

Jürgen Reifenberger

Ist der Mensch im Begriff, Herr der Evolution zu werden und ihre Grenzen zu überschreiten?

[Text öffnen als .pdf](#)

Materialien zu einem Vortrag am 30.Juni 2005 im Kurhaus Baden-Baden.

[Home](#)

Inhalt:

Begriffe, Erkenntnisse und Theorien rund um Evolution und Entwicklung.

Klassische Evolutionstheorie

Die moderne Evolutionsbiologie

Theorie des „universellen Darwinismus“

Weitere Begriffe und Theorien zum Verständnis von Entwicklung und Evolution:

-Entwicklung

-Emergenz

-Zufall, Notwendigkeit und Determiniertheit

-Grenzen der Erkenntnis

Was ist heute biotechnisch möglich?

Klonen.Stammzellentherapie.Keimbahntherapie.HGP.

Vermischte Meldungen aus Labors, Parlamenten, Gerichten, Kommissionen.

- Grenzüberschreitung der Evolution?

Die Labortechniken

Was ist neu?

Wo befinden wir uns?

Ein Blick auf die Möglichkeiten der näheren Zukunft.

- Die gesellschaftliche Diskussion.

Die Verstörung

Die Ablehnung

Alter Sozialdarwinismus

Die andere Seite des alten Sozialdarwinismus

Neuer normativer Evolutionismus

- Entscheidungen und Chancen

Die Vernunft

Das Recht

Die Sicht

Anhang: Vorgänge der Entstehung des Kosmos, des Lebens und des Bewusstseins.

Begriffe, Erkenntnisse und Theorien rund um Evolution und Entwicklung.

(Nicht vorgestellt werden die z.Zt. intensiv diskutierten Begriffe Mikro- und Makroevolution, da sie den Rahmen des Vortrages sprengen würden. Siehe dazu im Überblick: Junker.Scherer: Evolution – ein kritisches Lehrbuch. Weyel-Verlag 2005, 5. Aufl. und: <http://www.bertramkoehler.de/Universum.htm>)

Evolutio (lat.): Entrollen einer Buchrolle, Aufschlagen eines Buches. Evolvere (lat.) abwickeln, hinauswälzen, ablaufen lassen; metaphorisch auch: klären, herausfinden. Begriff Evolution im Zusammenhang mit Naturwissenschaften erstmals 1774 vom Schweizer Naturforscher Albrecht von Haller, der bereits im Spermium/in der Eizelle die Embryonen fertig ausgebildet sah, in deren Spermien/Eizellen sich wiederum kleine Homunculi usf. nach Art der Matroschka-Puppe befinden sollten.

Die klassische Evolutionslehre: Im Jahre 1859 erschien in London die Arbeit des englischen Naturforscher Charles Darwin mit dem Titel „On the Origin of Species by Means of Natural Selections or the Preservation of Favoured Races in the Struggle of Life“. Die Erstausgabe war, nach zeitgenöss. Angaben, noch am selben Tag vergriffen. 1871 erschien sein zweites Hauptwerk „Descent of Man, and Selection in Relation to Sex“. Darwin gilt mit diesen Werken als Schöpfer der Evolutionslehre. **Die Darwinschen Formeln der Evolutionsbiologie:**

- *Alle Lebewesen erzeugen mehr Nachkommen als überleben können.*
- *Die Populationsgröße bleibt langfristig gesehen stabil, da die Ressourcen beschränkt sind. (D. hatte sich intensiv mit Malthus beschäftigt, einem Ökonomen: Vermehrt sich die Bevölkerung übermäßig, wird sie durch Hungersnöte, Krankheiten oder Kriege nach unten reguliert.)*
- *Jedes Individuum ist einzigartig. Innerhalb der Populationen gibt es eine Variationsbreite,.*
- *Die Individuen stehen – angesichts der Ressourcenknappheit – in einem Konkurrenzkampf.*
- *Die am besten angepassten Individuen mit den besten ererbten Eigenschaften haben die meisten Nachkommen.*
- *Über viele Generationen kommt durch Selektion es zu Veränderungen der Arten – entweder durch künstliche Zuchtwahl mit Zutun des Menschen oder aber durch natürliche Zuchtwahl. Dabei ist der Selektionsdruck relativ. Eine Eigenschaft kann für bestimmte Zeiten und Umstände positiv sein, in anderen Zeiten negativ.)*
- *Die Unterschiede zwischen den Organismen sind erblich.*
- *Neue Eigenschaften entstehen durch Mutation in den Populationen.*
- *Im Laufe der Selektion entwickeln sich Lebewesen, die es vorher noch nicht gab.*
- *Fazit: In einer Population von Lebewesen gibt es erbliche Unterschiede. Je nach Selektionsdruck kommen bevorzugt die Lebewesen zur Fortpflanzung, die Eigenschaften aufweisen, welche Anpassungen an diesen Selektionsdruck darstellen. Im Lauf der Generationen wandeln sich daher die Lebewesen.*

Darwin erklärte, wie aus vorhandenen Eigenschaften die günstigsten ausgelesen werden. Da die wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen der molekulare Biogenetik noch nicht

gegeben waren, hatte er über die Entstehung neuer Eigenschaften nur rudimentäre und Vorstellungen. Die bahnbrechenden Forschungen des Zeitgenossen Gregor Mendel über das Konzept von „Erbfaktoren“, 1864 veröffentlicht, waren ihrer Zeit weit voraus und wurden seinerzeit wissenschaftlich gar nicht diskutiert, obwohl seine Berichte in den Bibliotheken der Fakultäten zu finden waren. (<http://home.tiscalinet.ch/biografien/biografien/mendel.htm>) Strenggenommen stellte Darwin keine Evolutionstheorie, sondern eine Selektionstheorie auf. Er verwendete den Begriff Evolution selbst nicht, und doch ist die Evolutionstheorie unmittelbar mit ihm verbunden.

(siehe insgesamt: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d36/36.htm>)

Die modernen Evolutionsbiologie.

(Zur Selektion von Individuen siehe insgesamt: Ernst Mayr: Artbegriff und Evolution. 1967, im weiteren Ernst Mayr: Das ist Evolution. Bertelsmann. München 1978, und: www.evolutionbiologen.de)

Biologisches Artenkonzept

- Zentraler Begriff ist nach wie vor die Variation zweier Individuen und ihre Fortpflanzung innerhalb einer Population. Nichts geschieht zum „Guten“ einer Art - es werden nicht Arten selektiert, sondern Individuen. (wie auch von Darwin formuliert).. Arten sind also Fortpflanzungsgemeinschaften sich paarender Individuen. (Nicht gültig für asexuelle Arten wie etwa Bakterien).
- Das Unterbleiben des Gen-Austausches zwischen Individuen zweier Populationen, die geografisch getrennt sind, führt zur Entstehung genetischer Unterschiede und Bildung neuer Fortpflanzungsgemeinschaften, d.h. Arten (allo-und peripathische Speziation, nach Mayr.)
- Als Art gilt: Mindestens eine Population, deren Individuen aufgrund von Vererbung Ähnlichkeiten in Bau und Leistungsmerkmalen aufweisen. Arten sind Gruppen von Organismen, die sich bei morphologischen Merkmalen eindeutig voneinander unterscheiden. Population: Typus, der mindestens 75% der Individuen entsprechen.
- Als Art gilt (nach dem biologisch-populationsgenetischen Artkonzept) : Mindestens eine Population, deren Genpool gegen andere durch Fortpflanzungsisolation (reproduktive.Isolation) isoliert ist. (Mayr 1969: Eine Art ist eine reproduktive Gemeinschaft von Populationen, die eine besondere Nische in der Umwelt einnimmt.) Beispiel: Pferd und Esel: Kreuzbar, aber ohne fruchtbare Nachkommen=versch.Arten. Löwe und Tiger: Kreuzbar-hybride Katzen, u.U. fruchtbare Nachkommen, leben in untersch. Verbreitungsgebieten, lassen sich morphologisch abgrenzen: versch.Arten.
- Als Art gilt (nach dem phylogenetischen Artenkonzept) : Abstammungsgemeinschaft mindestens einer bis vieler Populationen in einer def. Zeitspanne. Art beginnt nach Artspaltung und endet bei Aussterben ohne Nachkommen oder neuer Artspaltung durch reproduktive Isolation von Teilpopulationen durch geographische, morphologische, genetische oder ökologische Barrieren.
- Im Unterschied zu Darwins „Survival of the Fittest“, das unterstellt, als pflanzten sich nur wenige Individuen einer Population fort, spricht Mayr lieber von der „Elimination der Schwächeren“. (siehe auch: <http://zeus.zeit.de/text/2004/03/ST-Mayr>) Dabei ist der Begriff „Schwächerer“ ergänzungsbedürftig, da relativ: Eigenschaften, die sich in

einer bestimmten Situation als ungünstig herausstellen, können in einer anderen Situation, in geänderter Lage das Überleben garantieren.

Artenspaltung und Artenbildung treten ein durch Fortpflanzungssperre zwischen Individuen (reproduktive Isolation) unter folgenden Bedingungen:

Präzygotisch (vor Verschmelzung von Eizelle und Spermium)

- durch chemische Inkompatibilität von Eizelle und Spermium,
- durch mechanische Inkompatibilität der Geschlechtsorgane
- oder durch Veränderung der sozialen Auslöser der Fortpflanzung wie Balz, Kopulationspraktiken und Brutpflege.

Postzygotisch

- durch Absterben des hybriden Organismus vor der Geschlechtsreife,
- durch das Fehlen befruchtungsfähiger Keimzellen, etwa durch unterschiedliche Zahl der Chromosomen auf den Chromosomensätzen

oder aber durch

- ökologische Isolation - wie etwa geographische Barrieren, Kontinentaldrift usf.

Gen-Austausch, Rekombination und Mutation. Entstehung genetischer Unterschiede und Neubildungen. Forschungsergebnisse seit den 40er Jahren des letzten Jahrhunderts.

- Die Erbmerkmale (Gene) werden gespeichert in Form von Sequenzabschnitten auf der DNA in Form einer Doppelhelix, die wiederum in Chromosomen verpackt ist, die in den Zellen enthalten sind. Körperzellen enthalten 23 x 2 Chromosomen, Gameten (Geschlechtszellen) dagegen, in denen Ei und Spermium produziert werden, enthalten 23 x 1 Chromosomen. Körperzellen sind also diploid (zweifach) ausgestattet, Gameten haploid (einfach).
- Genetische Variabilität wird sichergestellt durch **Rekombination**: Eine diploide Gametenmutterzelle kopiert ihre 2x23 Chromosomen, die das gesamte mütterliche und väterliche Erbgut enthalten. Die nunmehr zwei mal zwei Chromosomensätze finden sich zu Paaren zusammen (Paarung homologer Chromosomen). Während dieses Zusammenfindens brechen die einzelnen Chromosomenfäden (Chromatiden) auseinander und wandern zu ihrem Partnerchromatid, wo sie sich einfügen. Es findet ein Stückaustausch und damit eine Rekombination der Erbanlagen statt. Die zwei Chromosomenpaare wandern nun zu den beiden Polen der Mutterzelle. Die Zelle teilt sich in zwei diploide Zellen. Diese zwei teilen sich wieder in je zwei Geschlechtszellen mit je einfachem Chromosomensatz. Es sind vier genetisch unterschiedliche Geschlechtszellen mit je einfachem Chromosomensatz (haploide Gameten) entstanden. Beim Mann werden alle vier Zellen zu Spermien, bei der Frau nur eine der vier zur Eizelle. = Meiose. Die drei übrigen Zellen heißen Polkörper. (siehe auch Bei der Befruchtung verschmelzen zwei haploide Gameten (Spermium und Eizelle) zu einer diploiden Zygote (erste Körperzelle des neuen Wesens mit zweifacher Chromosomenausstattung). Die Zygote kopiert sich durch Zellteilung =Mitose.
- Genetische Variabilität wird sichergestellt durch **Mutation**: Entweder durch Veränderung einer einzelner Basen einer Gensequenz etwa durch Röntgenstrahlen (Punktmutation). Oder durch Verschiebung eines ganzen Chromosomenabschnitts (Segmentmutation). Oder durch Vermehrung (Polyploidisierung) von ganzen Chromosomensätzen oder Chromatiden, etwa bei Pflanzen (Genom-Mutation).
- Genetische Variabilität wird auch hergestellt durch den sogenannten **lateralen**

Gentransfer: Frei vagabundierende DNA wird durch Organismen - etwa bei Bakterien - aus der Umgebung aufgenommen und ins eigene Genom eingebaut, ohne daß die Verwandtschaft von Geber und Nehmer wichtig wäre. (siehe auch: www.biokurs.de/skripten/13/bs13-5b.htm) Die Gesetze der reproduktiven Isolation gelten hier nicht. (vgl auch: www.uni-regensburg.de/Universitaet/Forschungsbericht/aktuell/nat3/prof32.htm)

Genetische Variabilität und Artenfortschritt wird hergestellt durch **Endosymbiose** – eine Form der Herstellung qualitativ neuer Varietäten unter Umgehung der klassischen Vererbungsmechanismen: Schon bestehende mikrobiotische Organismen verschmelzen miteinander, etwa, indem Organismus A im Organismus B aufgeht, ohne verdaut zu werden. Ein Partner lebt innerhalb eines anderen. Daraus entsteht ein Organismus mit ganz neuen Eigenschaften. (siehe: Lynn Margulis/Mereschkowsky/Schimper, siehe auch: http://www.vs-c.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/8/bc/vlu/photosynthese/ps_chloro.vlu/Pa;

Ungeachtet dessen lässt sich als Formel des Gesamtprozesses der klassischen Evolutionsbiologie angeben:

„Im ersten Schritt entsteht Variation durch Mutation und Rekombination, und im zweiten Schritt werden die Varianten durch Elimination ausgelesen.“ (zu allem: Ernst Mayr: Das ist Evolution..., und: <http://www.lexikon-definition.de/Neodarwinismus.html> - [Neue Elemente](#))

