

Band 2

KLEINE BIBLIOTHEK FÜR HÖRBEHINDERTE UND INTERESSIERTE LESER

**Philosophische Betrachtungen zu den Uraltfragen der
Menschheit, ihren Religionen und ihren
Wissenschaftsbereichen**

*In einer sprechenden Welt nichts zu hören und doch zu recht zu kommen
verlangt nicht nur einen starken Willen,
es benötigt auch eine ungeheure Selbstdisziplin.*

*Dabei geht es nicht nur um das Erdulden seelischer Schmerzen,
es ist zugleich die Verkörperung eines Schreies nach überirdischer
Gerechtigkeit,
wohl wissend, dass sie nicht existiert.*

Darin liegt die Tragik ihrer Hoffnung.

H. Srajer

Band 2

Unvorstellbar – Unwahrscheinlich- Unbegreiflich

Astronomie Physik Geologie Biologie Mensch

Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported Lizenzvertrag lizenziert. Um die Lizenz anzusehen, gehen Sie bitte zu <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> oder schicken Sie einen Brief an Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort		9
Kapitel 1	Die Welt der Logik, des Verstandes und der Vernunft	
	Die Logik des Aristoteles und die Schlussfolgerung Platons	13
	Skeptiker früher und heute	21
	Die zehn Gebote für jeden konstruktiven Denker	23
	Neue Denker erforschen ein neues Weltbild	
	Die Legende Einstein	25
	Die „Alte Welt“ der Physik wird umgestoßen	28
	Der dialektische Zusammenhang zwischen Masse und Energie	37
	Das Uhrenparadoxon	41
	Die Kosmologie Einsteins	44
Kapitel 2	Mythos ist der Fetus der Wissenschaft	
	Vom wissenschaftlichen Zeitalter erwartet man wissenschaftliche Antworten	47
	Von der unvorstellbaren Winzigkeit zur unbegreifbaren Größenvorstellung	48
	Einige Worte zu den Begriffen Masse und Gewicht	53
	Unbedingt notwendiges Faktenwissen	55
	Man sucht neue Antworten auf alte Fragen	59
Kapitel 3	Verschiedene Theorien über die Entstehung des Weltalls	62
	Die wesentlichsten Gedanken zur Urknalltheorie	63
	Einige wichtige Einsichten und Erkenntnisse	65
	Die Theorie des „Blasenkosmos“ oder die Theorie der „chaotischen Inflation“	66
	Wie entstand unsere Erde?	67
	Gibt es noch andere vernunftbegabte Wesen im All?	68

	Was sind Asteroiden, Kometen und Meteoriten?	72
	Noch einige interessante und wissenswerte Kleinigkeiten (Zahlenbereiche u. ihre Namen)	79
	Skeptiker und Optimisten	83
	Die Zukunft unseres Verhältnisses zur Sonne	88
	Fazit der drei Kapitel	90
Kapitel 4	Wissenschaft – Philosophie – Religion	
	Die ersten Götter sind schon Legende	93
	Einige Gedankensplitter aus der Analyse bürgerlichen Denkverhaltens	106
	Der Betrug naiver Seelen	108
	Lassen wir diesen Problemkreis mit Aphorismen zur Lebenstorheit ausklingen	123
Kapitel 5	Schöpfung oder Entwicklung	
	Zwei zentrale Bereiche in der Gegenüberstellung von Fiktion und Realität	126
	Einige generelle und spezielle Aussagen zum Begriff Entwicklung	137
	Das Spiel um Macht und Gerechtigkeit beinhaltet auch den Entwicklungsbegriff	144
	„Altes“ und „Neues“ Leben	158
	Überblick über die wesentlichsten Naturwissenschaften	162
Kapitel 6	Die geologischen Entwicklungsprozesse auf der Erde	
	Übersichtsgliederung des geologischen Zeitalters	165
	Die drei Methoden der erdgeschichtlichen Zeitbestimmung	165
	Die Erdzeitalter und ihre Untergliederungsgruppen	168
	Die Gliederung der Erdoberfläche	177
	Einige ausgewählte geographische Rekorde	178
	Erosionsbewegungen von Wind und Wasser	178

Die wesentlichsten Gebirgsauffaltungsphasen in Europa	179
Eine weltumspannende Faltungsära	181
Die variszische Gebirgsbildung	181
Die charakteristischen Merkmale	182
Einige Bemerkungen zu den Steinkohleformationen	183
Ein Wort zum Vulkanismus	185
Die alpidische Gebirgsbildung	186
Die alpidische Gebirgsbildung im Überblick	189
Glazial – und Interglazialzeiten in Europa und in der Welt	190
Die Eiszeiten des Präkambriums	190
Die permo – karbonische Vereisung im Paläozoikum	191
Die Kalt – und Warmzeiten im Känozoikum	193

Kapitel 7

Die biologischen Entwicklungsprozesse auf der Erde	
Vorbemerkungen zu einem Themenbereich, den wir nicht einmal annähernd darstellen können	195
Einige ausgewählte und interessante Besonderheiten in Fauna und Flora	198
Von den Einzellern zu den Säugern	203
Die Entwicklungsgeschwindigkeit von Gattungen	222
Dominante Formen bestimmen die Entwicklungsgeschichte aller Lebewesen	226
Einige Gedanken zum Übergang vom Leben im Wasser zum Leben auf dem Land	229
Die Domestikation von Tieren und Pflanzen	236
Eine kleine Geschichte über die Kartoffel	240
Zusammenfassung erkannter biologischer Entwicklungsprozesse auf der Erde	245
Die Entwicklung des Menschen	267
Kommen wir zu den Tatsachen	259
Eine ausführliche Zusammenfassung zur Entwicklungsgeschichte des Homo sapiens	277

Anhang

Überblick zur Buchreihe	287
Begriffserklärungen	290
Verzeichnis der Tabellen	318
Personenverzeichnis	319
Literaturverzeichnis	323
Bildquellen	329

„Das Wichtigste in der Welt ist nach meiner Meinung die Erziehung. Denn wenn man irgendeine Sache recht angefangen hat, so ist es wahrscheinlich, dass sie auch ein rechtes Ende nimmt“.

