear und in dauernder Rückkopplung mit Hilfe flexibler Regeln ausgetauscht. (Schnabell 2009)

- Beim Gehirn ist der Energieerhaltungssatz außer Kraft gesetzt.

Hier kommt es zu einer Zunahme von Bedeutung.

- Das Gehirn produziert weiterhin kontinuierlich Aktivitäten. (B. B. Träume)

- Das Gehirn reagiert auf Inputs und Outputs von Informationen. Sensorische Inputs von Informationen lenken die Aktivität (z. B. Aufmerksamkeit), sind jedoch nicht deren alleinige Auslöser, z. B. von psychischen und physischen Prozessen.

- Im Gegensatz zum Computer kommt es bei Betätigung und bei Nichtbetätigung des Gehirns zu einer Zunahme an geweblichen (morphologischen) Veränderungen.

- Im Gegensatz zum Computer zeichnet sich das Gehirn durch eine Zeitlichkeit aus:

„Wir erkennen nicht die Welt, die sich durch ihre Zeitlichkeit auszeichnet, sondern die Beziehung zu ihr. Dem Computer fehlt dieser Beziehungsaspekt.

Dies bedeutet für den Menschen:

**Ort und Zeit der Bedeutung sind keine freien Variablen (Geschichtlichkeit).
Bedeutung ist nicht von ihren Anfangsbedingungen her determiniert (Offenheit).**

Für die Bedeutung gibt es keinen Erhaltungssatz (Zunahme).

W. D' Avis stellt folgende These auf:

Wenn die (physikalischen und soziale) Welt wesentlich zeitlicher Natur ist, was der Fall ist, kann sie nur von einem System erkannt werden, das selbst zeitlicher Natur ist. Der Offenheit der physikalischen Zukunft muss die Offenheit des kognitiven Substrats entsprechen. (D'Avis, W.)

„Einige Studien legen nahe, dass Bewusstsein... auf dem synchronen Feuern weit verteilter Neuronenverbände beruht... Offen bleibt laut Melloni und ihren Kollegen, ob diese frühzeitige und kurzlebige Synchronisation für sich schon das neuronale Korrelat des Bewusstseins darstellt – oder ob Bewusstsein erst aus anderen Prozessen erwächst, die auf die rhythmisch koordinierte Tätigkeit folgen...

Der dorsolaterale präfrontale Kortex könnte eine neueren Studie zufolge eine wichtige Rolle bei bewusster Wahrnehmung spielen.“ (Wolf 2010; s. a. Melloni et al. 2007, Tse et al. 2005)

Kommunikation, die sich in der Trias „Welt-Sprach-Subjekt“ konstituiert, ist also in weiten und wesentlichen Teilen nicht formalisierbar.“ (D’Avis, W.)
Der Computer ist im menschlichen Sinne nicht dialogfähig.

Literaturhinweise:

- Adorno, W.:** Ästhetische Theorie. EA Frankfurt a. M., 1970
- Arai JA, Li J, Hartley DM, Feig LA:** Transgenerational rescue of a genetic defect in long-term-potential and memory formation by juvenile enrichment. *J Neurosci* 4, 2009, 29(5):1496-1502
- Atmanspacher H, Primas H, Wertenschlag-Birkhäuser E:** Der Pauli-Jung-Dialog und seine Bedeutung für die Wissenschaft: Springer, Berlin, 1995
- Augustinus, Aurelius:** Bekenntnisse, 10 Buch, Grabmann, München, Kempten 1946
- Bash, K.W.:** Originalien „Bewusstseins“-schwund, *Nervenarzt* 53 (1882), Nr. 11, 628-634
- Bauer J:** Das kooperative Gen Hoffmann & Campe, Hamburg, 2008
- Bauer J:** Unser flexibles Erbe Gehirn&Geist Dossier-Darwins Erbe Nr. 1 2009, 58-65
- Becker, B.:** Künstliche Intelligenz Campus, Frankfurt, 1992
- Begley S:** Neue Gedanken Neues Gehirn Goldmann Arkana 2007
- Beier, W.:** Zeitbegriff und Zeiterleben. *Z. Gerontol.* 22 (1989) 57
- Belschner W, Hofmann L, Walasch H (HRSG.):** (2003) Auf dem Weg zu einer Psychologie des Bewusstseins Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssysteme der Universität 2003, ISBN: 2-8142-0889-7
- Bennet, MR, Hacker, PMS:** Philosophical Foundations of Neuroscience. Blackwell Malden (USA), Oxford (UK), 2003
- Bennett MR, Hacker PM:** Die philosophischen Grundlagen der Neurowissenschaften. Wissenschaftliche Buchgesellschaft 2010
- Blackmore S-J, Frith U:** Wie wir lernen. Was die Hirnforschung darüber weiß DVA, München 2006
- Blackmore S:** Aus der Memperspektive. In Sentker A, & Wigger F. (Hrsg.) Schaltstelle Gehirn, Spektrum, Heidelberg 2008, 1-22
- Bläsing, B.:** Der Begriff der künstlichen Intelligenz wandelt sich. *Die Welt:* 26.06.2006, S. 15
- Braitenberg V:** Information – der Geist in der Natur. Schattauer, 2011
- Brandom, B.:** Expressive Vernunft. Suhrkamp, Frankfurt (2000)
- Brandom, B.:** Im Netz der Sprache: Der Mensch, das normative Wesen. *Die Zeit* 29 (2991), 36-37
- Buber, M.:** Distance and relations. *Psychiatry* 20 (1957), 97
- Burmeister H-P (Hrsg.):** Der menschliche Gesang, Loccumer Protokolle 51/3
- Churchland PM:** Die Seelenmaschine. Eine philosophische Reise ins Gehirn. Spektrum Akademischer Verlag 2001
- Ciampi, L.:** Affects as central organising and integrating factors. A new psychosocial/biological model of the psyche. *Brit J. Psychiat.* 159 (1991), 97-105
- Ciampi, L.:** Affektlogik. Über die Struktur der Psyche und ihre Entwicklung. Ein Beitrag zur Schizophrenieforschung. Klett- Cotta, Stuttgart, 1982
- Ciampi, L.:** Außenwelt – Innenwelt. Die Entstehung von Zeit, Raum und psychischen Strukturen. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen (1988)
- Ciampi, L.:** Die emotionalen Grundlagen des Denkens. Vandenhoeck und Ruprecht (1999), Göttingen
- Ciampi, L.:** Die Hypothese der Affektlogik. *Spektrum der Wissenschaft* 2 (1993), 76-82
- Conway Morris S:** Life's solution, Inevitable humans in a Lonely Universe. Cambridge University Press, Cambridge UK 2003
- Dawkins R** Springer, Heidelberg 1978, Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg, 1998