Die Theorie des „universellen Darwinismus“

Die neue Theorie des „universellen Darwinismus“ (siehe auch: www.susanblackmore.co.uk/) gilt inzwischen als unbegrenzt anwendbar auf alle dynamischen Prozesse, in denen Informationen eine Rolle spielen: Nach dieser Theorie ist Evolution „die Schwankung von Replikatorenhäufigkeiten in einer Population. Als Evolution bezeichnet man heute allgemein jenen statistischen Vorgang, bei dem die Zusammensetzung einer Replikatoren-Population P2 aus einer Stichprobe einer zuvor bestehenden, anderen Replikatoren-Population P1 bestimmt wird. Wird aus P1 eine Stichprobe unterschiedlicher Replikatoren gezogen und aus ihr die Zusammensetzung von P2 bestimmt, so liegt Evolution vor. Läuft dieser Vorgang wiederholt ab, so weisen spätere Populationen wie bsw. P5 oder P100 jeweils schwankende Zusammensetzungen auf. Die Evolution kann auch akkumulierender Stichprobenfehler bezeichnet werden. Die Evolution ist nur an drei notwendige Voraussetzungen gebunden:

- An das Vorhandensein von Replikatoren,
- an eine schwankende Kopiergenauigkeit, Variation genannt, sowie
- an eine unterschiedliche Wahrscheinlichkeit einer jeden Variante, als Element in jene Stichprobe zu gelangen, aus der die nachfolgende Population zusammen gesetzt wird.“ (Zit.nach: <http://www.netzwelt.de/lexikon/Evolution>)

Damit wurde der Begriff Replikator zum Nachfolger der Begriffe „Erbgut“ und „Gen“: ein Etwas, das eine Informationseinheit (zu denen auch biologische Organismen gehören) mit Fehlern und Variationen kopieren kann, damit Einfluss auf die Beschaffenheit der eigenen Replikation hat und an dem deshalb eine Evolution abläuft. (Siehe auch: http://www.computerbase.de/lexikon/Evolution - Evolution_im_Allgemeinen) Abweichend davon kann es auch eine Entität sein, die ihre Strukturen in aufeinanderfolgenden Replikationen weitgehend unverseht weitergibt. Die bekanntesten Replikatoren sind die

Gene - chemische Replikatoren, Makromoleküle, die Dawkins allerdings von den Vehikeln unterscheidet, von denen sie transportiert werden- woraus er eine evolutionäre Überlegenheit der Gene gegenüber den sie tragenden Lebewesen ableitet. (Siehe auch: <http://www.aec.at/en/index.asp> , dort speziell: http://www.aec.at/de/archiv_files/19961/1996_058.pdf) Als weitere Replikatoren gelten kristalline Strukturen, die ebenfalls Kopien von sich herstellen können, aber nicht evolvieren können. Fettröpfchen hingegen, die weitere Lipidmoleküle und andere Substanzen aus ihrer Umgebung aufnehmen, gelten dadurch, daß sie alles, auch die aufgenommenen Teilchen, bei ihrer Teilung weitergeben, als evolvierende Systeme. Schließlich gelten als Replikatoren sogenannte Meme: Informationen, die nicht physiologische Substrate repräsentieren, nicht den Genen entstammen, sondern durch die mnestischen Funktionen des Gehirns in das Individuum eingetragen werden können. Das sind etwa Erinnerungen, Vorstellungen, Lerninhalte im weitesten Sinne. Bemerkenswert an diesem Denkmodell: Da diese Informationen sich von Individuum zu Individuum kopieren, sich variieren, und da sie mit der Variation unterschiedlichen Häufigkeiten der Verteilung unterliegen, läuft auch an ihnen eine Evolution ab. Nach diesen Theorien ist die gesamte menschliche Kulturentwicklung als evolvierende Replikation von Ideen, Moden, wissenschaftlichen Theorien oder philosophischen Gedankengebäude ,zu sehen die schließlich aufgrund der zur Verfügung stehenden technischen Mittel die bisher über Gene ablaufende Evolution ablösen soll. (Nach: www.netzwelt.de/lexikon/Evolution_der_Meme.htm und <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/GEDAECHTNIS/GehirnAufbau.shtml>) Die Mem-Theorie ist nicht unumstritten, aber als Theorie mit einer größeren Reichweite als die klassische Evolutionstheorie leistet sie inzwischen einen Beitrag zum Verständnis der Evolution, der Informationsspeicherfähigkeit des menschlichen Gehirns und auch der kulturellen und wissenschaftlichen Entwicklung. Im übrigen wurden Spielarten des universellen Darwinismus in der Praxis durchaus schon vor Dawkins und unabhängig von ihm angewendet, , etwa in Riedls Evolution der Evolutionstheorie (Siehe auch: Rupert Riedl: Kulturgeschichte der Evolutionstheorie, etwa bei: <http://www.bertramkoehler.de/Kulturgeschichte.htm>) Der Historiker Eric Hobsbawm berichtet vom Konzept einer „historischen Evolution“ im Denken des 19.Jahrhunderts, nach dem der Umfang sozialer menschlicher Gruppen sich von der Familie über den Nationalstaat bis hin zur Universalgesellschaft fortentwickelte und vergrößerte. (E.Hobsbawm: Nationen und Nationalismus. Campus 1980. S.45 und 51)

Weitere Begriffe und Theorien zum Verständnis von Entwicklung und Evolution:

Entwicklung: In der naturwissenschaftlichen Paradigmenbildung hat man sich angewöhnt, auch die Entstehung von Materie, Elementen und Sternensystemen unter den Begriff Evolution zu summieren, doch weisen Evolutionsbiologen mit Recht darauf hin, dass den physikalischen und den biologischen Prozessen zwei unterschiedliche Gesetzmäßigkeiten zugrunde liegen:

„Zur Entstehung von solch komplexen Strukturen wie einem funktionierenden Bakterium reicht es es nicht aus, dass sich Teilchen spontan zusammensetzen. Sie erfordert vielmehr Zeit sowie das Vorhandensein von Replikatoren. Die Variation der Replikatoren (s.auch Punkt 1.3.4. Der Verf.) tritt zwangsläufig aufgrund nicht perfekter Kopiergenauigkeit ein und auch die Selektion kommt zwangsläufig vor, wenn die unterschiedlichen Eigenschaften der variierenden Kopien Einfluss auf die Häufigkeit haben, mit der sie überdauern und somit

vorkommen können. Physikalische Teilchen, welche diese drei Eigenschaften aufweisen, sind bislang in der unbelebten Materie nicht nachgewiesen. So entstehen Atome stets aus Einschnitt-Kombination ihrer Bestandteile, nicht aber durch Fortpflanzung in jenem Sinne, dass bereits vorhandene Atome die Entstehung gleichartiger, leicht variierender Kopien von sich begünstigen oder erzeugen würden. Die Verwendung des Evolutionsbegriffs durch die Physik hat sich als nachteilig für die Evolutionsbiologie erwiesen (siehe Ernst Mayr), da dies suggeriert, es handele sich bei physikalischen und biologischen Vorgängen um Phänomene gleicher Gesetzmäßigkeit, die die Entstehung gleichartiger, leicht variierender Kopien von sich begünstigen oder erzeugen würden. Auch Elementarteilchen weisen diese Eigenschaft nicht auf, weshalb Evolutionsbiologen alle Phänomene unterhalb der Stufe von Molekülen nur als Entwicklung bezeichnen.“ (Zit.n. www.netzwelt.de/lexikon/Evolution)

Emergenz (lat. emergere: auftauchen lassen, herauskommen, ans Licht kommen, offenbar werden). Emergenztheorien beschäftigen sich mit den Eigenschaften komplexer oder nichtlinearer Systeme im Sinne der Systemtheorie. Solche Systeme können Eigenschaften entwickeln, die sich aus der Summe seiner Einzelteile nicht erklären lassen. (nach15Kosm24). Ein Gehirn etwa besteht aus einer Unzahl einfacher, einander ähnlicher Elemente, den Neuronen. Ein einzelnes Neuron kann keinen Gedanken entwickeln, eine Person mit Gehirn schon. Aus dem Zusammenspiel der Neuronen emergieren Eigenschaften. Eine Spielart der Theorie bezeichnet eine Systemeigenschaft dann als emergent, wenn sie irreduzibel ist, wenn sie also nicht auf die Anordnung und die Eigenschaften der Systemteile zurückgeführt werden kann. In anderer Spielart gilt ein System dann als emergent, wenn die neuen Eigenschaften prinzipiell nicht hätten vorhergesagt werden können. In einer weiteren Spielart wird strikt vorausgesetzt, daß die Träger der Eigenschaften ausschließlich materiell sind. Übernatürliche Entitäten wie etwa Entelechie werden als vitalistische Konstrukte ebenso verworfen wie substanzdualistische Positionen, die bestimmte Systemeigenschaften auf übernatürliche Träger zurückführen. (Nach Achim Stephan: Theorien der Emergenz. In: www.information-philosophie.de/philosophie/emergenz.html . Die Organisationsebene von Systemen (Organ, aus dem Griechischen: Werkzeug) ist die Werkzeugebene, auf der Emergenz erzeugt wird. Etwa: Kooperierende Laborkomplexe mit hohem Informationsfluß, oder Firmen oder auch Staaten.

Autopoiese (frei aus dem Griechischen: selbst machen). Autopoiesetheorien befassen sich mit Fragen der Selbstschaffung und Selbstorganisation von biologischen und sozialen Systemen. Sie erheben den Anspruch auf gültige Definition dessen, was allgemein als ‚Leben‘ bezeichnet wird. Nach der Theorie wird ein Ding als lebendig eingestuft, sobald es unter den Begriff der Autopoiese fällt. Der Begriff stammt von den chilenischen Neurobiologen Maturana und Varela und wurde später zum Schlüsselbegriff der Systemtheorie von Niklas Luhmann. Die Autopoiesetheorie befasst sich mit der Abbildung der allen Organismen zugeschriebenen Eigenschaften,

- sich aus sich selbst heraus zu schaffen,
- ihre Grenze zur Aussenwelt und
- ihre inneren Komponenten selbst zu produzieren.

Der Organismus produziert seine Grenze selbst, gleichzeitig ist es diese Grenze, die ihn von seiner Aussenwelt abtrennt und ihn somit erst als etwas von der Umwelt Verschiedenes definiert. Der Organismus nimmt Stoffe aus der Umwelt auf und verwandelt sie in verwertbare Baustoffe, wobei Substanzen ohne Bedeutung für die Selbstreproduktion gar nicht erst wahrgenommen werden. Luhmann beobachtete, daß Kommunikation in sozialen

Systemen ähnlich abläuft: Die Kommunikation bezieht sich nur auf die nach den eigenen Gesetzen wahrgenommene innere Abbildung der Umwelt und auf das, was der Reproduktion des eigenen Systems dient, also letztlich auf sich selbst. Soziale Systeme sind daher nicht offen, sondern operativ geschlossen. Sie können ihre spezifischen Wahrnehmungssysteme nicht ändern, ohne ihre Identität zu verlieren. Daher gelten die Begriffe ‚autopoietisches System‘ und ‚selbstreferentielles System‘ in den meisten Fällen als austauschbar. (Siehe auch: <http://www.ial-lernen.de/auto/auto1.htm> und <http://www.thur.de/philo/asap.htm> und <http://de.wikipedia.org/wiki/Autopoiese>)

Negation der Negation bezeichnet einen Entwicklungsvorgang, in dem ein Element durch ein anderes Element ersetzt wird, jedoch einige seiner Eigenschaften im neuen Element auf höherer Stufenleiter aufgehoben bleiben. Doppelte Bedeutung: Etwas ist durch das Neue aufgehoben, gleichzeitig ist es in ihm aufgehoben. Beispiel: Grundsätzliche Konstruktionsprinzipien eines Eselskarrens der Antike bleiben auch in einem FormelEins-Boliden aufgehoben: Räder, Radnabe, Achse, Fahrzeugrahmen. (siehe auch: Haeckels Rekapitulationstheorie, Heraklit, Hegel, etwa in: <http://www.lexikon-definition.de/Biogenetische-Grundregel.html> und <http://www.thur.de/philo/hegel/hegel8.htm>)

Zufall, Notwendigkeit und Determiniertheit. Über wenige philosophische Themen ist mehr diskutiert worden als über darüber. Schließlich ist eng damit die Frage verbunden, ob unsere Existenz das Ergebnis eines Schöpfergottes, eines evolutionären Planes, einer zielgerichteten Entwicklung oder eben des Zusammenspiels von Zufällen und Notwendigkeit ist. Kein Geringerer als Albert Einstein hat – sozusagen als unfreiwilliger Schutzpatron aller Deterministen - den Satz von Gott, der nicht würfelt, geprägt. (Das bezog sich übrigens auf die erstaunlichen Phänomene der Quantenphysik und die damit verbundenen Konsequenzen für den Begriff der physikalischen Wahrscheinlichkeit. Ob Gott würfelt, wissen wir bis heute nicht, wir wissen aber, daß Einstein in der Sache unrecht hatte.) Fragen nach dem würfelnden Gott gehören zwar systematisch eher zu den theologischen Fragen, aber wegen der gesellschaftlichen und philosophischen Bedeutung der Frage seien hier einige Positionen dargestellt:

- In den reaktionären Großsekten der USA, die der Republikanischen Partei nahestehen, gibt es sogenannte Kreationisten, einflussreiche fundamentalistische Strömungen, die die Forschungsergebnisse der Biogenetik argumentativ nutzen: Die genetischen Programme von Mutation, Rekombination, Meiose, Mitose und Selektion seien so ausgeklügelt, daß dies mehr als Zufall sein und dahinter eine höhere Intelligenz stecken muß, der sie in Kraft gesetzt hat. (Konzept des ‚intelligent design‘) Ihre Argumente sind nicht lauter, denn in letzter Instanz geht es ihnen um die Bekämpfung des Liberalismus und um die Entwicklung theokratischer Macht. Diese Gruppen verhinderten vor kurzem in vielen Kinos - vor allem der Südsataaten - die Aufführung des Films „Vulkane in der Tiefsee“. Der politische Druck veranlasste viele Filmtheater, den Film abzulehnen mit der Begründung, er sei wegen seiner Bezüge zu Darwins Theorie für die Zuschauer ungeeignet. (nach: focus 22/2005)
- In der Evolutionstheorie lautet die Formel zur Überbrückung des Dilemmas: „Proteine und Nukleinsäuren sind deshalb entstanden, weil das damalige Millieu ihre Entwicklung begünstigte. Unter anderen Umständen hätten sich andere Molekülstrukturen gebildet.Sie wurden nur deshalb von der Evolution als Bausteine verwendet, weil sie zur Verfügung standen. Vielfältige Experimente belegen, daß auch

zahlreiche andere Strukturen aus fremdartigen Stoffen als Grundlage für organisches Leben denkbar sind, die bei abweichenden Umweltverhältnissen hätten entstehen können.“ (<http://www.home.wolfsburg.de/stadtbibliothek/Literaturservice-Dateien>, Abtlg. Kosmologie)