Antiphon (480 – 411 v. u. Z.)

Vorwort

Im 1. Band erkannten wir im Geschichtsteil, dass alle nicht heilbaren Krankheiten in der Antike aber auch noch im Mittelalter als eine „Strafe der Götter“ bzw. als „Heilige Krankheit“ einem Unschuldigen in die Schuhe geschoben wurden. Bildungsunfähigkeit war bis in das Mittelalter eine Folge medizinischer Unkenntnis und Hilflosigkeit im Umgang mit der sozialen Realität bzw. mit den menschlichen Verhältnissen. Keine Götter und keine Gebete, keine Tränen, keine Hoffnung und kein Halleluja konnten dem Hilfebedürftigen sein Dasein erleichtern.

Die Grausamkeit der Wirklichkeit strafte die Ärmsten der Armen, die selbst an diesem Unglück keine Schuld traf. Heute arbeiten an der Beseitigung der „Geisel der Menschheit“ eine große Anzahl Wissenschaftler (Mediziner, Biologen, Chemiker, Physiker) im gentechnischen Bereich, an der Verpflanzung bzw. am Austausch von Genmaterial. Es gibt keine größere Kompliziertheit und Differenziertheit (weltlicher und religiöser Befürwortung bzw. Ablehnung), als diese Austauschbeziehungen zu realisieren. Ein großer Deutscher sagte zu dieser Problematik (allerdings nicht in Verbindung mit der Gentechnik)

„Die Aneignung der menschlichen Wirklichkeit, ihr Verhalten zum Gegenstand ist die Bestätigung der menschlichen Wirklichkeit“.

Der Problemkreis des zweiten Bandes beschäftigt sich in der Hauptsache mit Astronomie, Physik, Mathematik, Geologie und Biologie. Dabei ist die Mikrowelt genauso faszinierend und voll unglaublicher Spannung wie die Makrowelt.

Geht es zuerst um den allgemein gehaltenen Begriff „Kosmisches Gebilde“, so ist damit der auf unsere Erde bezogene Staubgürtel gemeint. Aus ihm könnte, möglicher Weise, irdisches Leben entstanden sein. Das solch ein Staubgürtel zusammen mit der Erde die Sonne umkreist, entdeckten amerikanische Astrophysiker um Stanley Dermolt, von der Universität Florida in Gainesville mit IRAS, einem Infrarot – Satelliten.

Sie schlussfolgerten, dass diese Staubpartikel beim Zusammenstoss von Himmelskörpern im Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiterbahn entstehen. Dieser Staub wird von den Anziehungskräften der Erde eingefangen und auf eine gemeinsame Bahn um die Erde gezwungen.

Da es sich bei diesen Staubwolken um kohlenstoffreiches Material handelt, könnte sich nach der Bildung unseres Planeten, aus diesen Verbindungen das Leben entwickelt haben.

Noch heute regnet es jährlich 300 Tonnen solchen kohlenstoffreichen Staubes auf unseren Planeten.

Für unsere Uraltfragen ist diese Theorie deshalb von Interesse, weil sich hier ein Erkenntnisbereich aus zusammengeballter und diffuser Materie ergibt, um die Entstehung von Leben auf unserer Erde zu erklären.

Da dieses Problem nur von der Schöpfungstheorie geklärt ist, von wissenschaftlicher Seite aber noch viele Probleme offen stehen, öffnet

dieser Bereich der „Entstehung von Leben“ Tür und Tor für Spekulationen und naive Theorien.

Überall stößt unsere Vorstellungskraft an unser begrenztes Vorstellungsvermögen. Wer kann sich schon ein Lichtjahr mit einer Entfernung von 9.4605 Billionen (10^{12}) km vorstellen?

Entfernungen von 500 Millionen Lichtjahren sind für Astronomen heute das alltägliche Brot. Na ja, vielleicht nicht alltäglich, aber der Umgang mit riesigen Entfernungen gehört schon zur Tagesaufgabe. Solche Arbeit gehört zur Grundlagenforschung und hat für den einzelnen Bürger keine Bedeutung.

Uraltfragen kann man allerdings wissenschaftlich immer exakter beantworten. So können sich Astronomen vorstellen, dass es mindestens 10 Billionen bis 10 Trillionen bewohnte Planeten im Universum geben könnte.

Der Problembereich törichter Hoffnung und Naivität ist im astrologischen Pseudobereich nicht nur zeit- sondern auch grenzenlos. Dieser Tatbestand zeigt uns, dass abergläubige Menschen keine Vorstellung von den Raumdimensionen im Universum haben. In Amerika lassen sich die neugierigen Menschen von 250 000 berufsmäßigen Sterndeutern ihr Horoskop und die Zukunft voraussagen.

Diese allgemeine Verbreitung der Dummheit beweist letztendlich, dass sie bei den Menschen zur Normalität gehört. Wären die Tiere so dumme Exemplare, würden sie den Kampf ums Dasein nicht überleben.

Glaube ist ein Machtfaktor. 41% aller Deutschen glauben daran, dass die Sterne in der Lage sind, jedem seine Zukunft voraus zu sagen. Was soll man da noch denken?

Der Themenbereich „Schöpfung oder Entwicklung“ öffnet den Übergang zu den geologischen und biologischen Bereichen. Wir werden dabei feststellen, dass es heute mehr auf die Realität bezogene Problemfragen als wissenschaftliche Antworten gibt. Allein der Entwicklungskomplex versetzt Menschen unwillkürlich ins Staunen.

Beide Begriffe „wissenschaftliche Entwicklung“ und „fiktive Schöpfung“ behandeln im Prinzip die gleichen Themenkomplexe. Ihre Antworten sind natürlich unterschiedlich.

In der Antike ist die Philosophie im weitesten Sinn als Weiterentwicklung von Mythologie, Götterkult und Religion zu betrachten. Sie entwickelt sich als Gegenpol zu den Geschichten und Legenden, dem Wunschen und dem Gläubigen verwundert sein.

Es ist halt ein Unterschied, ob ich mich für die Erforschung von wissenschaftlichen Gegebenheiten und tatsächlichen Sachverhalten interessiere, oder ob ich den theologisch fundierten moralischen Vorgaben wie: „Gott sprach – Gott machte – Gott segnete – Gott sah – Gott pflanzte – Gott weiß – Gott rief“ Vertrauen schenke.