- D'Avis, W.:** Können Computer denken? Campus, Frankfurt, 1994
- Degele, N.:** Der überforderte Computer Campus, Frankfurt, 1994
- Dennet, D.:** Consciousness explained. Canada, Little Brown & Co., 1991
- Dennet D:** Süße Träume. Die Erforschung des Bewusstseins und der Schlaf der Philosophie.: a. d. Engl. v. Reuter G: Suhrkamp, Frankfurt a. M. 2007
- Dennet DC:** Breaking the spell: Religion as a natural phenomenon. Viking books 2006
- Donald Merlin:** Triumph des Bewusstseins. Die Evolution des menschlichen Geistes. Klett-Cotta, Stuttgart 2008
- Donald M:** Origins of the modern mind. Three stages in the evolution of culture and cognition. Harvard University Press, Cambridge 1991
- Ebersberger, L.:** Der Mensch und die Zukunft. Natur – und Humanwissenschaften nähern sich dem Weltverständnis von Teilhard de Chardin. Walter Verlag, Olten und Freiburg i. Br., 1990
- Eccles JC, Pooper KR:** Das Ich und sein Gehirn. Piper, München 1982
- Eccles JC:** Gehirn und Seele. Piper, München, 1988
- Eccles JC:** Wie das Selbst sein Gehirn steuert. Piper, München, 1994
- Eccles JC:** (1990): Gehirn und Seele. Argumente für den Dualismus vom Standpunkt eines Neurophysiologen, In: Aus Forschung und Medizin 5, Heft 1, S. 9-94
- Edelman GM:** Das Licht des Geistes. Wie Bewusstseins entsteht. Walter, Düsseldorf 2004
- Ewald G:** Nahtoderfahrungen – Hinweise auf ein Leben nach dem Tod? Topos plus 2006
- Ewald G:** Gehirn, Seele, und Computer Wiss. Buchgesellschaft Darmstadt (WBG) 2006
- Ewald G:** Der Mensch als Geschöpf und kybernetische Maschine Theologischer Verlag Rolf Brockhaus Wuppertal 1971 ISBN: 3797400373
- Ewald G:** An der Schwelle zum Jenseits: die natürliche und die spirituelle Dimension der Nahtoderfahrungen Matthias Grünewald, Mainz 2001
- Ewald G:** Gibt es ein Jenseits? Auferstehungsglaube und Naturwissenschaften Matthias Grünewald, Mainz 2000
- Ewald G:** Nahtoderfahrungen Hinweise auf ein Leben nach dem Tode Matthias Grünewald, Mainz 2006
- Ewald G:** An der Schwelle zum Jenseits. Die natürliche und spirituelle Dimension der Nahtoderfahrungen. Grünewald, Mainz 2001
- Ewald G:** 'Ich war tot'. Ein Naturwissenschaftler untersucht Nahtoderfahrungen. Pattloch, Augsburg 1999
- Ewald G:** Die Physik und das Jenseits. Eine Spurensuche zwischen Philosophie und Naturwissenschaft, Pattloch, Augsburg 1998
- Ewald G:** Der Mensch als Geschöpf und kybernetische Maschine. Theologischer Verlag Rolf Brockhaus, Wuppertal 1971
- Ewald G:** Gehirn, Seele, und Computer Wiss. Buchgesellschaft Darmstadt (WBG) 2006
- Faulstich J:** Das heilende Bewusstsein Wunder und Hoffnung an den Grenzen der Medizin Knauer, München 2008
- Feng J, Zhou Y, Campell SL.:** Dnmt1 and Dnmt3a maintain DNA methylation and regulate synaptic function in adult forebrain neurons. *Nat Neurosci.* 2010 Apr;13(4):423-430
- Fischer et al.:** Geistige Fitness, Hirt, Zürich, 2001
- Flohr H:** Die physiologischen Grundlagen des Bewusstseins. In: Elbert, T, Birbaumer N (eds.): Enzyklopädie der Psychologie. Biologische Grundlagen der Psychologie Bd. 6, Hogrefe, Göttingen, 2002