- Hoimar von Ditfurth hält sich an die Naturwissenschaften, ohne alles andere auszuschließen: „Denn Menschen(...) in dem uns geläufigen Sinne, waren es ganz sicher nicht, deren zukünftige Entstehung die Gravitationskonstante, die Expansionsgeschwindigkeit des Alls oder der konkrete Wert der Kernbindungskräfte schon in den ersten Sekunden nach dem Beginn der Zeit vorbereiteten. Daß dieses Universum dereinst mit Notwendigkeit Leben hervorbringen würde, das stand mit diesen (und einigen anderen) Naturkonstanten zwar schon damals fest. Soviel werden wir den bemerkenswerten Besonderheiten seines Anfangs mit einem gewissen Recht entnehmen dürfen. Daß wir selbst jedoch es sein würden, die dieses Leben verkörperten und sei es nur auf der Erde, das war zu diesem Zeitpunkt noch prinzipiell unvorhersehbar. Das Ausmaß der historischen Offenheit für die zukünftige Entwicklung des eben erst geborenen Universums ließ damals noch eine uns unausdenkbare Fülle und Vielfalt möglicher Realisierungen des Lebens zu, auch des seiner selbst bewußten Lebens. ‚Vorherbestimmt‘ war unsere Existenz daher zu keiner Zeit.“ (H. v. Ditfurth: Innenansichten eines Artgenossen. S.268). Er schreibt an anderer Stelle, die Natur habe „durch Zufallsprozesse eine sehr große Zahl verschiedener Moleküle erzeugt und von diesen einige zum Aufbau der Lebewesen benutzt, die zufällig eine katalytische Wirkung aufwiesen. Doch schließt die Methode des zufälligen Herumprobierens eine teleologische Zielgerichtetheit nicht aus“. (Zit. nach: www.home.wolfsburg...a.a.O.)
- Nach Stephen Hawking ist das Schicksal der Welt im Makrokosmos vorherbestimmt, „festgelegt durch die Naturgesetze. Im Mikrokosmos sind die Abläufe zufällig und unscharf (offen). Das bedeutet für uns: Ob wir 2 oder 6 Beine haben, ist zufällig, aber das sich das Leben zunehmend komplexer entwickelt, steht fest“. (zit. :ebda) (Siehe auch den sehr informativen Vortrag von Herbert Hörz: Quantenphysik und Lebensgestaltung. Bemerkungen zum....mechanischen Determinismus. In: www.thur.de/philo/fuchs.htm)
- Eine radikale Position nimmt der französische Nobelpreisträger Jaques Monod ein, der mit Hilfe der biogenetischen Forschungsergebnisse den Versuch unternahm, den Satz von Demokrit zu untermauern, nach dem alles, was im Weltall existiert, die Frucht von Notwendigkeit und Zufall ist. Da Invarianz in der Biogenetik, so Monod, eine Voraussetzung von Änderung und Entwicklung ist, werden Änderung und Entwicklung nur durch Mutation und Rekombination, also durch Zufallsereignisse möglich. Die Evolution selbst wird durch Zufall erst möglich. Deterministisch hingegen ist die stabile Zusammensetzung der Lebewesen aus den beiden Hauptklassen von Makromolekülen, den Nukleinsäuren und den Proteinen. Also ist der Mensch ein Produkt von Zufall (Evolution) und Notwendigkeit (Morphogenese=Entstehung der Form und ihrer Eigenschaften). (Siehe auch: http://www.dieterwunderlich.de/Monod_zufall.htm - cont) Diese Position muß aber revidiert werden, da in der neueren wissenschaftlichen Forschung über die Frage diskutiert wird, warum in den verschiedensten Tierstämmen bestimmte Gene und deren Sequenzinteraktionen seit hunderten von Millionen Jahren fast unverändert sind

und warum trotz dieses biogenetischen Konservatismus die biologische Vielfalt und Komplexität gleichzeitig zunehmen? (Siehe auch: www.neundorf.de/Zufall/ZufallNotwendig/zufallnotwendig.html) (siehe auch Negation der Negation)

Grenzen der Erkenntnis. Ungeachtet aller theoretischen Modelle sind viele Phänomene der Evolution von Organismen durch den universellen Darwinismus nicht zu erklären – etwa die Tatsache, daß bestimmte grundlegende Funktionen eines Organismus sich einer kontinuierlichen und linearen Erklärung entziehen. So beruht die Embryonalentwicklung auf der Erhaltung alter Entwicklungsmuster, die durch genetische oder epigenetische Ursachen ein-oder ausgeschaltet werden. Offensichtlich findet auch eine interne Gen-Selektion aufgrund interner Bedingungen statt, die indirekt eine Rückkopplung erworbener Eigenschaften auf die Genomarchitektur zur Folge hat. Im Zusammenhang mit komplexen Systemen wird das Auftauchen emergenter Eigenschaften zwar konstatiert, aber das Wesen dieser Emergenz ist immer noch unverstanden. Des weiteren reagieren komplexe Systeme mit rückgekoppelter Kausalität und lassen sich nicht auf einfache Prinzipien wie etwa den universellen Darwinismus reduzieren. Dennoch ist die Machbarkeit des Konzepts in Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft weit verbreitet. (Siehe nochmals: Rupert Riedl: a.a.O., nach: <http://www.bertramkoehler.de/Kulturgeschichte.htm>)

Was ist heute biotechnisch möglich?

Zunächst einmal ein Blick auf das, was die modernen Molekularwissenschaften wie Biogenetik, Bionik, Elektronik etc. heute bereits vermögen resp. für die Zukunft an Möglichkeiten bereithalten.

Klonen.Stammzellentherapie.Keimbahntherapie.HGP.

Voraussetzungen: Der Mensch hat etwa 210 verschiedene spezialisierte Zellarten in seinem Körper. Soll eine von ihnen repariert oder neu gebildet werden, so ist dafür eine der 20 adulten organspezifischen Stammzelltypen zuständig, die etwa im Knochenmark frische Blutbestandteile bilden. Die adulten Stammzellen können nur die organspezifischen Zelltypen bilden, für die sie gedacht sind. Sie können keinen Menschen hervorbringen und sind ethisch unbedenklich. Embryonale Stammzellen im Acht-Zellen-Stadium können noch jede der 210 Zelltypen des menschlichen Körpers hervorbringen. Nach diversen Rechts- und Moralauffassungen handelt es sich bereits um schützenswerte Individuen mit einer eigenen vollständigen genetischen Ausstattung. Diese Zellen gelten als pluripotent (etwa: vielfältig mächtig): sie können einzeln jede der 210 Körperzelltypen bilden. Aus einer eben erst befruchteten Eizelle kann hingegen ein ganzer Mensch hervorgehen. Diese Stammzellen gelten daher als totipotent (etwa: allmächtig). (Siehe auch: http://www.emabonn.de/stammzellen/Stammzell-Seite_Gruppe1.htm) Stammzellen sind inzwischen ein Wirtschaftsgut ersten Ranges. Soweit der Stand – zur Zeit. Als Ziel der Forschung wird – zunächst – erkrankte menschliche Organe nachzüchten und ersetzen zu wollen.

Methoden:

- Nach der „**Dolly-Methode**“ entnimmt man den Zellkern einer Zelle eines Lebewesens und implantiert ihn in eine andere Zelle, deren Erbgut man entfernt hat. Mittels elektrischer Impulse verschmilzt man den fremden Zellkern mit der neuen Wirtszelle. Es entsteht eine identische Kopie eines Originals.
- Eine andere Methode ist die **Xeno-Transplantation**: das Implantieren von fremden

Gen-Sequenzen in ein Versuchstier. So gelang es etwa, in Ferkeln die Gen-Sequenz einer Leuchtqualle einzuschleusen, sodaß die Hufe und Schnauzen der Tiere ebenfalls leuchteten. (Man erinnere sich auch an die gentechnische Überwindung der reproduktiven Isolation durch Schaffung einer Schiege, einer Kreuzung aus Schaf und Ziege.)

- Mit Hilfe der **Parthenogenese** versuchen Forscher, die rechtlichen Beschränkungen der Versuche mit Stammzellen auszuhebeln: Unbefruchtete Eizellen werden zur Teilung angeregt, sodaß sie ein Gewebe bildeten, aus denen wiederum Stammzellen gewonnen werden, die ebenso vielseitig sein sollen wie embryonale Stammzellen. (alle Informationen aus www.br-online.de/wissen-bildung/thema/klon).
- Die **Keimbahntherapie** (Präimplantationsdiagnostik PID) bietet die Möglichkeit der Ei- und Samenzellenmanipulation vor der Befruchtung: Es werden entweder krankheitsverursachende Gensequenzen ausgetauscht (siehe auch HGP) oder es wird ein zusätzliches Chromosom eingebaut, das später, im Alter des chromosomenmanipulierten Menschen, etwa durch Einnahme eines Medikaments veranlasst werden kann, tätig zu werden und etwa Krebszellen zur Selbstvernichtung zu zwingen. Diese Genänderungen werden weitervererbt. (Siehe auch: <http://www.uni-marburg.de/zv/news/archiv/muj-00-6/600-24.html> und <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/2/2500/1.html>)
- **Polkörperdiagnose:** Die drei Polkörper entstehen bei Ausreifung der Eizelle noch vor dem Eindringen der Samenzelle. Sie werden abgeschnürt, da sie für die Befruchtung nicht mehr benötigt werden. Sie enthalten ausgeschleuste komplette Kopien des mütterlichen Erbmaterials. Damit umgeht man die ethischen Probleme mit dem Embryonenverbrauch bei Stammzellendiagnostik. Es wird über die Geburt von über 100 Kindern nach Polkörperdiagnostik berichtet. (W.Henn: Lieber testen an einem Abfallprodukt. In: Die Zeit. 13/2002) Allerdings löst man damit nicht das Problem der intentional bedingten Zeugung.

Vermischte Meldungen aus Labors, Parlamenten, Gerichten und Kommissionen.

- Wissenschaftler des Scripps Research Institute berichten, erstmals ein autonom lebendes E. coli hergestellt zu haben, das 21 Aminosäuren benutzt, um Proteine herzustellen. „Wir haben damit eine Milliarden Jahre alte Beschränkung unserer Möglichkeit entfernt, die Struktur und die Funktion von Proteinen zu manipulieren.“ (<http://www.heise.de/tp/r4/artikel/13/13963/1.html>) Damit geht es nicht mehr um die Veränderung, Beeinflussung oder Verbesserung bereits bestehenden Lebens, sondern ähnlich wie in der Chemie um Techniken, neue Lebewesen aus Neukombination oder Hinzufügung von Genen ingenieurmässig herzustellen.
- 2003 gelang es deutschen Forschern in den USA, aus embryonalen Mäusestammzellen ein eierstockäquivalentes Organ zu züchten, das Follikel bildete, unveranlasst einen Eisprung vollzog und schließlich eine intakte weibliche Mäuse-Eizelle hervorbrachte. (Nach: www.zeit.de/2003/20/Stammzellen)
- Deutsche Forscher spritzten im Zuge der Alzheimer-Forschung menschliche embryonale Stammzellen in Affenhirne. Diese Zellen entwickelten sich dort zu menschlichen Nervenzellen. Die US-Fachwelt hält es nicht für ausgeschlossen, daß sich injizierte Zellen in Keimzellen, also Ei oder Spermie entwickeln könnten. Deshalb gibt es dort die Empfehlung für den staatlichen Forschungssektor, die Fortpflanzung der Versuchstiere zu verhindern – in Deutschland bisher nicht. (Siehe auch:

<http://www.taz.de/pt/2005/05/06/a0210.nf/text>)

- In England werden Schweine gehalten, die menschliche Erbanlagen enthalten und einmal als Lieferanten für menschliche Organe dienen sollen. (Siehe auch: www.zeit.de/archiv/1998/17/chimaere.txt.19980416.xml)
- Der oberste britische Gerichtshof erlaubte im April diesen Jahres die Zeugung eines Babys, das mit Hilfe künstlicher Befruchtung die richtige Blutgruppe für eine Stammzellentherapie zugunsten seines erkrankten Bruders bilden wird. (Siehe auch: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,353972,00.html>)
- Der Vorsitzende des französischen Nationalen Ethikrates wies im Mai dieses Jahres darauf hin, daß vermehrt Embryonen und weibliche Eizellen auf dem europäischen Markt auftauchen. (Siehe auch: www.br-online.de/wissen-bildung/thema/stammzellen/import.xml
- „Die Zeit“ schrieb vor 5 Jahren zur Stammzellentherapie: „Die wahren Motive hinter dem wissenschaftlichen Interesse an der Keimbahntherapie wurden in der Vergangenheit nur hinter vorgehaltener Hand ausgesprochen. Keimbahntherapie – nein, danke! War bis vor kurzem sogar die offizielle Lesart der Genforscher. Bis sich vor zwei Jahren ihre Elite auf dem Campus der Universität in Los Angeles traf... In Los Angeles wurde nicht länger erörtert, ob es Eingriffe in die menschliche Keimbahn geben dürfe. Sonder nur, wie und wann. Von seltenen Erbkrankheiten war kaum noch die Rede, stattdessen von einer anstehenden Verbesserung der menschlichen Keimbahn. Deshalb der Begriff engineering. Ingenieurwissenschaft statt Medizin. Nicht heilen, sondern konstruieren...Dadurch könne man künftigen Generationen ersparen, mit hoffnungslos veralteten Genen herumzulaufen. So könnten potenzielle Eltern ihrem Nachwuchs jeweils das neueste Gensortiment in die Wiege legen...Eine Weile wird es zwar noch dauern...Wenn Gregory Stock, der Veranstalter des Keimbahn-Symposiums, über die Zukunft nachdenkt, fragt er seine Gesprächspartner gerne, ob sie ihren Kindern ein längeres Leben bescheren möchten. Falls das genetisch möglich sein sollte. Zwei Drittel wären auf der Stelle dafür. Eine Hand voll sei dagegen. Die kleine Schar von Skeptikern, sagt der Forscher, wäre eine faszinierende Kontrollgruppe. Wer immer sich entschliesse, den Fortschritt am eigenen Leibe nicht stattfinden zu lassen, der würde zum Ahnen einer Generation, die noch den alten Adam mit sich herumschleppe. Was der alte und der neue Adam voneinander halten würden, darauf weiß selbst Gregory Stock keine Antwort.“ (Die Zeit 22/2000) (Siehe auch: <http://www.linus-geisler.de/artikel/0112ftd.html>)
- In Israel wurde ein Biocomputer vorgestellt, der DNA als Software benutzt, synthetische DNA-Moleküle auf goldbeschichtetem Chip als Eingabeeinrichtung, zwei Enzyme als Hardware, von denen der eine DNA-Moleküle spaltet, der andere wieder zusammenfügt. Der Rechner kann bereits 1 Million Rechenschritte parallel durchführen. Er soll für Verschlüsselungen und für Krankheitsdiagnose im Körper verwendet werden. (Siehe auch: www.spiegel.de/netzwelt/technologie/0,1518,druck-347959,00.html

Grenzüberschreitung der Evolution?