Man muss sich ja auch nicht unbedingt für eine Seite entscheiden, man kann natürlich auch als Wanderer zwischen den Welten gut existieren. Man hat dann keine Probleme und steht dabei stets auf der „richtigen Seite“. Menschen sind in der Mehrzahl manipulierbar, wenn es um die Existenz und das Wohl der Familie geht.

Zum zweiten und dritten beschäftigen wir uns mit den Wissenschaftsbereichen von Geologie und Biologie, betreffs der Uraltfragen. Gebirgsbildungsprozesse und Eiszeiten, die Entwicklung von Fauna und Flora sowie die Herausbildung des Homo sapiens, bieten vielfältige Möglichkeiten, um altbekanntes Schulwissen wieder aufzufrischen.

„... die Naturwissenschaften und die Religionen könnten sich gar nicht widersprechen, weil die Religionen eine Antwort geben, die die Naturwissenschaftler auf keinen Fall geben könnten.“

Astronom Josef Meurers (20. Jh.)

Kapitel 1

Die Welt der Logik, des Verstandes und der Vernunft

Die Logik des Aristoteles und die Schlussfolgerung Platons

Von den Werken des Aristoteles (384 – 322 vor unserer Zeitrechnung, kurz: v. u. Z.) sind 1 462 Manuskriptseiten erhalten geblieben. Er war der Erste, der eine umfassende und systematische Theorie des logischen Denkens aufstellte. Seine Leistung bestand darin, dass er begonnen hatte, die Gesetzmäßigkeiten von Denkbeziehungen und von Logikbereichen zu untersuchen.

Die Logikbereiche beschäftigen sich mit der „Kunst des Denkens“, mit der „Lehre vom Schluss“ und mit der „Lehre vom Urteil“. Ist etwas logisch, sagen wir umgangssprachlich, es ist selbstverständlich oder es ist einleuchtend. Von Aristoteles stammt z. B. der sogenannte Syllogismus. Aus zwei Aussagen (Prämissen) wird eine dritte Aussage (Conclusio) gefolgert:

1. Aussage: Alle Philosophen (P) sind Menschen (M)
2. Aussage: Alle Menschen (M) sind sterblich (S)
3. Aussage: Alle Philosophen (P) sind sterblich (S)



Aristoteles (384 – 322)

Aristoteles erkannte, dass es sich hier um eine gesetzmäßige logische Beziehung handelt. Symbolisch kann man sie folgendermaßen schreiben:

1. Alle P sind M
2. Alle M sind S
3. Alle P sind S

Aus den ersten zwei Aussagen folgt zwangsläufig die Wahrheit der dritten Aussage.

Sie sitzen beim Lesen dieses Buches wahrscheinlich auf einem Stuhl.

Auf einem kleinen oder großen Stuhl.

Auf einem bequemen oder unbequemen Stuhl.

Auf einem braunem oder grünem Stuhl.

Auf einem Schaukelstuhl oder einem Küchenstuhl.

Keiner dieser Stühle gleicht völlig einem anderen. Sie sehen, es gibt Millionen verschiedener Stühle. Keiner dieser Stühle gleicht völlig irgendeinem anderen.

Der Stuhl ist das „Allgemeine“. Das „Allgemeine“ umfasst alle einzelnen Stühle. Doch „den Stuhl“ hat noch kein Mensch gesehen oder gar auf ihm gesessen. Man hat immer nur einen ganz bestimmten Stuhl gesehen oder auf einem ganz bestimmten Stuhl gesessen.

Der Philosoph Platon (427 – 347/48 v. u. Z.) zog daraus den Schluss, dass es in unserer Welt nur die einzelnen Stühle bzw. nur das „Einzelne“ gibt. Das „Allgemeine“, „der Stuhl“, sei lediglich ein Ideal, eine Idee.

Aristoteles hat Platon nachgewiesen, dass seine Auffassung vom „Allgemeinen“ grundsätzlich falsch ist. Man darf das „Einzelne“ vom „Allgemeinen“ niemals trennen, da das „Allgemeine“ keine selbständige, von den einzelnen Dingen unabhängige Existenz hat.



Platon (428/427 – 348/347)

In der Realität existiert immer nur das „Allgemeine“ im „Einzelnen“. Folglich kann das „Allgemeine“ nicht als Substanz (**Wesen aller Dinge, Urgrund von allem Sein**) betrachtet werden. Substanz ist nur das „Einzelne“.

Die Substanzauffassung des Aristoteles wollen wir hier nicht diskutieren. Es sei aber angemerkt, dass diese Auffassung des Aristoteles für seine Logik von erheblicher Bedeutung ist.

Lenin (1870 -1924) schreibt in seinem philosophischen Nachlass Seite 287.

„... Das Allgemeine existiert nur im Einzelnen ...

Alles Allgemeine ist ein Teilchen oder eine Seite oder das Wesen des Einzelnen.“

Eine Idee kann für einen materialistisch denkenden Menschen nichts Überirdisches sein. Eine Idee ist ein Gedanke, ein Einfall, der entweder objektiv existierende Verhältnisse widerspiegelt oder im künstlerischen Sinn unwirkliche, mythologisch – religiöse Vorstellungen zum Ausdruck bringt.

Alle biblischen Aussagen, die in der Kunst bildhaft dargestellt werden, sind die subjektiven Vorstellungen des Künstlers zu einem bestimmten Thema. Man könnte sich an dem ketzerischen Satz begeistern, dass das objektive in der Kunst stets und immer die Ausstrahlung eines subjektiven Blickwinkel des Künstlers verlangt.

Wissenschaftlich ist der Begriff einer Idee, meines Erachtens noch nicht konkret definiert. In der Umgangssprache wird die „Idee“ als „neuer Gedanke“, „plötzlicher Einfall“, „schöpferischer Gedanke“ bzw. „fixe Idee“ gebraucht. In diesem Sinn enthält der Begriff „neues Wissen“ und „neue Erkenntnisse“.