- Flohr H:** An information processing theory of anaesthesia. *Neuropsychologia* 33, 1169-1180, (1995)
- Flohr H:** Brain processes and phenomenal consciousness: A new specific hypothesis. Vol.1,Nr. 2, 245-262 (1991)
- Flohr H:** Der Raum der Gründe. *DZ Phil* 53, 5, 1-12 (2005)
- Flohr H:** Unconsciousness *Best pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006 Mar;20(1):11-22
- Flohr H:** Sensations and brain processes *Behav Brain Res* 1995 Nov;71(1-2):157-161
- Forgas, J.P.:** Soziale Kommunikation und Interaktion. Beltz, Weinheim, 1994
- Forgas, J.P.:** Soziale Kommunikation und Interaktion. Beltz, Weinheim, 1994
- Freund, H.J.:** Selbstorganisation des Nervensystem. In: Gerock, W. (Hrsg.): Ordnung und Chaos in der unbelebten und der belebten Natur. Hirzel, Stuttgart, 1990
- Freund, H.J.:** Selbstorganisation des Nervensystems. In: Gerock, W. (Hrsg.): Ordnung und Chaos in der unbelebten und der belebten Natur. Hirzel, Stuttgart, 1990
- Gadamer, H-G:** Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik. Mohr, Tübingen 1990, Ergänzungen und Register 1993
- Gadenne, V.:** Bewusstsein, Kognition und Gehirn. Huber, Bern, 1996
- Gadenne, V.:** Bewusstsein, Kognition und Gehirn. Huber, Bern, 1996
- Gazzangia M:** Zwischen den Gehirnen *Gehirn & Geist* 3_2012, 70-73
- Gazzangia M:** Die Ich Illusion. Wie Bewusstsein und frier Wille entstehen. Hanser 2012
- Gelernter D:** Computer träumen nicht von elektrischen Schafen. *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung* 09.09.2007, Nr.36, S. 69
- Gelernter D:** Die Traumlogik des Denkens *Frankfurter Allgemeins Sonntagszeitung* 13.06.2010, Nr. 23, 26-27
- Gerhardt V:** Öffentliche Die politische Form des Bewusstseins, Beck, 2012
- Gütl C.** Eine Annäherung an das Information Gathering and Organisation System xFIND (E_xtended F_ramework for I_nformation D_iscovery) Dissertation an der Technischen Universität Graz, 2002
- Gunderson, K.:** The Imitation Game. In: Anderson, A.R. (Ed.): Mind and Machines. Preitce-Hall, Egglewood Cliffs, NY, 1964
- Haugeland, J.:** Künstliche Intelligenz – Programmierte Vernunft? Hamburg, MacGraw-Hill, 1987
- Heimann H.:** Ordnung und Chaos bei Psychosen. . In: Gerock, W. (Hrsg.): Ordnung und Chaos in der unbelebten und der belebten Natur. Hirzel, Stuttgart, 1990
- Hernegger, R.:** Wahrnehmung und Bewusstsein. Spektrum, Heidelberg, 1995
- Hinterhuber, H.:** Die Seele. Natur – und Kulturgeschichte von Psyche, Geist und Bewusstsein. Springer, Wien, 2001
- Höffe O:** Lesebuch zur Ethik, Beck, München, 2007, S. 364
- Hofmann L, Möckelmann B, Walach H:** Entwicklung und empirische Validierung einer Skala zur Erfassung der Einstellung von Psychotherapeuten zum Verhältnis von Psychotherapie und Spiritualität Religiosität.. 2003, S. 115. In: Belschner W, Hofmann L, Walasch H (HRSg.): (2003) Auf dem Weg zu einer Psychologie des Bewusstseins Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssysteme der Universität 2003, ISBN: 2-8142-0889-7
- Horkheimer, M.:** Zur Kritik der instrumentellen Vernunft. EA New York ,1947/dto 1967
- Hovland, C.L.:** Computer Simulation of Thinking. *Amer. Psychol.* 15(1960), 687-693
<http://de.wikipedia.org/wiki/Transposon>
- Huber, F.:** Brückenschlag zur Nervenzelle. Fischer, Stuttgart, N.Y., 1991
- Illing R-B:** Von der Hirnkarte zum RoboterGehirn & Geist Basiswissen Nr. 2, 2010, 16-23