Die Labortechnik.

Was den technischen Bereich der Fortpflanzung und der DNA-Manipulation betrifft, so gibt

es nichts, was die Natur nicht selbst an Verfahren hervorgebracht hätte: Mutation und Rekombination von Genomen, lateraler Genstransfer, endogene Symbiose, Selektion, Schaffung und Überwindung reproduktiver Isolation usw. Auch für die Schaffung von Chimären – einem Thema, vor dem selbst hartgesottene Biogenetiker noch zurückschrecken – lassen sich in der Natur Beispiele finden: Die Goldalge etwa, inzwischen als internationale Plage in Binnengewässern bekannt, ist halb Pflanze, die ihre Energie aus der Photosynthese gewinnt, halb Tier, das andere Planktonarten frisst. (Siehe auch: www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,343355,00.html) Pilze bilden in der Taxonomie der Lebewesen eine eigene Gruppe zwischen Pflanze und Tier. Es ist ein Lebewesen mit Zellkern und heterotropher Ernährung (Bedarf an externen Substanzen, die es nicht selbst synthetisieren kann, im Unterschied zu autotropher Ernährung, in der Lebewesen mit Hilfe chemischer Verfahren oder Photosynthese die erforderlichen Nährstoffe wie Eiweiß, Kohlehydrate oder Fette selbst synthetisieren kann). Es bildet kein Chlorophyll, hat daher keine Photosynthese und bildet als Skelettsubstanz Chitin aus (der Skelettsubstanz von Insekten und Spinnentieren gleich) (Siehe auch: http://de.encyclopedia.msn.com/encyclopedia_761551534/Pilze.html. Also hat die Genforschung die Möglichkeiten der Evolution technisch nicht erweitert.

Was ist neu?

Neu ist zum einen die Entstehung von Menschen oder überhaupt Organismen zu bestimmten oder unbestimmten Zwecken: die bisherige Evolution 'kannte' derartiges nicht - sie brachte nie die Existenz einer Entität oder eines Organismus zum Zwecke eines anderen hervor. Das war und ist, wenn man die Geschichte der Evolution betrachtet, den Menschen vorbehalten. Allerdings ist der Gedanke eines Werkzeug-, Gefäß-, Medien- oder allgemein Zweckcharakters eines Menschen integraler Bestandteil unserer Kulturen. Zu allen Zeiten wurden Kinder zur Existenzhaltung der Familie und zur Altersversorgung gezeugt, Sklaven waren Werkzeug ihrer Herren, der Körper der Frau diente als Gefäß der Austragung des allein menschenbildenden männlichen Samens, Herrscher wurden als Werkzeug der Vorsehung und des göttlichen Willens gesehen, es gab Züchtungsversuche der Nationalsozialisten in den Ordensburgen zur Herstellung von Kanonenfutter und Weltbeherrschern. Neu wäre, daß eine Zweckbestimmung eines Organismus oder auch eines Menschen vor seiner Erschaffung das Kennzeichen einer ganzen Wissenschaftsepoche werden könnte. Die möglichen und bereits praktizierten Zweckbestimmungen wären: Designobjekt, Organlieferant, Nährlösung für weitere Organismen, Organismus als Ausgangsprodukt für weitere Produkte, Ersatzteillager, spezialisierter Arbeitseinsatz als Chimäre etc. Eine Steigerung wäre die Schöpfung lebender Wesen zu allgemeinen zukünftigen, aber noch unbestimmten Zwecken anderer Menschen. Konnte bisher die allgemeine Zweckfreiheit als Konstitutivum von Menschenwürde gelten(Siehe auch: www.kulturrat.de/dokumente/puk/puk2004/puk01-04.pdf), so würde dies zukünftig nicht mehr gelten. Pränatale Zweckbestimmtheit wäre ein existenzieller Eingriff in das zukünftige Schicksal eines Organismus, der bisher - im Rahmen seines Genoms - prinzipiell entwicklungs offen ist, numehr aber – noch im Stadium des Gedachtwerdens - eine Vorbestimmung und damit eine Einschränkung seiner Entwicklungsoffenheit (vielleicht zu sagen: seiner sozialen Omnipotenz) zu erleiden hätte und zugleich stigmatisiert wäre – nicht mehr durch das Genom einer unpersönlichen Evolution oder, wie früher angenommen, durch Gottes Wille, sondern durch die Entscheidung eines Komitees, eines Firmenvorstandes oder

eines wissenschaftlichen Instituts. Es stünde die Einrichtung einer Menschentaxonomie an, einer Neubewertung eines Menschen erster, zweiter Klasse und n-ter Klasse, fortpflanzungsfähig oder nicht, mit Erlaubnis zur Lebensverlängerung oder nicht, Organspender 3. Klasse oder 4. Klasse, es stünden an auch die Fragen von Besitzrechten an Organen aus vorgeburtlichen Kontrakten etc., nicht zuletzt die Frage von Zeugungserlaubnis, etwa das Aushandeln von Kinderzeugungstantiemen aufgrund von Genpatenten - zulasten zeugungswilliger Eltern wohlgemerkt! - in Analogie zu bereits bestehenden Pflanzengen - oder Saatgutpatenten. (Siehe auch: www.misereor.de/thema_5511.php)

Zweitens ist zu bemerken: Wir gehen nach allem, was uns bisher bekannt ist, bei der bisherigen Entwicklung von Leben auf der Erde vom Zufall aus, von einer endlosen Kette von Versuch und Irrtum, von Ursache und Wirkung auf der Grundlage physikalisch-chemischer Notwendigkeiten und Gesetzmäßigkeiten. Nichts deutet auf eine bestimmte Richtung hin, die von einem unbekanntem und machtvollen Experimentator eingeschlagen würde - ungeachtet aller offenen Fragen und auch anderslautenden Anhaltspunkte. Dieses, wenn man so will, blinde, aber nicht chaotische Walten hat zu dem geführt, was wir bisher als Natur und Leben kennen. Nun ist die Evolution an einem Punkt angekommen, wo sie selbst in Gestalt des Menschen in die Lage versetzt ist, an die Stelle des Bisherigen die Methodik, die Perspektive, die Planung, das bewußte Handeln zu setzen. Und dies ist, selbst wenn man in Betracht zieht, daß es über wesentliche Prinzipien evolutionärer Entwicklung immer noch mehr Fragen als Antworten gibt, ein unerhörter Sprung in eine andere Qualität, ein Sprung, welcher der Evolution des Lebens eine ganz andere Richtung zu geben vermag. Die Evolution, die nach allem, was wir wissen, bisher blind war, wird sehend: Da wir Teil der Evolution sind, sind Vernunft und Erkenntnisvermögen, Planbarkeit und Perspektive auch integraler Bestandteil der Evolution. Gentechnik ist nicht die Erfindung des Teufels, oder das finstere Werk von Scharlatanen, es ist ein Ergebnis der Evolution selbst. Wir sind dabei, die Augen, Hände und Gehirn der Evolution zu werden. Und gerade die Schlußfolgerungen aus dieser Erkenntnis machen uns in der ethischen Diskussion viel Kopfzerbrechen, wie weiter unten zu sehen ist. Zunächst aber zur Frage:

Wo befinden wir uns?

Unter den genannten Umständen befinden wir uns mit großer Wahrscheinlichkeit in Sichtweite einer Wegkreuzung, die, wenn man den möglichen weiteren Weg vorausschaut, uns angeraten sein lässt, Abschied zu nehmen von den vertrauten Formen, Gestalten und Umgebungen, die ungeachtet des unübersehbaren Einflusses des Menschen um uns herum immer noch vorhanden sind und in denen trotz jahrtausendealten menschlicher Einflußnahme noch die Millionen Jahre alte Morphogenese und damit auch die künstlerische Ästhetik der ersten Natur aufscheint, die auch seit Beginn der Kulturgeschichte die unsrige ist, die sich uns nun aber schon etwas müde und zum Teil bereits in musealer Form entgentritt, und die das Ditfurthsche Bild vom Jetztmenschen als dem Neandertaler in Erinnerung ruft. Die neue bio-technische Morphogenese lässt sich schon ahnen. (Galt früher der Satz, daß Schönheit einen kleinen Makel, eine geringfügige Asymmetrie enthalten müsse, um als wirklich schön zu gelten, (man denke nur an den Schönheitsfleck früherer Zeiten oder an das – interessante Frage – Schönheitsideal der Antike), so bemerkt man – zumindest in der Werbewirtschaft eine Tendenz zur makellos klonierten Perfektion mit technisch glatt anmutenden Hüllen oder Oberflächen.) Gregory Stock, Biophysiker der Universität von Kalifornien, und einer der

radikalsten Propagandisten des bio-engineering, sagt: „Wir wissen, daß der Homo sapiens nicht das Ende der Entwicklungsstufe bei Primaten ist. Aber nur wenigen scheint bewusst, daß wir vor einem grundlegenden biologischen Wandel stehen und dabei sind, uns und unser Wesen zu verändern – eine Reise zu neuen, bislang unvorstellbaren Ufern. Auf den ersten Blick scheint der Gedanke absurd, wir könnten zu etwas werden, das mehr ist als ‚menschlich‘. Schließlich sind wir in nahezu jeder Hinsicht biologisch mit unseren entfernten Vorfahren identisch. Das muß aber nicht so bleiben. Schon bald werden wir in der Lage sein, unser menschliches Erbgut so zu verändern, daß wir in sinnvoller und vorhersagbarer Weise Einfluss auf unseren Körper und unser Dasein nehmen können. Wir betreten damit Neuland, das vielen Menschen Angst macht und dessen Entdeckung manch einer ungeschehen machen möchte. Die Veränderung und Weiterentwicklung unserer biologischen Grundlagen führt uns jedoch in neue, unbekannte Welten, die schließlich auch unsere Grundvorstellung davon in Frage stellen, was es heißt, Mensch zu sein. Dabei ist es keine Frage, ob es passiert, sondern wie und wann.“ (Aus: Financial Times Deutschland vom 6.12.2001)

Ein Blick auf die Möglichkeiten der näheren Zukunft.

Eigentlich sind wir, sagt von Ditfurth, nur die Neandertaler von morgen. (H.v.Ditfurth: Im Anfang war der Wasserstoff. 1972.S.256). Das wird deutlich, wenn wir uns nach Beobachtung der Gegenwart eine gewisse Extrapolation in die Zukunft hinein erlauben. Und da sind eine Reihe von wissenschaftlich-kulturell-politischen Entwicklungen nicht auszuschließen, von denen einige mit großer Wahrscheinlichkeit auch eintreten werden (siehe auch allgemein: www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,336360,00.html) :

Natur und Biosphäre: Der Mensch interveniert in der Natur nicht mehr nur im Rahmen konventioneller Züchtung, Aufpropfung und Landschaftsgestaltung, er verändert nicht mehr nur, er modifiziert nicht mehr nur das Vorhandene, er ist Schöpfer neuer Arten. Es entsteht (analog Poppers Konstrukt) eine vierte Natur, im Unterschied zu den Welten 2 und 3, nun eine neue physikalische Lebensumgebung des Menschen, deren Merkmal die Kreation und Existenz bisher unbekannter Flora und Fauna mit neuen Eigenschaftskombinationen ist. Diese dienen etwa über die bisher bekannten wie Energie - und Heilwirkstofflieferung hinaus auch als Interface im sozialen Leben, als technische Dienstleister und Rechner - aber auch als Repräsentant zentraler politischer Steuerungsorgane. (Siehe auch in diesem Zusammenhang: Erich Jantsch: Die Selbstorganisation des Universums. In: <http://www.bertramkoehler.de/Universum.htm>)

Technisch mögliche Zweckbestimmungen von Organismen (auch humanen) wären etwa: Designobjekt, Transplantationsorganträger, Nährlösung zur Herstellung weiterer Organismen, Ausgangsprodukt für weitere Produkte, und schließlich der spezialisierte Arbeitseinsatz als Chimäre. Generell wäre es die Schöpfung lebender Wesen zu allgemeinen zukünftigen, aber noch unbestimmten Zwecken anderer Menschen. Dies bedeutete für den einzelnen Organismus die Zuweisung pränataler Vor - und Zweckbestimmtheit, dies bedeutete den existenziellen Eingriff in sein zukünftiges Schicksal und damit die Einschränkung seiner prinzipiellen Entwicklungsoffenheit - nicht mehr durch das Genom einer unpersönlichen Evolution oder, wie früher angenommen, durch Gottes Wille, sondern durch die Entscheidung eines Komitees, eines Firmenvorstandes oder eines wissenschaftlichen Instituts. Damit verbunden

wäre ohne Frage die Einrichtung einer Menschentaxonomie: fortpflanzungsfähig oder nicht, mit Erlaubnis zur Lebensverlängerung oder nicht, Organspender 3. Klasse oder 4. Klasse, auch die Frage von Besitzrechten von Organen aus vorgeburtlichen Kontrakten etc., nicht zuletzt auch die Frage der Zeugungserlaubnis in Abhängigkeit von Inhaberrechten, Copyright sozusagen für Menschen oder Organe, oder auch, wenn man so will, Kinderzeugungstantiemen in Analogie zu den heute schon bestehenden wirtschaftlichen Nutzungen von Genpatenten. (Siehe nochmals: www.misereor.de/thema_5511.php und andere.)