Jede Wissenschaft benötigt Phantasie. Sie ist nicht nur eine spezielle logische Denkmethode, sondern sie gehört zu den höchstentwickelten For-

men des logischen Denkens. Das Denken vollzog und vollzieht sich bis zum heutigen Tag vom Standpunkt der Logik aus überwiegend spontan. Man kann sehr komplizierte Denkvorgänge vollziehen, ohne Kenntnis der logischen Gesetze. Hier unterscheidet sich der Stand der Beherrschung des Denkens qualitativ von dem der Beherrschung der Natur und der Gesellschaft.

In der Philosophie sagen wir dazu, dass wir mit Bewusstheit die Natur und Gesellschaft beherrschen. Im Bereich des logischen Denkens wirkt noch überwiegend die Spontaneität. Dieses Nebeneinander von Bewusstheit und Spontaneität ist gar nicht so absonderlich. Ein Naturwissenschaftler wie Isaac Newton (1643 – 1727) besaß ohne Zweifel ein wissenschaftliches Weltbild von der Natur. Seine Vorstellungen von der Gesellschaft basierten dagegen auf dem Glauben der historischen Unveränderlichkeit.

In seinem Brief an die Hohenzollern-Prinzessin Karoline schrieb Newton 1715:

„... das Weltall ist eine Maschine. Man muss sie wie eine Uhr von Zeit zu Zeit aufziehen, sonst bleibt sie stehen.“

Da diese Uhr aber unvollständig ist,

„muss man sie ab und zu einölen um einen Gravitationskollaps zu verhindern.“

Joseph Louis Lagrange (1763 – 1813) sagte über ihn:

„Er ist der Glücklichste, das System der Welt kann man nur einmal entdecken.“

Gottfried Wilhelm Leibnitz (1646 – 1716) nannte diese Aussage eine spaßige Auffassung vom göttlichen Geschehen.



Leibnitz (1646 – 1716)

Auf dem Grabstein Newtons hat man beiden Seiten Rechnung getragen. Man hat sowohl seine überragenden wissenschaftlichen Leistungen als auch sein religiös sittliches Leben gewürdigt:

„Hier ruht Sir Isaac Newton, welcher als Erster mit nahezu göttlicher Geisteskraft die Bewegungen und Gestalten der Planeten, die Bahnen der Kometen und die Fluten des Meeres durch die von ihm entwickelten mathematischen Methoden erklärt, die Verschiedenheit der Lichtstrahlen sowie die daraus hervorgehenden Eigentümlichkeiten der Farben, welche vor ihm niemand auch nur geahnt hatte, erforschte, die Natur, die Geschichte und die Heilige Schrift fleißig, scharfsinnig und zuverlässig deutete, die Majestät des höchsten Gottes durch seine Philosophie darlegte und in evangelischer Einfachheit der Sitten sein Leben vollbrachte.“



Isaak Newton

Skeptiker früher und heute

Der griechische Philosoph Diogenes Laertios (300 u. Z.) hat „Über Leben und Meinungen berühmter Philosophen“ mehrere Bücher veröffentlicht. Seine Werke sind heute die umfangreichste und am besten erhaltene Quelle zur Philosophie in der griechischen Antike.

Unter anderem erzählt er eine Geschichte über den griechischen Philosophen Pyrrhon von Elis (365- 275 v.u.Z.). Dieser geriet einmal mit seinem Schiff in einen furchtbaren Sturm. Die Mannschaft und die Passagiere waren verzweifelt. Alle glaubten an das Ende des Lebens. Da zeigte Pyrrhon auf ein Schwein.

Dieses Schwein ließ sich weder vom schwankenden Schiff noch vom Sturm beeindrucken. Es ließ sich von nichts aus der Ruhe bringen und fraß in völliger Gelassenheit weiter. Solche Gelassenheit nennen die Skeptiker Ataraxie (Gleichgültigkeit). Pyrrhon von Elis war der Meinung, dass diese Unerschütterlichkeit, diese gleich bleibende ruhige Gemütsstimmung ein anzustrebendes Ideal sei. Der scharfsinnige und eigenwillige Denker Christian Friedrich Hebbel (1813 - 1863) lässt aber kein Ideal zu. Für ihn gibt es nur die verschwundene Realität der Vergangenheit.

Zur Gelassenheit von Schweinen hatte Hebbel auch ein Zitat zur Hand:

„Götter zu entzücken mag gelingen,
Schweine wirst du nicht zum Weinen bringen.“

Pyrrhon von Elis ist der Begründer des Skeptizismus. Der Skeptizismus ist eine philosophische Denkrichtung, die alles verneint und anzweifelt. Der Skeptiker vertritt die Ansicht, dass die Wahrheit eines Urteils niemals mit Gewissheit zu beweisen ist.

Es gibt verschiedene Typen von Skeptizismus.

Die erste Form ist der pyrrhonische Skeptizismus. Er wurde um 300 v. u. Z. vom Pyrrhon von Elis konzipiert (entworfen). Die Pyrrhoniker wollen jeden Dogmatismus vermeiden und behaupteten deshalb auch nicht, dass die Wahrheit von Urteilen grundsätzlich unerkennbar sei.

In der griechischen Antike kannte man auch den akademischen Skeptizismus.

Die Hauptvertreter dieser Richtung waren die Philosophen Arkesilaos (316 -241 v. u. Z.) und Karneades von Kyrene (213 - 129 v. u. Z.). Die Akademiker erstrebten nicht die Gleichgültigkeit gegenüber allen Dingen. Sie ersetzten die Gleichgültigkeit durch Glaubhaftigkeit. Diese Glaubhaftigkeit sollte aber nicht als Wahrheitskriterium dienen, da auch Falsches oft glaubhaft erscheinen konnte.

Der dritte Typ ist der methodische Skeptizismus, der vor allem von René Descartes vertreten wurde. Er hat ausdrücklich den Zweifel zur Methode erhoben. Heute muss man schon anerkennen, dass generell (im Allgemeinen) in der modernen Philosophie eine skeptische Meinung weit verbreitet ist. Dieser Skeptizismus lässt sogar die Naturwissenschaftler an ihren

Forschungsergebnissen zweifeln. Ihre Fluchrichtung tendiert letztendlich zur Schöpfungstheorie.