- Kaeser E:** Kopf und Hand. Von der Unteilbarkeit des Menschen. Manuscriptum- Verlagsbuchhandlung
- Kegel B:** Epigenetik. Wenn Erfahrungen vererbt werden. Dumont Köln, 2009
- Kersting, W.:** Noli, foras ire, in teipsum redi. Augustinus über die Seele. In: Jüttemann, G., Sonntag, M., Wulf, Ch. (Hrsg.): Die Seele. Psychologie – Verlagsunion, Weinheim, 1991
- Koch C:** Das Sichtbare unsichtbar machen *Gehirn & Geist* 6_2010, 3840
- Kutschera F von:** Philosophie des Geistes, mentis, Paderborn, 2009
- Lander E et al:** *Nature* 447, 167-177, 10 May 2007
- Lau HC, Passingham RE:** Relative Blindness in normals observers and the neuronal correlate of visual consciousness. *Proceedings National Academy of Sciences* 2006; 10(49): 18763-18768
- Lay, R.:** Kommunikation für Manager. Econ, Düsseldorf 1991; Wie man sich Feinde schafft. Econ, 1994, 258
- Lefrancois , G. R.:** Psychologie des Lernens. Springer, Heidelberg ,1994
- Lem, S.:** Die Technologiefalle, Insel, Frankfurt, 2000
- Luria, A. R.:** Restoration of function after brain injury. Pergamon, N.Y., 1963
- Luria, A. R.:** Human brain and psychological Process. NY: Harper & Row, 1966
- Luria, A. R.:** The mind of mnemonist: a little book about vast memory. Basic books, N. Y., 1968
- Luria, A. R.:** Die höheren kortikalen Funktionen des Menschen. Deutscher Verlag der Wissenschaft, Berlin, 1970
- Mahner, M., Bunge, M.:** Philosophische Grundlagen der Biologie. Springer, Berlin, 2000
- Markl, H.:** Dementia Dichotoma – The „two culture“ delusion. *Experientia* (1994), 50 (4), 346-351
- McClintock B (1983):** The significance of repsonses of the genome to challenge. Nobel Lecture www.nobelprize.org
- McGowan PO, Sasaki A, D'Alessio AC et al.:** Epigenetic regulation of the glucocorticoid receptor in human brain associates with childhood abuse. *Nature Neuroscience* 12, 342-348 (1009) doi:10.1038/nn.2270
- Meckel M:** Geben wir dem Zufall eien Chance *FAZ.* 15. 05. 2010, Nr. 111. S. 40
- Melloni L, Molina C, Pena M et al.:** Synchronisation of neural activity across cortical areas correlates with conscious perception. *J. 'Neursci* 2007; 27(11):2858-2865
- Mekel M:** Mensch wird Maschine. Wie lang unterscheiden wir uns noch vom Computer? *Die Zeit*, 28.06.2012, Nr. 27, 13
- Mill, J.:** Analysis of the phenomena of the human mind. London, 1829
- Miller CA, Gavin CF, White JA.:** Cortical DNA methylation maintains remote memory. *Nat Neurosci.* 2010 Jun;13(6): 664-666
- Mithen S:** The prehistory of the mind. The cognitive origins of art, religion and science. Thames and hudson, London 1996
- Moravec, H.:** Mind Children. Der Wettlauf zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz. Hoffmann und Campe, Hamburg 1990
- Morris Simon Conway Life's solution: Inevitble Humans in a Lonely Universe** Cambridge University Press, 2004 ISBN-10: 0521603250; ISBN-13: 978-0521603256
- Müsseler, J., Prinz, W.:** Allgemeine Psychologie. Spektrum, Heidelberg, 2002
- Mutschler, H-D:** Naturphilosophie, Kohlhammer Urban, Stuttgart 2002
- Noe A:** Du bist nicht dein Gehirn. Piper 2010
- Newberg A, D'Aquili E, Raue V:** Der gedachte Gott. Wie Glaube im Gehirn entsteht. Piper, München 2003
- Odenwald, M.:** KI-Systeme: Die Macht von morgen. In: *Natur* 9/89 29-34
- Pantke K-H:** Mensch und Maschine. Mabuse, Frankfurt, 2010