Kultur: Kulurgeschichte ist immer auch als Schaffung neuer Imaginations-, Perspektiv- und Illusionsräume des Menschen zu verstehen. Daher bedarf es keiner besonderen seherischen Gabe, um vorauszusagen, daß es in der Nachfolge der alten Sphärenbildung wie Olymp, Hades, Himmelszelt etc. auch zukünftig zur Neubildung von Räumen kommt. Ungeachtet der augenblicklichen Renaissance der traditionellen Glaubensräume ist nicht auszuschließen, daß eine Entwicklung der alten Tableaupyramide ' Götter/Engel - Kirche/Priester als Mittler - irdisches Geschöpf als Empfänger ' hin zur Tableaupyramide 'anonymer Stockholder - Administrator/Provider - holographische oder physisch vorhandene transgene biomaschinelle Avatare – Net-User/Kunden/Gläubige' stattfindet. Bei der Ablösung der alten Kirchen als Provider des Zugangs zu transzendentalen Welten durch neue Providerorganisationen kommen mit Sicherheit ganz neue Imaginations-, Illusions - und Überzeugungstechniken zum Einsatz, zu denken wäre durchaus an fabelhafte Chimären als materialisierte Fortsetzung der alten Illusionssehnsucht des Menschen. In diesem Sinne gäbe es möglicherweise auch eine Evolution des alten Animismus, der anorganische Dingen oder nicht vernunftbegabte Organismen eine Seele und personale Eigenschaften zuweist: Die Chance der technische Verwirklichung eines solchen evolvierten Animismus durch Verschmelzung von Mikrobiologie, Mikroelektronik und Quantenphysik wird sich eine wie auch immer geartete Großorganisation, wenn man die Kultur-und Glaubensgeschichte betrachtet, nicht entgehen lassen .

Geopolitik: Die Regelung des Zugangs zu öffentlichen Räumen - sei es zu Straßen, Kirchen, Marktplätze, Parks, Seeufer, Wälder oder Bergen, sei es zu anderen Regionen, Ländern oder Erdteilen - war stets Veränderungen ausgesetzt. Die aus der Aufklärung und den bürgerlichen Revolutionen resultierenden gewohnten Aktionsradien der Bevölkerung werden, wenn die augenblicklichen Entwicklungen anhalten, werden eingeschränkt durch Restriktionen und Privilegien im Prozess der Privatisierung des öffentlichen Raumes, etwa durch

-Schaffung wertschöpfender oder werthaltiger Zonen mit Zugangsbegrenzung,

-Bildung von Wehrdörfern Wohlhabender im 'Feindesland der Armen', etwa in rapide wachsenden Slumregionen, und dies

-bei gleichzeitigem Rückzug der öffentlichen Ordnung diesen aus nunmehr exterritorialen und rechtsfreien Räumen, (siehe auch: O.K. Werckmeisters „Zitadellengesellschaft in :

<http://www.uni-muenster.de/PeaCon/stadt/Paranoia-im-Paradies.htm>)

-erneute Entstehung regionaler Stammes-oder Clangebiete unterhalb der weiterhin bestehenden Interessensphären evolvierender Großorganisationen.

- **Recht:** Ende der Epoche des bürgerlichen Rechts und der Gewaltenteilung zugunsten einer Refeudalisierung (siehe auch: Ulrike Baureithel u.a. über Andre Gorz' „Dienstbotengesellschaft“ in: www.freitag.de/2002/03/02030401.php), deren Rechtsgrundlage der permanente Ausnahmezustand und die Generalprävention sein könnte, und deren Herrschaft machttechnisch aus Daueralarmismus im Sinne von „Notstandsstaaten ohne Notstand“ besteht (siehe auch G. Agamben: http://www.literaturkritik.de/public/rezension.php?rez_id=7435&ausgabe=200410 und http://www.otthollo.de/JONA/downloads/references/Agamben_Der_Gewahrsam.pdf)
- **Evolution des Privaten** durch Informationsvernetzung: Entstehung eines neuen großen – digitalen - Buches des Schicksals, in dem mehr und wahrheitsgetreuere Informationen enthalten sind als in der subjektiven autobiographischen Vorstellung des Individuums – bis hin zur Aufzeichnung aller geographischen Lebenswege und mehr. Diese Szenarien sind nicht neu: Sie wurden durch namhafte Vertreter der ScienceFiction-Literatur wie Stanislaw Lem, Isaac Asimov, Frank Herbert oder – etwas abseits- Sewer Gansowsky bereits so oder ähnlich vorgestellt. Geändert hat sich nur die Realisierungswahrscheinlichkeit.

Die gesellschaftliche Diskussion.

Naturwissenschaften als Leitwissenschaft ethisch-moralischer Entscheidungen. Oder: Der Mensch als Vollstrecker der Evolution?

Die Reaktionen der Menschen auf die Ergebnisse der Evolutionsforschung reichen von Melancholie und Ablehnung über Faszination und den Versuch unlauterer Verfälschung bis zu unkritischem Enthusiasmus und der Bereitschaft zur skrupellosen Anwendung ungesicherter Erkenntnisse. Letzten Endes wird aber auch deutlich, daß die Naturwissenschaften inzwischen jenes Feld sind, auf dem um die Paradigmen der Macht gekämpft wird – sei es auf dem Feld des naturwissenschaftlichen Vorsprungs und der ökonomisch-militärischen Vorherrschaft, sei es im Bereich der geistig-moralischen Leitideen der Gesellschaft.

Die Verstörung.

Ein anrührender Aspekt des fortschreitenden Erkenntnisprozesses des Menschen über sich selbst und die Debatte darüber ist die Trauer über den Verlust, der mit den naturwissenschaftlichen Forschungsergebnissen einhergeht:

„Zwei große Kränkungen ihrer naiven Eigenliebe hat die Menschheit im Laufe der Zeiten von den Wissenschaften erdulden müssen. Die erste, als sie erfuhr, daß unsere Erde nicht der Mittelpunkt des Weltalls ist, sondern ein winziges Teilchen eines in seiner Größe kaum feststellbaren Weltsystems. Sie knüpft sich für uns an den Namen Kopernikus...Die zweite dann, als die biologische Forschung das angebliche Schöpfungsvorrecht des Menschen zunichte machte, ihn auf die Abstammung aus dem Tierreich und die Unvertilgbarkeit seiner animalischen Natur verwies. Diese Umwertung hat sich in unseren Tagen unter dem Einfluß von Ch. Darwin, Wallace und ihren Vorgängern nicht ohne das heftige Sträuben der Zeitgenossen vollzogen. Die dritte und empfindlichste Kränkung aber soll die menschliche

Größensucht durch die heutige psychologische Forschung erfahren, welche dem ich nachweisen will, daß es nicht einmal Herr ist im eigenen Hause, sondern auf kärgliche Nachrichten angewiesen bleibt von dem, was unbewußt in seinem Seelenleben vorgeht.“(S.Freud, Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse. Studienausgabe, Band 1).

Der Nobelpreisträger Jaques Monod erregte weltweit Aufsehen durch die schonungslose Schilderung der Konsequenzen, die sich aus seinem Konstrukt der Evolution ergibt.: „Wir möchten, daß wir notwendig sind, dass unsere Existenz unvermeidbar und seit allen Zeiten beschlossen ist. Alle Religionen, fast alle Philosophen und zum Teil sogar die Wissenschaft zeugen von der unermüdlichen, heroischen Anstrengung der Menschheit, verzweifelt ihre eigene Zufälligkeit zu leugnen...Wenn er diese Botschaft in ihrer vollen Bedeutung aufnimmt, dann muß der Mensch endlich aus seinem tausendjährigen Traum erwachen und seine totale Verlassenheit, seine radikale Fremdheit erkennen. Er weiß nun, daß er seinen Platz wie ein Zigeuner am Rande des Universums hat, das für seine Musik taub ist und gleichgültig gegen seine Hoffnungen, Leiden und Verbrechen.“ Jaques Monod: Zufall und Notwendigkeit. Philosophische Fragen der modernen Biologie. Piper 1996. Zit. nach: www.dieterwunderlich.de/Monod_zufall.htm)

Und - aus dem bereits zitierten Artikel in der „Zeit“ - noch einmal der treffliche Thomas Assheuer: „Liest man in den Ausstellungskatalogen (der evolutionsenthusiastischen Ausstellungsmacher.derVerf) weiter, stößt man noch auf einen anderen Befund. Er ist negativ, denn er spricht von einem lästigen Geburtsfehler der Wissensgesellschaft, den sie mit Bordmitteln nicht beheben kann: So herrlich die Evolution auch sein mag, all das kalte, abstrakte und unanschauliche Wissen mag eins nicht: einen Lebenssinn zu erzeugen, eine Erzählung von Gut und Böse, Zeit und Vergänglichkeit. Schlimmer noch: Unter der Sonne der wissenschaftlichen Aufklärung verglühen die letzten Reste von tröstendem Glauben und orientierender Tradition. Genau deshalb, weil sie an einem symbolischen Mangel leidet, gebiert die Wissensgesellschaft überschießende Ängste vor der technischen Evolution und den Chancen ihrer Anwendung.“

Die Ablehnung.

Anhand der Haltung der katholischen Kirche wird deutlich, daß Verbote a) das Problem nicht lösen, sondern nur verzögern oder verbergen, und b) letzten Endes nicht durchsetzbar sind: Pius IX (unter dessen Amtszeit sich die italienische Bevölkerung 1848 während des Risorgimento für einen italienischen Nationalstaat entschied und damit für das Ende des Kirchenstaates), der 1850 das Judenghetto in Rom wiedererrichten ließ und im Jahr 2000 seliggesprochen wurde), erließ 1868 die Enzyklika „Quanta cura“, der ein sog. „Syllabus“ (ein Irrlehreverzeichnis) beigelegt war. Die Liste umfasste 80 Irrlehren, darunter Religions-, Meinungs- und Pressefreiheit, die Trennung staatlicher und kirchlicher Gesetzgebung und Gerichtsbarkeit, Pantheismus, Rationalismus, Naturalismus, Liberalismus, Sozialismus etc. etc.. (siehe auch AG kath.Kirchenhistoriker. Stellungnahme am 13.6.2000 in Innsbruck) Dieses Verzeichnis existierte lange und mußte, wie von allen anderen Priestern, auch von Teilhard de Chardin unterschrieben werden, dem Jesuiten und Paläontologen, der in einer auch für eingefleischte Antikleriker anrührenden Weise den göttlichen Sinn der Schöpfung und die Evolutionslehre miteinander versöhnen wollte. Man kann sagen, die

Kirche nutzte die Chance nicht, die ihr eines ihrer eigenen Mitglieder bot und verweigerte ihm in vielen Fällen das Imprimatur für die Veröffentlichung seiner Werke, sie verhinderte die Entgegennahme öffentlicher Ehrungen und verweigerte ihm sogar ein angemessenes Begräbnis.

Benedikt XVI., ein Kenner der Materie, lässt hoffen, daß eine Annäherung von Theologie und Evolutionslehre möglich ist, wobei man nicht ausschließen kann, daß nicht irgendwo theologische Fallstricke liegen, die einen Diskurs behindern. Er schreibt in der FAZ vom 8.1.2000, damals noch als Joseph Kardinal Ratzinger: „Jedenfalls führt an dem Disput über die Reichweite der Evolutionslehre als erster Philosophie und über die Ausschließlichkeit positiver Methode als einziger Weise von Wissenschaft und von Rationalität kein Weg vorbei. Dieser Disput muß von beiden Seiten sachlich geführt werden, was bisher nur in geringem Maße geschehen ist. Niemand wird diewissenschaftlichen Beweise für die mikroevolutiven Prozesse ernstlich in Zweifel ziehen können. Nicht darauf, ja auch nicht auf die Problematik der Makroevolution bezieht sich die Frage, die ein Gläubiger der modernen Vernunft gegenüber stellen wird, sondern auf die Ausdehnung zu einer philosophia universalis, die zur Gesamterklärung des Wirklichen werden will und keine andere Ebene des Denkens mehr übrig lassen möchte. Letzten Endes geht es um die Frage, ob die Vernunft beziehungsweise das Vernünftige am Anfang aller Dinge und auf ihrem Grund steht oder nicht. Es geht um die Frage, ob das Wirkliche auf Grund von Zufall und Notwendigkeit, also aus dem Vernunftlosen entstanden ist oder ob wahr bleibt, was die Grundüberzeugung des christlichen Glaubens und seiner Philosophie bildet: In principio erat verbum – am Anfang steht die schöpferische Kraft der Vernunft. Diese Letztfrage kann nicht mehr durch naturwissenschaftliche Argumente entschieden werden, und auch das philosophische Denken stößt hier an seine Grenzen. In diesem Sinne gibt es eine Beweisbarkeit der christlichen Grundoption nicht. Aber kann die Vernunft auf die Priorität des Vernünftigen vor dem Unvernünftigen, auf die Uranfänglichkeit des Logos verzichten, ohne sich selbst aufzuheben? Die Vernunft kann gar nicht anders, als auch das Unvernünftige nach ihrem Maß, also vernünftig zu denken, wobei sie implizit doch wieder den eben geleugneten Primat der Vernunft aufrichtet. Durch seine Option für den Primat der Vernunft bleibt das Christentum auch heute „Aufklärung“....Tatsächlich muß jede Erklärung des Wirklichen ungenügend bleiben, die nicht auch ein Ethos sinnvoll und einsichtig begründen kann. Nun hat in der Tat die Evolutionstheorie, wo sie sich zur philosophia universalis auszuweiten anschickt, auch das Ethos evolutionär neu zu begründen versucht. Aber dieses evolutionäre Ethos, das seinen Schlüsselbegriff unausweichlich im Modell der Selektion, also im Kampf ums Überleben, im Sieg des Stärkeren, in der erfolgreichen Anpassung findet, hat wenig Tröstliches zu bieten. Auch wo man es auf mancherlei Weise zu verschönern strebt, bleibt es letztlich ein grausames Ethos. Das Bemühen, aus dem an sich Vernunftlosen das Vernünftige zu destillieren, scheidet hier recht augenfällig. Zu einer Ethik des Universalen Friedens, der praktischen Nächstenliebe und der nötigen Überwindung des Eigenen, die wir brauchen, taugt dies alles recht wenig. Der Versuch, in dieser Krise der Menschheit dem Begriff des Christentums als religio vera wieder einen einsichtigen Sinn zu geben, muß sozusagen auf rechtes Handeln (Orthopraxie) und rechten Glauben (Orthodoxie) gleichermaßen setzen. Sein Inhalt wird heute –letztlich wie damals – darin bestehen müssen, daß Liebe und Vernunft als die eigentlichen Grundpfeiler des Wirklichen zusammenfallen. Die wahre Vernunft ist die Liebe, und die Liebe ist die wahre Vernunft. In ihrer Einheit sind sie der wahre Grund und das Ziel alles Wirklichen.“ (Josef Kardinal Ratzinger: Keine Chance gegen die

Evolutionslehre? In: FAZ vom 8.Jan.2000. Siehe auch zu Ratzingers Begriff der „Forschung als Vernunftpathologie“:
<http://www.faz.net/s/Rub268AB64801534CF288DF93BB89F2D797/Doc~E63C83C033A8A>.
)

Alter Sozialdarwinismus.