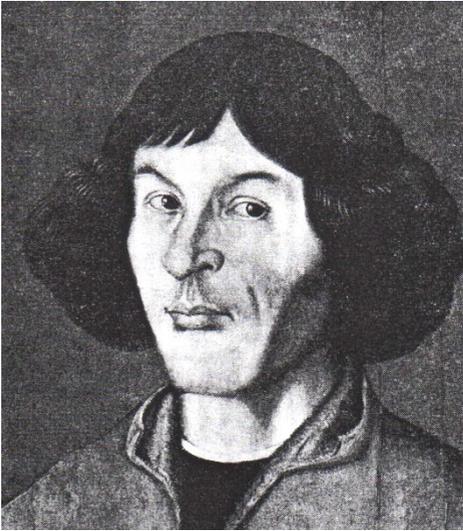
Heute sind es die Philosophen, die den Existentialismus oder den Positivismus predigen und alles anzweifeln. Für sie ist jeder, der nicht alles anzweifelt, ein Dogmatiker. In Wirklichkeit sind Skeptizismus und Dogmatismus zwei Seiten ein und derselben Medaille.

Die acht Gebote für jeden konstruktiven Denker

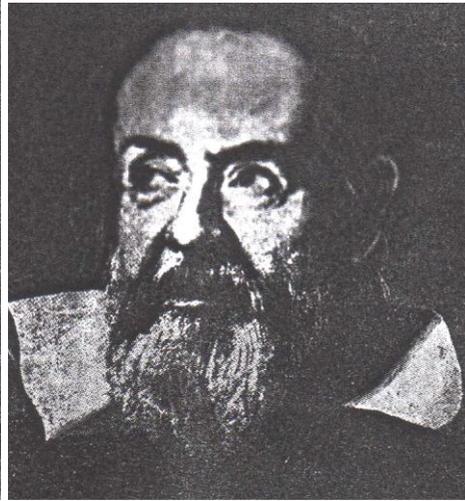
1. Bleibe niemals auf dem gegenwärtigen Wissensstand stehen. Stillstand im Denken ist der Tod des konstruktiven Denkers.
2. Anerkenne die Errungenschaften und die geistigen Leistungen, die in der Geschichte geschaffen wurden. Deine eigene Leistung, so groß sie auch sein möge, wird immer nur ein Baustein im Gesamtwerk der Menschheit sein.
3. Überprüfe ständig deine eigene Meinung. Verändere sie, wenn es notwendig ist. Überprüfe auch deine überholte Meinung.
4. Wenn du dir einen Standpunkt erarbeitet hast, so habe auch den Mut, dafür einzutreten. Selbst dann, wenn andere deine Meinung nicht teilen. Die Durchsetzung neuer Ideen erfordert großen Mut, ein starkes Rückgrad und beträchtliches Stehvermögen.
5. Scheue dich nicht, ein gerechtfertigtes Risiko einzugehen. Ohne Risiko kann keine neue Idee entstehen. Ohne Risiko kann sie auch nicht in der Praxis durchgesetzt werden.
6. Versuche stets Objektivität, Aufgeschlossenheit und Sachlichkeit in einem Meinungsstreit zu vertreten. Nur so kann man Überzeugungskraft gewinnen.
7. Tritt falschen Auffassungen eines Freundes genauso entgegen, wie du wertvolle wissenschaftliche Ergebnisse des Gegners anerkennst.
8. Lass dich in deinem Ringen um das Neue niemals von der Autorität einer Persönlichkeit blenden.

Neue Denker erforschen ein neues Weltbild „ Die Legende Einstein“

Ein neues Zeitalter benötigt neue Denker, benötigt ein neues Weltbild. Diese neuen Denker waren bereit, ein neues Kapitel im Verhältnis von Glauben und Wissen zu schreiben.



Copernicus



Galilei

Nicolaus Copernicus (1473 -1543), Giordano Bruno (1548 – 1600), Francis Bacon (1561 -1626), Galileo Galilei (1564 – 1642), Johannes Kepler (1571 - 1630), René` Descartes (1596 – 1650) und Isaac Newton konnten weder die Weltbetrachtung der Antike, noch das Konglomerat der Blütezeit des Mittelalters für ihre neuen Bedingungen nutzen.

Für Galilei und Kepler bildete die Physik eine Synthese von mathematisch- theoretischer und experimenteller Methode. Für sie bildete die mathematische Einfachheit in Übereinstimmung mit der Beobachtung bzw. dem Experiment den Ausgangspunkt, die Grundlage der Physik.



Bruno



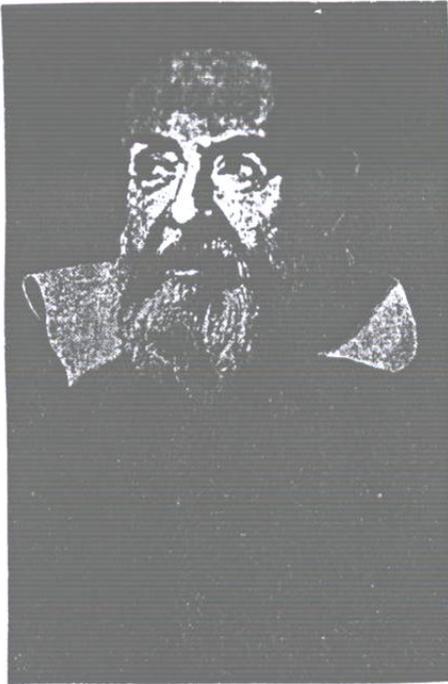
Bacon

Diese Bedingungen haben bis in unser Zeitalter ihre Gültigkeit bewiesen. Die klassische Physik hatte erkannt, dass das Wesen eines Vorganges und sein augenfälliges Erscheinungsbild nicht identisch sind (Trugbild – Erde ist der Mittelpunkt).

Aus gläubigem Schauen auf Gottes Taten und Gottes Schöpfung wurde Wissen, das auf der Analyse idealisierter einzelner Erscheinungen beruhte.

1. Körper existieren in Zeit und Raum.
2. Jeder Körper besteht aus Materie.
3. Jeder Körper kann Kräfte erzeugen und er kann durch Kräfte beeinflusst werden.
4. Vorgänge zwischen den Körpern werden durch andere Vorgänge verursacht.