- Peleg S, Sananbenesi F, Zovoilis A et al.:** Altered histone acetylation is associated with age-dependent memory impairment in mice. *Science* 7 may 2010; 328, no. 5979, pp. 753-756
- Penrose R:** Der Schatten des Geistes. Wege zu einer neuen Physik des Bewusstseins. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 1995
- Queckelberghe R. Van :** Ständiges Meditieren oder unaufhörliches Beten: Spiritualität im Blickwinkel der Chaos- und der Bewusstseinsforschung: 2003, S. 89, 90. In: Belschner W, Hofmann L, Walasch H (HRSG.): (2003) Auf dem Weg zu einer Psychologie des Bewusstseins Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssysteme der Universität 2003, ISBN: 2-8142-0889-7
- Rauchhaupt, U:** Wittgensteins Klarinette: BvT Berliner Taschenbuchverlag, Berlin, 2005
- Reinberger S:** Gene auf dem Sprung Gehirn & Geist, 1-2, 2010, 68-70
- Remus, J:** Visionär ohne Illusionen. Die Zeit Nr. 31 28.Juli 2005, S. 32
- Rothacker, E.:** Logik und Systematik der Geisteswissenschaften. In: Baeumler, A., Schröter, M.(Hrsg.): Handbuch der Geisteswissenschaften EA München/Berlin, 1927
- Roth, G.:** Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Suhrkamp, 1995
- Roth, G.:** Gehirn und Selbstorganisation. In: Krohn, W., Küppers, G. (Hrsg.): Selbstorganisation, Aspekte einer wissenschaftlichen Revolution .F. Vieweg & Sohn, Braunschweig / Wiesbaden (1990), 167-180
- Roth, G.:** Ist Hirnforschung die wahre Geisteswissenschaft? In: Vortrag am Internat. Kongress für systemische Therapie., Science/Fiction: Fundamentalismus in Beliebigkeit und Wissenschaft (1996), Heidelberg
- Roth G, Prinz W (Hrsg.):** Kopfarbeit: Gehirnfunktionen und kognitive Leistungen. Heidelberg 1996
- Roth, G.:** Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert. Suhrkamp, Frankfurt, 2001, 2003
- Roth G, Grün K-J:** Das Gehirn und seine Freiheit. Vandenhoeck Ruprecht, Göttingen, 2006
- Roth G:** Willensfreiheit und Schuldfähigkeit aus der Sicht der Hirnforschung. In: Roth G, Grün K-J: das Gehirn und seine Freiheit Vandenhoeck Ruprecht, Göttingen, , 2006, 9- 27
- Roth G (2004):** „Wir sind determinier. Die Hirnforschung befreit von Illusionen“. In: Geyer C (2004): Hirnforschung und Willensfreiheit. Frankfurt a. M. ,S: 218-222
- Roth G:** Das Problem der Willensfreiheit. Die empirischen Befunde. *Information Philosophie* 5: 14-21
- Roth G (1996):** Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen. Frankfurt a. M.
- Roth G (2003):** Aus der Sicht des Gehirns. Frankfurt a. M.
- Roth, G.:** Wie macht das Gehirn die Seele? Eröffnungsvortrag der Lindauer Psychotherapiewochen. 2001. Auditorium: Müllheim
- Roth G (1996):** Schnittstelle Gehirn. Bern
- Roth G (2004):** Worüber dürfen Hirnforscher reden – und in welcher Weise? *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 2:223-234
- Roth G, Schwegler H (1995):** Das Geist-Gehirn-Problem aus der Sicht der Hirnforschung und eines nicht-reduktionistischen Physikalismus *Ethik und Sozialwissenschaften* 6, 69-77 (mit 35 Kommentaren anderer Autoren, S. 77-156)
- Rüger, U., Blomert, A. F., Förster, W.:** Coping. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1990
- Russell P:** Quarks, Quanten und Satori. Kamphausen, Bielefeld, 2009
- Sachsse, H.:** Wie entsteht der Geist? Überlegungen zur Funktion des Bewusstseins. In: Böhme, W. (Hrsg.): Wie entsteht der Geist? Herrenalber Texte 23 Ev. Akademie, Baden 1980,91-105
- Schleim S.:** Die 7 größten Neuromythen GuG Dossier_Streit um das Gehirn Nr. 1, 2013, S. 8-9
- Schmid G:** Das Rätsel Mensch – Antworten der Soziologie, Verlag Barbara Budrich, Opladen 2007