Die Begriffe „Survival of the fittest“ und „Struggle for Life“ wurden bald nach der Veröffentlichungen Darwins aus dem Bereich der Biologie in die Gesellschaft übertragen, allerdings nicht von Darwin selbst. Der zeitgenössische Philosoph Herbert Spencer prägte den Begriff „Survival of the fittest“, als er über die Formulierung eines einzigen und letzten Wirkprinzip alles Lebendigen arbeitete. Er sah in der sich ohne göttliche Hilfe selbst organisierenden Genese der Dinge den Schlüssel zum Verständnis der Welt: Die gesellschaftliche Entwicklung verlaufe ähnlich wie die Entwicklung eines biologischen Organismus vom niederen zum höheren. In Anwendung dieser angenommenen Naturwüchsigkeit der Entwicklung formulierte Spencer den Satz, daß jeder Mensch jede Freiheit habe, solange er nicht in die Freiheit eines anderen eingreife. Entsprechend der von ihm angenommenen Logik der Evolution lehnte Spencer jeden staatlichen Eingriff in die menschliche Gesellschaft ab. Insofern kann Spencer, obwohl er als Begründer des Sozialdarwinismus gilt, nicht für die gegen Ende des 19.Jahrhunderts weltweit diskutierten Rasse- und Eugenikprogramme und besonders für die späteren Euthanasiemaßnahmen der deutschen Nationalsozialisten in Regress genommen werden. Nietzsche schrieb über ihn: „Unsere Socialisten sind decadents, aber auch Herbert Spencer ist ein decadent – er sieht im Sieg des Altruismus etwas Wünschenswertes.“ (Götzendämmerung. Streifzüge eines Unzeitgemässen. 37.Kapitel. Zit.nach: www.gutenberg.spiegel.de) Darwin selbst übertrug den Begriff des „Kampfes ums Dasein“ nach der Lektüre des britischen Ökonomen Thomas Robert Malthus (Siehe auch: www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d36/36a.htm) und formulierte 1838 seine Entwicklungslehre während der Lektüre von Adam Smith' „Reichtum der Nationen“ (Vgl. F.A. von Hayek: Mit dem Eigentum begann der Fortschritt der Menschheit. In: www.konservativ.de/epoche/141/epo_141o.htm)

Jedoch gilt es heute als gesichert, daß der Erfolg seines Werks nicht zuletzt dem darin geschilderten Sieg des Stärkeren über den Schwächeren im Rahmen des „Struggle for Life“ zu verdanken war – ein Gedanke, der in Zeiten des sich entwickelnden industriellen Kapitalismus begierig aufgegriffen wurde und in dessen Folge sich in England, Schweden, Deutschland und den USA Gesellschaften zur Förderung der Rassenhygiene bildeten, in denen etwa die Bekämpfung der Tuberkulose als typischer Proletarierkrankheit als „staatssozialistischer Irrweg“ bezeichnet wurde (eine Idee, der auch Spencer zugestimmt hätte) und in den USA Sterilisationsprogramme für Arme und Behinderte zur Durchführung kamen, bis schließlich der deutsche Arzt Alfred Ploetz in dem Buch „Rassenhygiene“ (1895) von der Ausmerzungen der Kranken und Schwachen sprach. (Siehe auch: http://de.wikipedia.org/wiki/Rassenhygiene_-_Ideologische_Grundlagen) Die Konkurrenz, den Kampf ums Überleben, die sich in der Evolution kulturell-ökonomischer Systeme in den Vordergrund geschoben haben, als Referenzmodelle für sozioökonomische Regelwerke zu nehmen, ist eine weitverbreitete Ideologie des Industrie- und Finanzkapitalismus. Ein Instrument der politisch- ideologischen Massensteuerung ist der Sozialdarwinismus bis heute geblieben, über dessen moderne Spielart der us-amerikanische Journalist John Powers schreibt, „es sei das Ferment der Massenkultur, ihre wirksamste Formel. Die hämmernde

Erzählung von Niederlage, Aufstieg und Fall soll der Unterschicht die Härte des Lebens schmackhaft machen und sie an das Wohlstandsgefälle gewöhnen“. (Zit. nach. Thomas Assheuer: „Die Staatsfeinde“. In: „Die Zeit“ 45/2004) Und wir haben uns wie selbstverständlich daran gewöhnt, daß ein Industriebetrieb kein Wohlfahrtsunternehmen ist und daß die Großen die Kleinen fressen. Wir lassen den Geltungsbereich von Moral und Ethik gedankenlos und bereitwillig am Firmmentor enden. Aber erstens gibt es, sagen wir, für gezielte feindliche Übernahmen zum Zwecke des vorsorglichen Beiseiteräumens unliebsamer Konkurrenz keine beweisfähige Analogie in der Evolution. Darwin selbst schrieb auch: „Der Kampf ums Dasein ist in den seltensten Fällen ein Kampf mit Zähnen und Klauen.“ (Zit. nach: Hoimar von Ditfurth. In: www.hoimar-von-ditfurth.de/hatte_darwin_recht.pdf)

Die andere Seite des alten Sozialdarwinismus.

Wenn denn schon evolutionäre Gesetzmäßigkeiten auf soziale Regulationsprinzipien von Gesellschaften übertragen werden, so muß korrekterweise auch erwähnt werden, daß sich der Anteil von *Altruismus, Kooperation und gemeinschaftsstiftenden Interaktionen zum gegenseitigen Vorteil* im Verlaufe der Evolution als viel höher herausgestellt hat als ursprünglich gedacht.

In Abgrenzung zu den Begriffen Kampf und Konkurrenz gab es früh Stimmen, die Kooperation als wesentliches Element evolutionärer Strategie betrachteten. Einer der ersten war der russische Universalgelehrte und Anarchist Fürst Peter Kropotkin, der in seinem Werk „Mutual Aid – A Factor of Evolution,“ (London 1902. Grafenau 1992, 2.Auflage: „Gegenseitige Hilfe in der Tier- und Menschenwelt“) von seinen Reisen in Sibirien berichtete, „auf denen er, obwohl er ‚emsig darauf achtete, nicht jenen erbitterten Kampf um die Existenzmittel zwischen Tieren, die zur gleichen Art gehören, entdecken‘ konnte“. (Zit. nach: <http://home.tiscalinet.ch/biografien/biografien/darwin.htm>).

An anderer Stelle schreibt er: „Wenn wir die Natur fragen, wer sind die Tüchtigsten – jene, die ewig miteinander Krieg führen oder jene, die einander unterstützen, dann sehen wir sofort, daß jene Tiere, die einander helfen, am besten angepasst sind. Sie haben bessere Chancen zum Überleben, und sie erreichen die höchste Stufe der Intelligenz und Körperstruktur.“ (Zit. nach:

http://www.freenet.de/freenet/wissenschaft/pm_specials/darwin/05.html) Diese Beobachtung gewinnt Aktualität im Lichte der neueren Forschung: Eine der ungeklärten Fragen der Zellbiologie war lange die nach den Mitochondrien, den Zellorganen, die im Inneren der Körperzelle deren Energieversorgung gewährleisten. Die Mitochondrien haben eine eigene DNA-Ausstattung, deren Erbgut nur über die mütterliche Linie weitergegeben wird. Die US-Mikrobiologin Lynn Margulis stellte fest, daß Mitochondrien ursprünglich eigenständige Zellformen bildeten, die schließlich mit den Körperzellen eine symbiotische Beziehung eingingen: Schützende Aussenhülle gegen Energieversorgung. Daraus entwickelte sie die inzwischen allgemein anerkannte These, wonach die Entwicklung vielzelliger Wesen durch symbiotische Allianzen fusionierender, einander infizierender Organismen zustande kam, zu einer Endosymbiose, einer Verschmelzung unterschiedlicher Zelltypen. (Siehe auch: www.heise.de//tp/r4/artikel/2/2180/1.html) In der neueren Forschung werden in den Strategien höher organisierten Lebewesen zunehmend kooperative Verhaltensweisen gefunden, die bisher dem Menschen vorbehalten schienen: Altruismus, Gegenseitigkeit, Versöhnung, Hilfsbereitschaft. So füttern etwa Vampir-Fledermäuse die ein Wirtstier erfolgreich angezapft hatten, nicht verwandte leer ausgegangene Mitkolonisten mit dem

Beuteblut – allerdings nur die, die bei ihnen gleichermaßen verfahren. Egoisten werden nicht versorgt.(13Koop45. Siehe auch:

www.bbcgermany.de/bbcexklusiv/microsite/mind/morals/morescience_morals.htm oder

G.S.Wilkinson: Soziales Blutspenden bei Vampiren.In:Spektrum der Wissenschaft.April 1990). Der Verhaltensbiologe Frans de Waal beobachtete in jahrzehntelangen Primatenstudien bei Schimpansen, Makaken, Bonobonos und Kapuzineraffen Mitleid mit Alten und Schwachen, das Stiften von Frieden, Trostspenden, Vermittlung zwischen Kontrahenten, ja sogar Sinn für Fairness und Gerechtigkeit: Ein Kapuzineraffe wirft die angebotenen Gurkenstücke als Belohnung für eine Versuchsleistung weg, wenn er sieht, daß ein anderer für die gleiche Leistung Weintrauben erhält. Aus diesen Gründen hält es de Waal für ein tiefes Paradoxon, daß die „genetische Selbstverwirklichung auf Kosten anderer – also das, was die Evolution hauptsächlich antreibt – ausgeprägte Fähigkeiten zur Fürsorge und zum Mitgefühl hervorgebracht hat, aber er für erwiesen, daß moralische Empfindungen „älter sind als unsere Spezies“.(Siehe auch:

www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,350971,00.html

oder: Frans de Waal.Der Affe und der Sushi-Meister. dtv 2005) Weiterhin rückt mehr und mehr in den Mittelpunkt der aktuellen Forschung die Symbiose von Organismen ohne Verschmelzung – das Zusammenleben von Symbionten mit Wirtsorganismen zum gegenseitigen Vorteil. (s.auch

http://www.geoscience-online.de/index.php?cmd=focus_detail2&f_id=60&rang=18 und dort weitere Beispiele) .

Man könnte auch mit Ditfurth argumentieren, daß „die aus der Evolution hervorgegangene riesige Zahl verschiedener Arten, von der Mücke bis zum Elefanten, vom Skorpion bis zum Adler, gerade das Resultat einer ausgesprochenen Konfliktvermeidungsstrategie ist“. (H.v.Ditfurth: Wir sind nicht von dieser Welt.1981. S.122) Dies zur Kenntnis zu nehmen, würde zu ganz anderen Konsequenzen und Paradigmen in der Wirtschafts-und Sozialethik als den bekannten führen. Die Sichtweise ist, so sagte ein kluger Beobachter, immer ein Hinweis darauf, welche Gesellschaft gewünscht wird. Dennoch löst auch der Verweis auf diese, die altruistisch-kooperative Seite der Evolution das Problem nicht, weil wiederum nur biologistische Vorbilder für die Regelerstellung in den Gesellschaften herangezogen würden wie im Sozialdarwinismus. Das Verfahren ist aber, wie noch gezeigt wird, als Ganzes nicht zu begründen.

Neuer Normativer Evolutionismus.

In einem brillanten Artikel in der „Zeit“, Ausgabe44/2000, über die Expo 2000, die Berliner Ausstellung „Sieben Hügel“ und die multimediale „Autostadt“ in Wolfsburg schildert Thomas Assheuer die Inszenierung der Hochtechnologie als legitimer und einziger Nachfolgerin der natürlichen Evolution: „Sie (das sind: Kulturhistoriker, Eventmanager, Werbeagenturen und Trenddesigner. Der Verf.) entfalten in unfassbar aufwendigen Spektakeln ein neues Weltbild und erheben den Anspruch, die Sinnkrise der Gegenwart lösen zu können...Weil sich das westliche Muster der Zivilisation weltweit durchsetzen wird, zeigten alle Wege nur in eine Richtung: nach vorn auf den Königsweg der wissenschaftlich-technischen Evolution. Bald schon wird die Bildungsgeschichte der Gattung zum Abschluß kommen. Ob man es dann Nachgeschichte oder Hypermoderne nennt: In dem Moment, in dem der Mensch in seine humangenetische Substanz eingreift und sie höchstselbst, nach eigenen Vorstellungen verändert, ist die letzte Grenze zwischen Natur und

Kultur, zwischen Schöpfung und Gemachtem gefallen. Eine unverfügbare ‚Natur‘ gibt es dann nicht mehr; alles Leben auf der Erde trägt die Handschrift des evolutionären, sich durch den Menschen verkörpernden Wissens. All is in the mix...Die Techno-Mysterien streuen dem Publikum Sand in die Augen. Mit raffiniertem Kalkül verwischen sie den Unterschied zwischen Wissen und Werten; sie vernebeln das Bewußtsein dafür, daß die Gesellschaft ständig zur politischen Entscheidung gezwungen ist und sich unablässig über ihre Grundlagen verständigen muß...Genau über diesen Entscheidungszwang täuscht das biokosmische Weltbild hinweg...:Denn weil sich die ‚göttliche‘ Evolution im Medium menschlichen Wissens ja vortrefflich selbst steuert, darf man die Hände in den Schoß legen. Uns, den menschlichen Systembestandteilen bleibt nichts anderes zu tun als die heroische Einübung ins Unvermeidliche: Freiheit ist Einsicht in evolutionäre Notwendigkeit. „Trefflicher läßt es sich nicht sagen. (Alle Zitate aus: Th. Assheuer. Die Evolution frisst ihre Kinder. In: Die Zeit, Ausgabe 44/2000. Siehe auch: http://www.zeit.de/archiv/2000/44/200044_expo.xml)

Der Jesuit und Paläontologe Teilhard de Chardin schreibt enthusiastisch, die Evolution sei „die allgemeine Bedingung, der künftig alle Theorien, alle Hypothesen, alle Systeme folgen müssen, sofern sie denkbar und richtig sein wollen“ (Teilhard de Chardin: Der Mensch im Kosmos. Beck 1959, S.209), und er feiert die Entstehung und Differenzierung der neuen Industrien, „unsere ‚künstlichen‘ Produkte als die legitime Folge unserer Phylogenese“, als die bewußtgewordene Fortsetzung des dunklen Mechanismus“, der „alle Formen hervorgebracht hat, die je am Stamm des Lebens gekeimt haben“. (TdeCh, a.a.O. S.214)

Entscheidungen und Chancen.