(Kausalität)



Galileo Galilei (1564 – 1642)

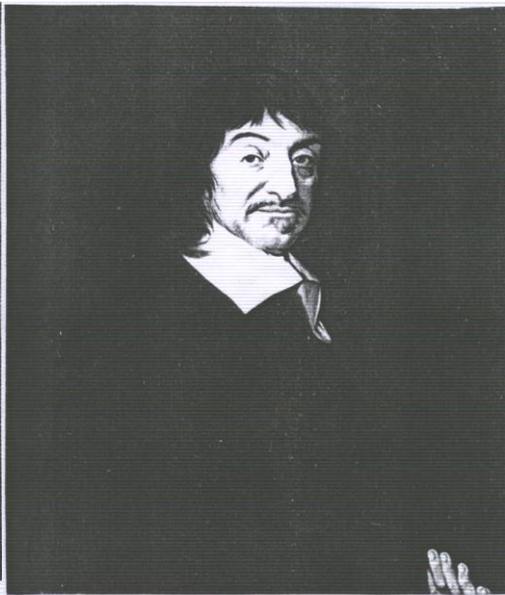
Die klassische Physik umfasst zum ersten die Mechanik, die Akustik und die Wärmelehre als Physik der Materie. Sie umfasst zum zweiten die Optik, die Wärmestrahlung und die Lehre vom Elektromagnetismus als Physis (natürliche Beschaffenheit) des Äthers.

Die Erscheinungen der Akustik und der Wärmelehre beruhen auf der Bewegung kleinster Teilchen. Sie können daher aus den Grundgesetzen der Mechanik abgeleitet werden.

Die Optik wird dagegen aus den Grundgesetzen des Elektromagnetismus abgeleitet, da das Licht ein elektromagnetischer Schwingungsvorgang ist.



Johannes Kepler (1571 – 1630)



Rene Descartes (1596 – 1650)

Als Albert Einstein (1879 – 1955) seine Relativitätstheorie begründete, lehnte er Newtons klassische Mechanik nicht in Bausch und Bogen ab. Er stützte sich vielmehr auf die positiven Errungenschaften der Newtonschen Lehre.

Sein schöpferischer Zweifel gipfelte in der Erkenntnis, dass das Vorangegangene verbessert und weitergeführt werden muss.

Die „Alte Welt“ der Physik wird umgestoßen

Der Physiker Max von Laue (1879 – 1960) schreibt in seiner „Geschichte der Physik“, dass seit der Antike physikalisch nichts aufregender und erbitterter bekämpft wurde wie Eingriffe überlieferter Vorstellungen von Raum und Zeit.

Aristarch von Samos (um 310 – 230 v. u. Z.) und Copernicus haben es erfahren, als sie die alt gewohnte Ordnung im Weltraum über den Haufen warfen. Die großen Geologen des 18. und 19. Jahrhunderts haben es erfahren, als sie die durch die Bibel geheiligte Zeitrechnung in Frage stellten.

Bei Albert Einstein war es mit seiner neuen Auffassung der Zeit und des Raumes nicht anders. Die klassische Physik war für die Atomphysik nicht mehr geeignet. Sie scheiterte an der Illusion, dass alle Gesetzmäßigkeiten und Begriffe auch außerhalb der Atmosphäre uneingeschränkt gelten. Man glaubte, alle Naturerscheinungen in den Rahmen des klassischen physikalischen Weltbildes einordnen zu können. Am Beginn des 20. Jahrhunderts weiß man, dass dieser Glaube irrational war.

Für Albert Einstein trifft die Galileische These des intuitiven, des gefühlsmäßigen Erfassens des Wesentlichen nicht mehr zu. Für ihn sind Erfahrung und Theorie zwei vollkommen verschiedene Dinge. Bei ihm sind die in unserem Denken auftretenden Begriffe freie Schöpfungen des Denkens.

Einstein schreibt:

„Eine Theorie kann an der Erfahrung geprüft werden, aber es gibt keinen Weg von der Erfahrung zur Aufstellung einer Theorie.“

Ohne seine Skepsis und die Kenntnis der mechanistischen Vorstellung der klassischen Physik des ausgehenden Jahrhunderts, wäre Albert Einstein nicht in der Lage gewesen, in die Vorstellungen von Bewegung, Raum, Zeit und Schwerkraft so verändernd einzugreifen, wie es seine Relativitätstheorie erforderte.

Diese Erkenntnis führte Albert Einstein zu einem allgemeinen, für die spezielle Relativitätstheorie fundamentalen Prinzip. Er hielt es unbedingt für notwendig zu erklären,

- a) die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum ist unabhängig vom Bewegungszustand der Lichtquelle

b) die Lichtgeschwindigkeit ist ein konstanter Wert.

Damit hat er das über Jahrhunderte alte, philosophisch geheiligte Vorurteil radikal zerbrochen.

Niemals sonst hätte er sein Modell eines geschlossenen Weltalls entwerfen können.

Sein kosmologisches Denken hat einen Umschwung bewirkt.

Diese Umwälzung ist nur mit der des Copernicus vergleichbar.

Es gab zu viele Ungereimtheiten, zu viele Fragen, zu viele Probleme und zu viele nicht exakte Begriffsungetüme (Lichtäther, absolute Räume, Ätherwinde usw.).

Die mechanische Lichttheorie war im 19. Jahrhundert ein Forschungsproblem mit vielen Unbekannten. Der Name dieses unbekanntes Lichtmediums war Lichtäther. bzw. kurz Äther. Dieser Äther bzw. dieses Gas sollte viele Eigenschaften haben. Es musste alle Körper durchdringen, Festigkeit und Elastizität besitzen. Es sollte eine äußerst geringe Dichte aufweisen und härter sein als ein Diamant. Weiter sollte es eine ideale Durchlässigkeit, eine Trägheit aber gleichzeitig eine Leichtigkeit der Masse verkörpern. Bei allen Versuchen und Experimenten konnte man nicht die Eigenschaften miteinander vereinbaren.