- Schirrmeyer K:** Payback: Warum wir im Informationszeitalter gezwungen sind zu tun, was wir nicht wollen und wie wir die Kontrolle über unser Denken zurückgewinnen. Blessing K, 2009
- Schnabel U, Sentker A:** Wie kommt die Welt in den Kopf? Reise durch die Werkstätten der Bewusstseinsforscher. Rohwolt, Taschenbuch Reinbeck b. Hamburg 2000
- Schnabel U.:** Die Demokratie der Neuronen *Die Zeit* 14.05.2009, Nr. 21, S. 40
- Schönpflug, W. Schönpflug, U.:** Psychologie. Psychologie Verlagsunion, München, 1989
- Searle, J. R.:** Die Wiederentdeckung des Geistes. Artemis & Winkler, 1993
- Sentker A, & Wigger F. (Hrsg.)** Schaltstelle Gehirn, Spektrum, Heidelberg 2008
- Sesink, W.:** Menschliche und künstliche Intelligenz. Der kleine Unterschied. Klett-Cotta 1993
- Sesink, W.:** Poietische und zurückhaltende Technik oder vom Bildungsgehalt des Computers. In: Keil-Slawik, R., Magenheim, J. (Hrsg.): Informatikunterricht und Medienbildung. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2001, 31-45
- Singer, W.:** Hirnentwicklung und Umwelt. *Spektrum der Wissenschaft*, Heidelberg (1986), 186)
- Singer, W.:** Gehirn und Bewusstsein., *Spektrum der Wissenschaft*, Heidelberg (1994)
- Singer W:** Das Bild im Kopf - Ein Paradigmenwechsel. In: Gene, Neurone, Qubits & Co. (Hrsg.) Ganten D Stuttgart 1999, 267-278
- Singer W:** Vom Gehirn zum Bewusstsein. In: Elsner, N, Lüer G. (Hrsg): Das Gehirn und sein Geist, Wallstein 2001,189-204
- Singer, W.:** Über Bewusstsein und unsere Grenzen. Ein neurobiologischer Erklärungsversuch. In: Gene, Mneme, Gehirn. Geist und Gesellschaft als Natur. Suhrkamp Frankfurt 2003, 279-305
- Singer, W.:** Ein neues Menschenbild? Gespräche über Hirnforschung, Suhrkamp, Frankfurt, 2003
- Singer W (2004):** Selbsterfahrung und neurobiologische Fremdbeschreibung. Zwei konfliktträchtige Erkenntnisquellen *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 2: 235-255
- Singer W (2002):** Der Beobachter im Gehirn. Essays zur Hirnforschung Frankfurt a. M.
- Singer W (2004):** Verschaltungen legen uns fest: Wir sollten aufhören, von Freiheit zu sprechen. In: Geyer C (Hg.): Hirnforschung und Willensfreiheit. Frankfurt a. M., S. 30-65
- Singer W:** Entscheidungsgrundlagen *FAZ Feuilleton* 08.01.2004: Keiner kann anders als er ist. Verschaltungen legen uns fest.
- Singer W (2006):** Der Wille ist nur ein gutes Gefühl *Süddeutsche Zeitung* 22.05.2006
- Singer, W.** Keiner kann anders, als er ist. *FAZ.* 08.01.2004
- Singer W; Pöppel E, Roth G, Sichterhmann B, Vaas R (2001):** Schwerpunktthema *Kosmos Gehirn.* Universitas 56, 880-948
- Singer W:** Das Gehirn – ein Orchester ohne Dirigent. *Max Plank Forschung* 2/2005, S. 15-18
- Smith C:** Stein des Bewusstseins Gehirn&Geist dossier_Darwin Erde 1, 2009, 12-16
- Spork P:** Der zweite Code. Wie wir unser Erbgut steuern können. Rowohlt, Reinbeck, 2009
- Springfeld U:** Menschmaschinen, Maschinen mensch, Hirzel, Stuttgart, 2010
- Tse PU, Martinez-Conde, Schlegel AA, Macknick SL:** Visibility, visual awareness, and visual making of simple unattended targets are confined to areas in the occipital cortex beyond human V1/V2. *PNAS USA* 2005 Nov 22;102(47):17178-17183
- Uddin M, Aiello AE, Wildman DE. Et al.:** Epigenetic and immune function profiles associated with posttraumatic stress disorder. www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.0910794197/-/DCSupplemental
- Ulrich, G., Gschwilm, R.:** Vigilanz: Ordnungskraft oder ordende Kraft. *Fortschr. Neur. Psych.* 56 (1988), 398-402
- Van den Boom, H.:** Digitale Aesthetik. Zur Bildungstheorie des Computers. Stuttgart, 1987
- Van den Boom, H.:** Künstliche Intelligenz – ihr technischer Zauber und dessen philosophische Konsequenzen. In: *Forum für interdisziplinäre Forschung I* (1988), 9 -14