Nur stellt de Chardin die entscheidende Frage: Größe oder Knechtschaft? Der Weg wäre, zunächst einmal, zur Kenntnis zu nehmen, daß der Mensch nicht außerhalb der Evolution steht, wie es die weit verbreitete Meinung vom Menschen als Zerstörer der Natur nahelegt, sondern daß er Teil der Evolution ist – mit allen Sünden und Fehlern. Das bedeutet andererseits, daß auch die Vernunft, mit der er begabt ist, Emanation und vorläufiges Ergebnis der Evolution ist – die höchste, die wir bis jetzt kennen. Ein ausschließlicher Rückgriff auf die Wissenschaft als Berufungsgrund für weitestreichende Entscheidungen fiele also weit hinter das zurück, was wir als Fähigkeit des Menschen zu Vernunft und vernünftigem Handeln schon erkannt – und manchmal auch schon praktiziert – haben. Dazu gehört zwingend die auf Hume zurückgehende **Erkenntnis des naturalistische Trugschlusses:**

„Wissenschaftsgläubigkeit in einer sonst eher desorientierten geistigen Welt (...) verführt immer wieder zu der Wunschvorstellung, man könne die ‚richtigen‘ Prinzipien und sittlichen Normen menschlichen Zusammenlebens durch naturwissenschaftliche Analysen ermitteln. Damit geraten Evolutionsbiologen, Ethnologen und Anthropologen in die ständige Gefährdung, den ‚naturalistischen Trugschluß‘ zu begehen und damit gesellschaftspolitischen Ideologien Vorschub zu leisten, die gewissermassen nahtlos Erkenntnisse aus dem Bereich des Faktischen in den des Normativen überführen, aus der Naturbeschreibung direkt sittliche Maximen ableiten wollen: Ideologien, die in aller Regel schnell ins moralische Abseits führen und der Menschheit von jeher weit mehr geschadet als genützt haben. Die Versuchung aber tritt offenbar immer wieder neu auf: normativer Biologismus bleibt eine ständige Gefahr

unseres politischen Lebens.“ (C.Vogel. Evolution und Moral. In: Zeugen des Wissens. Hrsg.: H.Maier-Leibnitz. 1986, S. 493. Zit. nach08/58: www.comlink.de/cl-hh/m.blumentritt/agr55.htm)

Die Vernunft.

„Ernst Tugendhat hat darauf hingewiesen, daß das die Nicht-Ableitbarkeit von Sollen aus Sein besser verständlich wird, wenn wir uns klar machen, daß daraus, daß etwas der Fall ist, nicht folgt, daß wir es auch wollen. Daraus, daß es regnet, folgt mitnichten, daß ich auch will, daß es regnet. Mein Wille ist selbst keine Tatsache, die ich irgendwo vorfinden kann. Was immer mein Wille, der mein Handeln bestimmt, auch letztlich sein mag, auf jeden Fall ist richtig, daß ich diese „neue Beziehung“ schon selbst herstellen muß. Damit ist noch nicht klar, was genau der Wille und das Sollen sind, daß sie relativ unabhängig von Tatsachen bestehen können.“ (Helmut Pape: Von Angesicht zu Angesicht. Ideen zu einer Anthropologie und Ethik der Mitmenschlichkeit. Vorlesung im Sommersemester 2005. In: <http://www.uni-hildesheim.de/FB/FB1/INST/PHIL/mitarbeiter/pape.html>

Der Wille ist, so Kant, „das Vermögen, nicht nach den vorgegebenen Gesetzen der Natur zu handeln, sondern sich selbst Gesetze, z.B. Zweck-Mittel-Beziehungen vorzustellen, die vorgestellten Gesetze als Prinzipien anzuerkennen und ihnen gemäß zu handeln. Das Vermögen, nach der Vorstellung von Gesetzen zu handeln, heißt auch Wille, so daß die praktische Vernunft nichts anderes als das Vermögen zu wollen ist. Der Wille ist nichts Irrationales, keine ‚dunkle Kraft aus der verborgenen Tiefe‘, sondern etwas Rationales, die Vernunft in bezug auf das Handeln. Durch den Willen unterscheidet sich ein Vernunftwesen wie der Mensch von blossen Naturwesen wie Tieren, die nur nach naturgegebenen, nicht auch nach vorgestellten Gesetzen handeln.(Otfried Höffe: Immanuel Kant. Beck 2004. 6.Aufl. S. 174 f.) Noch nicht einmal den Einwand, daß man nur auf der Grundlage empirischer Bestimmungsgründe handeln könne, lässt Kant gelten. Die Prinzipien der Moral seien nicht von der Erfahrung abhängig: Alle sittlichen Begriffe haben „völlig a priori in der Vernunft ihren Sitz und Ursprung“. (vgl. Höffe, ebda.) Aus der Systematik der Kantschen Vernunft erweisen sich also Sozialdarwinismus und normativer Evolutionismus als Strategie, sich aus der Verantwortung für biogenetische Entscheidungen zu stehlen und sich hinter dem Zwang empirischer Bestimmungsgründe zu verstecken. Die gute Nachricht in den schlechten ist also, daß wir die Möglichkeit der Entscheidung unter allen Umständen haben.

Das Recht.

Vier fundamentale Rechtspositionen sind durch Klonen , Stammzellenforschung und die Planung sog. Designbabys berührt: Das Recht auf die Achtung der Würde, das Recht auf Identität, das Recht auf eine offene Zukunft und das Recht auf eine nichtintensionale Geburtsplanung. Einige Positionen dazu:

- PID (oder auch: PGD) würde den Sachverhalt der intensional bedingten Zeugung erfüllen, der aus Sicht der Juristenvereinigung Lebensrecht moralisch inakzeptabel wäre. (siehe:Dietmar Mieth/ Sigrid Graumann: Stellungnahme zum Präimplantationsdiagnostikentwurf der Bundesärztekammern. Dokumentation 01/2000. In: www.juristen-vereinigung-lebensrecht.de)Eine Verletzung der Menschenwürde kann dann gegeben sein, „wenn die PGD vorgenommen wird, um die genetische Determination eines Kindes auszuforschen. Sie ist dann gegeben, wenn eine

Abtreibung dann erfolgen soll, wenn das Ergebnis nicht den Vorstellungen der Eltern entspricht; denn hier wird das Kind nur noch als Objekt der elterlichen Wunschvorstellungen benutzt“. (In: http://www.uni-landau.de/instfson/lindmeier/Ausarbeitung_Kempf_und_K%F6nig_WS_04-05.pdf)

- Der Jurist Christian Starck argumentiert: Die Würde des Menschen ist unantastbar. Art. 1 GG. Die Normativität ergibt sich aus der Verpflichtung des Staates, die Menschenwürde zu „achten und zu schützen. Für die hier behandelten Maßnahmen der Lebenswissenschaften und Lebenstechnik genügt der Hinweis auf das in der Garantie steckende Verbot, den Menschen zum bloßen Objekt für Zwecke anderer zu machen. Das ist sowohl dem Staat als auch den Privaten verboten. Diese von Günter Dürig zur praktischen Handhabung der Menschenwürdegarantie eingeführte, vom Bundesverfassungsgericht benutzte und weitgehend anerkannte Objektformel geht auf Kant zurück, der die Würde des Menschen unabhängig von moralischen Leistungen und Verdiensten oder Interessen des einzelnen Menschen so definiert hat: ‚Der Mensch...existiert als Zweck an sich selbst, nicht bloß als Mittel zum beliebigen Gebrauch für die diesen oder jenen Willen.‘ (Christian Stark: Maßstäbe der Gestaltung des rechtlichen Rahmens für Lebenswissenschaft und Lebenstechnik. Vortrag, gehalten auf dem XI. Europäischen Kongress für Theologie. Zürich 18.9.2002. Siehe auch: <http://lehrstuhl.jura.uni-goettingen.de/cstarck/Aktuelles.htm>) In der Frage, ob ein Embryo als Person oder als Sache bezeichnet werden muß, verweist Starck wiederum auf Kant, mit dem er argumentiert, daß „das Kind, noch bevor es Bewußtsein von sich selbst erlangt und bevor ihm Handlungen zugerechnet werden können, wegen der Fähigkeit, dies zu tun, als Person begriffen wird...Im Akt der Zeugung sieht Kant die praktische Grundlage für die Personeneigenschaften des Gezeugten...“ (Starck: ebda.)
- „Der Begriff Menschenwürde besitze – so wird behauptet – keine geistes- und rechtsgeschichtlich gewichtige Tradition...“, schreibt der Theologe Hartmut Kreß. „...Neu ist solche Skepsis nicht. Als das Bonner Grundgesetz beraten wurde, äußerte sogar der spätere Bundespräsident Theodor Heuß Zweifel am Gehalt des Begriffes und nannte ihn eine ‚nicht interpretierbare These‘. Demgegenüber sei zunächst zumindest folgendes hervorgehoben: Der Begriff ‚Würde‘ enthält eine präzise Abgrenzung vom ökonomischen Wert (Preis, Geldwert). Als in der Aufklärungsepoche Immanuel Kant die Würde des Menschen zum Grundprinzip der Ethik erhob, hilet er fest: ‚Was einen Preis hat, an dessen Stelle kann...etwas anderes als *Aequivalent* gesetzt werden; was dagegen über allen Preis erhaben ist, mithin kein *Aequivalent* verstattet, das hat eine Würde‘.“ (Hartmut Kreß: menschenwürde vor der Geburt. In: www.evtheol.uni-bonn.de/sozethik/kress_menschenwuerde.html)

Die Sicht.

„Der Mensch entdeckt, nach einem treffenden Wort von Julian Huxley, daß er nichts anderes ist als die zum Bewußtsein ihrer selbst gelangten Evolution. (Der Mensch im Kosmos. Beck 1959. S. 211)...Der Mensch ist nicht das Zentrum der Welt, wie wir einst auf naive Weise glaubten, sondern, was viel schöner ist, der Mensch, die oberste Spitze der großen biologischen Synthese (Teilhard, a.a.O., S. 215)...Wir können nicht nur das Geheimnis ihrer Bewegungen in ihren geringfügigsten Handlungen lesen, sondern wir halten

sie auch in grundlegendem Maß in unseren Händen, in unserer Verantwortlichkeit gegenüber ihrer Vergangenheit und ihrer Zukunft.“ (a.a.O., S. 217f.) Das wäre ein Auftrag.

Wir – als Teil der Evolution – sind im Begriff, durch immer bessere Anwendung der inneren Gesetze die Richtung eben dieser Evolution zu bestimmen. Allerdings: Herr über die Evolution zu sein, ist eine ganz andere Frage. Teilhard de Chardin sagt, und hier sei daran erinnert, daß der Mensch nicht annähernd so sichere Kenntnisse über die Grundgesetze der Evolution und die Eigenschaften der Emergenz hat, wie er sich selbst glauben machen will, daß „wir in dem großen, begonnenen Spiel nicht nur die Spieler sind , sondern zugleich auch die Spielkarten und der Einsatz...Lohnt das Spiel die Mühe? Oder sind wir die Betrogenen?“ (Teilhard, a.a.O., S. 221) Das wäre die Frage.

Anhang 1:

Für Interessierte: Vorgänge zur Entstehung des Kosmos, des Lebens und des Bewußtseins.

- **Beginn der physikalisch-chemischen Entwicklung:** Urknall von Plasma aus Atomkernen und Elektronen aus einem bizarren Zustand unendlicher Dichte (Urknall=U: Vor 14 Mrd. Jahren). Beginn von Zeit und Raum, wie sie uns bekannt sind.
- Entstehung von **Kernteilchen** (Quarks und andere) (U + 1/1000000 sec)
- Zusammenschluß der Kernteilchen zu Protonen und Neutronen. (U +1 sec)
- Antimaterie (das Spiegelbild der Materie) wird vernichtet mit dem Resultat energetischer Strahlung und einem winzigen Rest Materieüberschuß – der für uns wahrnehmbaren **Materie**. (U + 1 sec)
- Entstehung leichter Atomkerne (Deuterium – H-2) durch Zusammenprall von Protonen und Neutronen (U + 1 sec bis 3 min)
- Umwandlung von Deuteriumkernen in **Wasserstoff**, Helium und Lithium. (U +30 min)
- Temperatur und damit Strahlung sinken so weit, daß die Atome nicht mehr ständig auseinandergerissen werden. **Stabile Atome** entstehen. (U + 300000 Jahre)
- Unter dem Einfluss der Schwerkraft entstehen Materiezusammenballungen, Gebiete höherer Dichte. Protogalaxien, sog. Babysterne aus Wasserstoff, die Vorläufer heutiger Galaxien entstehen. (U + 100 Mio Jahren).
- Aus den Babysternen werden **Fixsterne**, in denen unter gigantischer Energiefreisetzung die Fusion von Wasserstoffkernen zu Helium abläuft. (wie etwas bei unserer Sonne).
- Wenn Sterne über einer bestimmten Größe Temperaturen von 100 Mio Kelvin erreichen, werden sie zu Roten Riesen. Hier setzt die Fusion von Heliumkernen zu Kohlestoff, Sauerstoff und Stickstoff ein.
- Erreichen die Roten Riesen eine Temperatur von 1 Mrd. Kelvin, werden Kohlestoff, Stickstoff und Sauerstoff in Neon, Magnesium und Silicium umgebildet. Zum Abschluß der Siliciumfusion entsteht in einem gigantischen Hochofenprozess ein Sternkern aus Eisen wie bei der Erde. (U + 9,5 Mrd. Jahre. E= **Erdbildung:** Vor 4,5 Mrd. Jahren)
- (Wurde bis dahin in der Elementeschmiede Energie freigesetzt (exotherme