Die Forscher und Physiker, die auf dem Gebiet der Optik arbeiteten, konnten ihre Ergebnisse nicht mit der Ätherhypothese in Übereinstimmung bringen. Die Physiker betrachteten das Licht als einen besonderen „Zustand des Äthers“. Ebenso beurteilten sie das elektro-magnetische Kraftfeld als einen besonderen Zustand.

James Clerk Maxwell (1831 -1879) und Heinrich Hertz (1857 – 1894) verlangten Ende der achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts verbissen die Ätherhypothese als Hauptaufgabe der Physik zu betrachten. Sie stellten

die Frage, ob nicht etwa alles, was ist, aus dem Urstoff Äther geschaffen sei.

Lichtäther, absoluter Raum und absolute Zeit führen nach Newton schließlich zu einer absoluten Bewegung. Die Absolutheit von Raum, Zeit und Bewegung betrachtete jeder Physiker als absolute Wahrheit.

Der Mathematiker und Philosoph G. W. Leibnitz hatte als einziger seine Zweifel am Dogma dieser Festlegung angemeldet, aber beweisen konnte er es nicht. Auch Copernicus konnte sein heliozentrisches System nicht beweisen.

Der österreichische Physiker, Physikhistoriker und Philosoph Ernst Mach (1838 – 1916) versuchte in seinem Hauptwerk, „Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch – kritisch dargestellt“ (1883), die Lehre Newtons von der Absolutheit der Zeit, des Raumes und der Bewegung zu widerlegen.

Der aus Polen stammende amerikanische Physiker Abraham Michelson (1852 – 1931) versuchte den Lichtäther zu messen. Bekanntlich bewegt sich die Erde mit einer Geschwindigkeit von rund 30 km in der Sekunde um die Sonne. Unser Sonnensystem bewegt sich mit einer Sekundengeschwindigkeit von etwa 20 km durch den kosmischen Raum in Richtung auf das Sternbild Herkules zu. Auch unser Milchstraßensystem bewegt sich gegenüber anderen, entfernten Milchstraßensystemen mit beträchtlicher Geschwindigkeit fort. Die Überlegung Michelsons ging nun dahin, dass man den Lichtäther im „absoluten Raum“ nachweisen müsste, wenn es ihn gäbe.

Wenn sich die Himmelskörper durch den Äther bewegen, müsste ein Ätherwind mit optischen Geräten nachweisbar sein. Wenn man mit einem schnellen Wagen durch eine windstille Zone fährt, spürt man ja auch einen gewissen Fahrtwind. Mit allen Experimenten erzielte er das gleiche Ergebnis, es gibt keinen Ätherwind.

Die Lichtgeschwindigkeit erwies sich als konstant und unabhängig von der Bewegung der Lichtquelle und des Beobachters.

Die Messungen von Abraham Michelson (1887) zeigten, dass sich das Licht auf der Erde, unbeeinflusst von deren Eigenbewegung nach allen Seiten gleich schnell ausbreitet.

Der „Michelson – Versuch“ ist nicht nur eines der berühmtesten Experimente in der Geschichte der Physik, er wurde zum Fundamentalversuch für die Relativitätstheorie.

Der holländische Physiker H. A. Lorentz nahm 1895, zehn Jahre vor Einsteins Relativitätstheorie, eine mechanische Verkürzung schnell bewegter Körper in ihrer Bewegungsrichtung an. Auf diese Weise wollte er das Ergebnis des „Michelson – Versuchs, im Rahmen des mechanistischen Naturbildes mit „Lichtäther“ und „absolutem Raum“ verständlich machen und beweisen.

Sehr scharfsinnig erkannte er in der Hypothese des irischen Physikers George Francis Fitzgerald (1851 - 1901), dass sich Maßstäbe in ihrer Bewegungsrichtung entsprechend ihrer Geschwindigkeit, im absoluten Lichtäther zusammenziehen (Lorentz – Kontraktion). Diese Formveränderung würde nach seiner Meinung den Zeitunterschied ausgleichen. Damit wäre die Wirkung des „Ätherwindes“ aufgehoben.

1895 veröffentlichte Lorentz in seinem Buch „Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern“ diese Theorie. Letztendlich war es auch nur eine gekünstelte Annahme, die beweisen sollte, dass nicht möglich ist was nicht möglich sein darf. Damit man seiner Hypothese gerecht wird, hätte man die Gesetze der Mechanik an vielen Stellen willkürlich abändern müssen.

Wollen wir die Leistung von Albert Einstein würdigen, müssen wir die Physiker Albert Abraham Michelson (1852 – 1931) und Hendrik Antoon

Lorentz (1853 – 1928) in diesen Problembereich mit einbeziehen. Ihre Versuche bildeten die Grundlage, damit Einstein den entscheidenden Schritt bei der Lösung eines herangereiften Problems tun konnte.

Einstein kannte das Hauptwerk von Mach genauso gut, wie den „Michelson – Versuch“ und die „Lorentzsche – Transformation“. Lichtgeschwindigkeit, Lichtäther, Ätherwind, Raum, Zeit und Bewegung faszinierten und interessierten A. Einstein im höchsten Maß. Scharfsinnig erkannte er, wenn man den Gedanken von Lorentz umkehrt, hat man einen Fundamentalsatz, auf dem man aufbauen konnte.

Er erhob das Prinzip der „Konstanz der Lichtgeschwindigkeit im leeren Raum“ in den Rang eines Naturgesetzes.

Jetzt konnte er das Relativitätsprinzip, das Galileo Galilei und I. Newton für die mechanische Bewegung aufgestellt hatten, aus der Mechanik in die Elektrodynamik bewegter Körper übertragen. Geht man von einem Bezugssystem (Mechanik) in ein anderes Bezugssystem (Elektrodynamik), verändert sich Raumgröße und Zeitwert. Bei Galilei und Newton waren Zeit- und Raumgröße noch selbständig und voneinander unabhängig. Dieses Prinzip der klassischen Physik musste für das neue Bezugssystem aufgehoben werden.

P. A. Schilpp (20.Jh.) schreibt in seinem Sammelband „Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher“:

„Man hatte sich darüber klar zu werden, was die räumlichen Koordinaten und der Zeitwert eines Ereignisses in der Physik bedeuten“.