- Van den Boom, H.:** Digitaler Schein oder der Wirklichkeitsverlust ist kein wirklicher Verlust. In: Rötzer, F.: (Hrsg.): Digitaler Schein. Ästhetik der elektronischen Medien, Frankfurt a. M. (1991)
- Varela, F.J.:** Die biologischen Wurzeln des Wissens. Vier Leitprinzipien für die Zukunft der Kognitionswissenschaft. In Maar, C., Obrist, H, U., Pöppel, E. (Hrsg.): Weltwissen, Wissenswelt. 1. Auflage Du Mont Buchverlag, Köln, S 146-160, 2000
- Vester, F.:** Das kybernetische Zeitalter. Frankfurt 1974, Kap. Normen 316 ff., Kap. Lernen 323 ff.
- Vester, F.:** Denken, Lernen, Vergessen. Deutscher Taschenbuchverlag, 1991
- Vollmer, G.:** Evolutionäre Erkenntnistheorie und Leib-Seele-Problem. In: Böhme, W.(Hrsg.):Wie entsteht der Geist? Herrenalber Texte 23 Ev. Akademie, Baden 1980,11-40
- Walde B:** Willensfreiheit und Hirnforschung. Das Freiheitsmodell des epistemischen Libertanismus, Mentis, 2006
- Walde B:** Mataphysik des Bewusstseins, Mentis, 2002
- Weier, W.:** Das Phänomen Geist. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1995
- Weiss H-J:** Das Gehirn und das Transpersonale. 2003, S. 65. 66 IN: Belschner W, Hofmann L, Walasch H (HRSG.): (2003)Auf dem Weg zu einer Psychologie des Bewusstseins Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssysteme der Universität 2003, ISBN: 2-8142-0889-7
- Weizenbaum, J.:** Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft. Suhrkamp, Frankfurt 1978
- Weizenbaum, J.:** Mythos Computer. Über die Wechselwirkungen von Verstand und Computerwissen. In: Universitas, 1988, 873-875
- Weizenbaum, J.:** Kinder, Schule, Computer, Landsinstitut für Schule und Weiterbildung NRW, 1989
- Werth R:** Die Natur des Bewusstseins. Wie Wahrnehmung und freier Wille im Gehirn entstehen, Beck, 2010, s. a. Gehirn & Geist 4_2011, S. 84: Reinberger S.
- Wildermuth V.:** Die Freuden der Qualia. Gehirn & Geist6_2010, 68-75
- Wittgenstein, L.:** Logisch-philosophische Abhandlungen. Humanties press. New York, 1951
- Wolf C:** Dem Bewusstsein auf der Spur. Gehirn & Geist Basiswissen Nr. 2, 2010, 76-78
- www.psychophysik.com/html/re025-zeilinger-anton.html:** Interview mit Prof. Anton Zeilinger: „Das Denken könnte für die Welt konstitutiv sein.“
- www.psychophysik.com/html/re053-ewald.html:** Ist unser Gehirn ein Empfänger für Bewusstsein außerhalb seiner selbst? Interview mit Prof. Dr. Günther Ewald
- www.psychophysik.com/html/re-071-quantentheorie.html:** Generalisierte Quantentheorie als Modell zur Erklärung paranormaler Phänomene
- www.psychophysik.com/html/re0241-gehirn-ewald.html:** Prof. Dr. Günter Ewald: Über „Gehirn, Seele und Computer“
- <http://www.bbaw.de/bbaw/Forschung/Forschungsobjekte/Bewusstsein/de/Publikationen>**
Publikationen der Mitglieder der AG Funktionen des Bewusstseins, ab 2006
- Wyss, D.:** Die Philosophie des Chaos oder das Irrationale. Köhnhäuser & Neumann
- Zald DH, Cowan RL, Riccardi P et al.:** Midbraine dopamine receptor availability is inversely associated with novelty-seeking traits in humans. J Neurosci. 2008 Dec 31;28(53):14372-14378
- Zeilinger A:** Einsteins Schleier. Die neue Welt der Quantenphysik. Beck, München 2003