Kernverschmelzung), so erfordert die Synthese höherer Elemente eine Energiezuführung von aussen. Geht nun der Brennstoff zur Neige, kollabiert der Stern in einer gigantischen Explosion zur Nova. Der Stern platzt auseinander und schleudert seine Elemente im interstellaren Raum. Sie mischen sich mit den Materienebeln, aus denen neue Sterne und Sonnensysteme entstehen. Daher besteht unsere Erde insbesondere aus **Eisen, Sauerstoff und Silicium.**)

- Ausgasen des flüssigen Sternkerns und Bildung einer Uratmosphäre.
- Abkühlung durch Wärmeabstrahlung in den Weltraum, beginnender Wasserdampf-Niederschlagskreislauf zuerst in größeren Höhen, dann auf der Erdoberfläche, kochendheisse Ozeane entstehen. (E + 100000 Jahre)
- Ende einer 40000 Jahre andauernden Regenzeit. (E + 140000 Jahre) (16Kosm20)

Zu diesem Zeitpunkt: **Beginn der biologischen Evolution.**

- Durch chemische Reaktionen bedingt entwickeln sich nun drei Atmosphärenkonstellationen, die letzte beendet die jahrzehntausende dauernde Wasserdampfschicht und lässt die UV-Strahlen der Sonne in das Wasser. Durch diese Zuführung von Energie werden Moleküle angeregt, (16Kosm7), miteinander zu reagieren, über die Bindungsfähigkeit ihrer Elektronenhüllen passende Moleküle an sich zu binden und damit zu wachsen, unpassende Moleküle werden abgestossen – **Makromoleküle** entstehen, der Stoffwechsels beginnt.
- Die gleiche Energie zerstört die an der Oberfläche treibenden Makromoleküle, nur die in die Tiefe getriebenen bleiben intakt. Die UV-Strahlung bewirkt gleichzeitig eine Fotodissoziation des Wassers – es wird aufgespalten in freien H und freies O. Der Wasserstoff steigt in den Weltraum, der Sauerstoff bleibt unten, und da er besonders geeignet ist, UV-Strahlung zu filtern, schützt er nun die Makromoleküle vor Zerstörung. (siehe: <http://www.home.wolfsburg.de/stadtbibliothek/Literaturservice-Dateien>, Abtlg. Kosmologie) Es entstehen erste Kohlensäuren(H₂CO₃), später aus Methan, Ammoniak, Wasser und Stickstoff Makromoleküle wie Säuren, Alkohole, Aminosäuren, noch später Polysaccharide, Fette, Polypeptide. Der berühmte Miller/Urey-Versuch 1953: Im Labor wurden die genannten chemischen Substanzen elektrischen Entladungen ausgesetzt. Es entstanden unter anderem drei der zwanzig **Aminosäuren** (Alanin, Glutaminsäure, Asparaginsäure), aus denen Eiweiss gebildet wird. Oro synthetisierte 1961 aus den Zwischenprodukten des Millerschen Versuchs Nukleotide mit Adenin und Adenosintriphosphat (ATP). **Adenin** ist eine der vier organischen Basen der DNA und der RNA, also des späteren Erbinformationsträgers und des Transkriptionsträgers.. ATP ist der Energieträger jeder Zelle, der aus Energiespeichern wie Glykogen freigesetzt werden kann. Spaltet ein Enzym das ATP, entstehen aus den Spaltprodukten (ADP und AMP) etwa 30kJ/mol Energie. Nukleotide sind als Moleküle kleinste Bausteine der RNA und der DNA. Sie bestehen aus einer Phosphorsäure, einem Monosaccharid und einer der 5 Nukleobasen Adenin, Guanin, Cytosin, Thymin oder Uracil – Vorläufer der RNA. (siehe: http://www.lexikon.umkreisfinder.de/Chemische_Evolution/) Obwohl die Beweiskette zur Entstehung selbstreplizierender codierender und evolvierender Großmoleküle bis heute nicht ganz geschlossen wurde, ist die Hypothese der RNA-Welt inzwischen allgemein anerkannt: RNA – Moleküle sind die Vorläufer der Organismen. (Walter Gilbert 1986). Sie sind in der Lage, sich selbst zu replizieren. Sie haben die Fähigkeit

der Translation (Übersetzung einer Basensequenz in eine Aminosäuresequenz als Voraussetzung neuer Eiweissbildung=Wachstum) und die Fähigkeit zur Transkription (Herstellung einer abgewandelten Kopie eines DNA-Abschnittes, welche in Form der RNA als Bauanleitung zu den Ribosomen wandert). 2001 fand man heraus, daß die eigentlichen katalytischen Zentren in den Ribosomen von der RNA gestellt werden. Das bedeutet, daß die RNA prinzipiell in der Lage sind, Aminosäuren zu Proteinen zu verketteten. (siehe auch: www.lexikon.umkreisfinder.de: a.a.O.) Als weitere Bedingung der Entstehung geordneter Strukturen und zur Bildung primitiver genetischer Codes und Enzymen wird heute allgemein die Ablagerung von Biomolekülen auf kristallinen Oberflächen wie etwa Ton vorausgesetzt. Aminosäuren etwa, die sich durch Gezeiten bedingt schichtweise ablagerten und zu dreidimensionalen Objekten wie **Proteinen** führen. (siehe auch: www.weltderphysik.de/themen/mehr/biologie/Ordnung) Diese Kristalloberflächen dienen als Matrix für wachsende Makromoleküle.

- Im Versuch (Fox 1970) konnte nachgewiesen werden, daß sich aus der Erwärmung trockener Aminosäuregemische proteinartige, durch Selbstaggregation wachsende Tröpfchen, sog. Mikrosphären ergeben, die sich von der Umgebung durch eine **semipermeable Membran** abgrenzen und weiteres proteinartiges Material aus der Umgebung aufnehmen. (siehe auch: Autopoiese) Diese Systeme wachsen weiter und zerteilen sich in kleinere Tröpfchen. Sie haben enzymatische Eigenschaften und können z.B. Glucose abbauen, ohne daß von aussen Enzyme zugeführt würden. (siehe auch: [lwww.lexikon.umkreisfinder.de](http://www.lexikon.umkreisfinder.de): a.a.O.)
- Unter der Voraussetzung des Fehlens von freiem Sauerstoff in der Atmosphäre (Sauerstoff=Zellgift) entwickeln sich **anaerobe Prokaryoten**: Zellen ohne Zellkern mit Energiegewinnung über Gärungsprodukte.. Bei der Gärung entsteht Sauerstoff als Stoffwechselprodukt.(E - 700 Mio Jahre) (siehe auch: <http://geomuseum.tu-clausthal.de/palaeontologie.php?section=32100&level=12>
- Entwicklung **photoautotropher Prokaryoten** wie Cyanobakterien: Oxygene Photosynthese, damit verbunden Photolyse des Wassers (E + 1 Mrd. Jahre) (16Kosm25). (16Kosm43) (siehe [lexikon.umkreisfinder.de](http://www.lexikon.umkreisfinder.de): a.a.O. und geomuseum.tu-clausthal.de: a.a.O.)
- Der durch die Organismen entstehende Sauerstoff reichert sich in der Atmosphäre an. Er selektiert dadurch die oxydationsempfindlichen Biomoleküle: Ein anaerobes Teil zieht sich in sauerstofffreie Räume zurück, ein anderer bildet Enzyme, die den Sauerstoff unschädlich machen.. Diese Enzyme haben ihren Ursprung in den Enzymen der Redoxketten der Photolyse des Wassers und der Atmung. (E + 2,5 Mrd. Jahre)
- Erste **aerobe Prokaryoten** treten auf, die den Sauerstoff nicht nur unschädlich machen, sondern dabei auch Energie gewinnen. (Atmungskette). Damit ergibt sich die Möglichkeit, daß zwischen den sauerstofferzeugenden Prozessen (Photosynthese) und den Sauerstoff verbrauchenden Prozessen (Atmung) ein Gleichgewicht herstellt.(E + 3 Mrd. Jahre)
- Wichtiger Knotenpunkt der Evolution: Die **Verschmelzung** unterschiedlicher Organismen zu einem neuen Organismus: **Eukaryoten** entstehen, aus endosymbiontischer Sicht hervorgegangen aus Phagozytose eines aeroben Prokaryots (des späteren Mitochondriums)ohne Verdauung durch einen anaeroben Prokaryoten (führt zur Tierzelle) und Phagozytose eines zur Photosynthese fähigen Cyanobakteriums (des späteren Chloroplasts) durch einen anaeroben Prokaryonten

ohne Verdauung (führt zur Pflanze). Als Beweis gilt, daß sich in Mitochondrien und Chloroplasten ringförmige Prokaryoten-DNA finden. Beide Organismen vermehren sich selbst. In beiden finden sich Bakterienribosomen. Die innere Membran dieser Organellen entspricht einer Bakterienmembran. Die äußere wird von der Wirtszelle beigesteuert. (siehe auch: www.biokurs.de/skripten/11n/bs11-9n.htm und

- Es entsteht nun so viel Sauerstoff, daß sich in den äußersten Schichten der Atmosphäre Ozon (O₃) bilden kann, das die für Lebewesen sehr schädliche UV-Strahlung abgeschwächt wird. Dadurch wird die Besiedlung terrestrischer Öko-Systeme außerhalb des Wassers durch Organismen möglich. (E + 3,75 Mrd. Jahre).
- In den weiteren 750 Mio Jahren bis heute entstehen ungezählte Varianten von **Mehrzellern** und **Vielzellern**, in immer neuen qualitativen Sprüngen treten auf
 - die geschlechtliche Fortpflanzung,
 - die Entwicklung von Meiose und Mitose,
 - die Entwicklung neuronaler Netze,
 - die immer ausgefeiltere Speicherung und Verarbeitung externer Informationen,

bis sich schließlich in einem weiteren qualitativen Sprung die **Entstehung von Bewußtsein** und schließlich gesellschaftlich-kultureller Organisation vollzieht. Die Evolution von Bewußtsein führt

- zum **Primärbewußtsein**, das die Zusammenfassung aller Sinnesempfindungen der Gegenwart zu einem einheitlichen Erlebnis erlaubt, in das frühere Erlebnisse automatisch involviert sind. (bereits bei höheren Tieren vorhanden),
- und zum **höheren Bewußtsein**, das vergangene von gegenwärtigen Ereignissen zu unterscheiden und Projektionen in die Zukunft zu erstellen, abstrakte Begriffe zu bilden und durch Erkennen anderer Menschen als ebenbürtigem Wesen zu Bewußtsein und zum Bewußtsein seines Bewußtsein zu gelangen vermag. Dies begleitet von unbewussten Routineprozessen und Emotionen.

Weitere Merkmale der Hirntätigkeit:

- Das Gehirn arbeitet nichtrepräsentational.
- Das Gedächtnis arbeitet nicht streng replikativ: Gedächtnis ist die Fähigkeit, eine Handlung durch Aktivierung einer Population paralleler Schaltkreisen unter ähnlichen Bedingungen wiederholen zu können. Diese Wiederholung ist Modifizierungen ausgesetzt. (Siehe auch: Neuronaler Darwinismus, etwa in: <http://www.fh-wuerzburg.de/fh/fb/bwl/Offiziel/BWT/pages/pp/2/brodbeck.htm>)

Mit der geistigen Tätigkeit des Menschen zum Erkennen und Verstehen seiner Umwelt tritt das Universum in eine neue Phase seiner evolutionären Entwicklung. Nach der Darstellung Poppers tritt neben die **erste Welt**, die physikalische Welt also, die die eigentliche Natur, den Lebensraum des Menschen darstellt, nun die **Welt 2**, die ein subjektives Abbild im Bewußtsein des Menschen darstellt und die Gesamtheit des subjektiven Wissens und die Empfindungen, die Bewußtseinszustände und Verhaltensdispositionen – alles, was er braucht, um sich in der Welt ein zurechtzufinden. Darüberhinaus produziert der Mensch **Welt 3**, die aus den objektiven Erkenntnissen und Theorien besteht, die in Dokumentationen und Kunstwerken fixiert sind. Der logische Inhalt dieser Welt existiert objektiv und außerhalb des menschlichen Bewußtseins, wird vom Menschen geschaffen als sein Produkt, unterliegt der Kritik der übrigen, die zu seiner Evolution führt und kann von allen zur Verbesserung der subjektiven Welt 2 und damit zur Steuerung bewußter Handlungen verwendet werden. (siehe auch:

<http://www.stangl-taller.at/4711/SIEB.10/NETERATUR/LITTERATUR/Popper.html>)

Exkurs: Zur Frage der angeborenen Kreativität und Fähigkeiten argumentieren Edelman/Tononi: Das menschliche Genom besitzt einen Informationsgehalt von rund 750 Megabyte=3 Mrd. Basenpaare – das Volumen einer Musik-CD mit einer Symphonie Bruckners oder Beethovens. Das Gehirn allein besitzt vorsichtig geschätzt eine Speicherkapazität von 1,25 Mio MByte. Da zwischen den Neuronen über die Synapsen viele Zwischenstufen geschaltet sind, kommt bei einem Vergrößerungsfaktor von 10^3 (Spitzer) auf eine Kapazität von 2 Mio CD. Aber dann können im genetischen Code unmöglich schon Informationen zur Verknüpfung von Netzen tragen, die eine Informationsmenge von 2 Mio CDs beinhalten. Daher ist die Bildung neuronaler Netze an die Kognition unter den Bedingungen des neuronalen Darwinismus geknüpft. Weiter stellt sich die Frage, wie aus dem „Gewühl der Erscheinungen“ (I.Kant) durch Interpretation überhaupt eine zusammenhängende strukturierte Welt entsteht, in der wir uns bewegen und zielgerichtet handeln können? Die bisherige Repräsentationstheorie ging davon aus, daß echte Welt und wahrgenommene Welt isomorph seien – nicht als winzige Abbildung der echten, aber in säuberlicher Zuordnung jeder echten Erscheinung zu einer Informationseinheit und da wiederum zu einer einheitlichen Bedeutung. (Siehe dazu auch: <http://www.cityoflontreeiowa.com/>, und zu Edelman/Tononi: www.gavagai.de/philrezi/bew/HHPRZ06.htm)

Textende.