Letztendlich wurde die Analyse des Zeitwertes zum Grundstein von Einsteins relativistisch-theoretischer Forschungsarbeit.

Er beschäftigte sich auch mit dem Begriff der Gleichzeitigkeit. Hier geht es um große Geschwindigkeiten bei der Signalübermittlung. Der bisher

gültige Begriff der „absoluten Gleichzeitigkeit“ wurde von Einstein als physikalisch ohne jeden Sinn und auch theoretisch ohne Berechtigung abgelehnt. Für ihn hatte die Lichtgeschwindigkeit, als größte Signalgeschwindigkeit einen endlichen Wert ($c = 299.792.458 \text{ m/s}$ – im Vakuum. Materielle Körper können diese Geschwindigkeit nicht erreichen. Gibt es aber keine absolute Gleichzeitigkeit, so gibt es auch keine absolute, für alle Systeme in gleicher Weise gültige Zeit. Die Schlussfolgerung daraus heißt: Jedes Bezugssystem hat somit seine eigene Zeit, seine „Systemzeit“. Einstein bemerkte als erster Physiker, dass der Lichtgeschwindigkeit in der Mechanik dieselbe grundlegende Bedeutung zukommt wie in der Optik. Die Lichtgeschwindigkeit erscheint als die unerreichbare oberste Grenzgeschwindigkeit für alle Vorgänge, bei denen eine Kraftübertragung, ein Energietransport, vor sich geht. Wenn ich also die „absolute Gleichzeitigkeit“ ablehne und für unterschiedliche Systeme unterschiedliche „Systemzeiten“ anerkenne, so habe ich die Zeit relativiert. Mit der Vernichtung des Newtonschen Begriffs der „absoluten Zeit“ hatte Einstein eine Forderung von Mach erfüllt. Mach hatte gefordert, phy-

sikalische Sinnlosigkeiten, d.h. grundsätzlich nicht nachprüfbares zu sei-



tigen.

Einstein (1879 – 1955)

Gibt es keine „absolute Zeit“, so existiert auch keine „absolute Bewegung“.

Die Bewegung eines Körpers oder eines Bewegungssystems kann nur mit der eines anderen Körpers oder Bewegungssystems verglichen werden und im Verhältnis zu ihr zahlenmäßig erfasst werden. Das Einsteinsche Relativitätsprinzip besagt also, dass in allen Bewegungssystemen, die sich gradlinig unbeschleunigt bewegen, die gleichen Naturgesetze gelten. Ihre räumlichen und zeitlichen Werte lassen sich nach besonderen Gleichungen der „Lorentz – Transformation“ in einander umrechnen. Eine der großen Errungenschaften der speziellen Relativitätstheorie ist die obere Grenze für alle denkbaren Körpergeschwindigkeiten.

A. Einstein hat sowohl Wissenschaftler als auch Philosophen, die sich für unfehlbar hielten nicht ernst genommen. Er sagte: „Wer es unternimmt, auf dem Gebiet der Wahrheit und der Erkenntnis als Autorität aufzutreten, scheitert am Gelächter der Götter“.

Wer so etwas feststellt weiß, dass man sich den Begriffen Wahrheit, Gerechtigkeit und Erkenntnis nur annähern kann. Der weiß, dass man ihren vollständigen Sinngehalt in keiner Zeitperiode erfassen kann. Der weiß, dass diese Begriffe einem zeitgeschichtlichen, wissenschaftlichen, technischen, allgemeinverständlichen, rechtlichen und religiösen Erkenntnisstand unterliegen.

A. Einstein trat in relativ kurzer Zeit mit drei theoretischen Entdeckungen hervor. Jede einzelne bereicherte die Schatzkammer physikalischer Errungenschaften und öffnete auf ihrem Gebiet neue Einblicke in die Natur.

Auf dem Gebiet der Molekularphysik gelang ihm seine erste Entdeckung. Seine Forschung zur Wärmetheorie, führte zu einer mathematischen Darstellung des Zusammenhanges, zwischen der Bewegungsgeschwindigkeit der Teilchen, ihrer Größe und der Zähigkeit verwendeter flüssiger Mittel.

Mit seiner Methode der Bestimmung der Moleküldimensionen und seiner Formel gelang es, Moleküle zu zählen.

Die Photonentheorie (Lichtquantenlehre) war sein zweiter Forschungsbe-
reich. Für seine modellhafte Anschaulichkeit lichtelektrischer Effekte
erhielt er 1922 den Nobelpreis. Seine Lichtquantenauffassung bildete
eine der fundamentalsten Beiträge zur Quantentheorie überhaupt.

Seine Lehre besagt, dass das Licht eine sich im Raum ausbreitende wel-
lenartige Erscheinung ist. Licht besteht aus unteilbaren Energiekörnchen.
Man bezeichnet diese Körnchen auch als Lichtquanten oder Photonen.
Die unterschiedlichen Farben des Lichtes entstehen durch eine unter-
schiedliche Schwingungszahl der Energiekörnchen.

Ultraviolettes Licht ist kurzwelliges Licht und besteht aus energiereichen
Lichtquanten. Energiereiche Lichtquanten bestehen aus großen und
schweren Energiekörnchen. Weniger energiereiche Lichtquanten kenn-
zeichnen das langwellige Licht. Es besteht aus leichten und kleinen
Energiekörnchen.

Der dialektische Zusammenhang zwischen Masse und Energie

Mit dem dritten großen Forschungskomplex begründete A. Einstein 1905
seinen Weltruhm.

Eine vollkommen neue Betrachtungsweise des Verhältnisses zwischen
Zeit, Raum, Bewegung, Masse und Energie erstaunte die Physiker in
aller Welt.

Auf nur zwei Druckseiten legte er die Grundgedanken der Lehre von der
Wechselbeziehung zwischen Masse und Energie dar.

Das heißt: Kein Körper der Ruhemasse besitzt, kann auf eine
Geschwindigkeit gebracht werden, die der

Lichtgeschwindigkeit im Vakuum gleichkommt oder sie gar übertrifft.

Das heißt: Es wird niemals einen Körper geben, der imstande wäre, einem Lichtstrahl mit Lichtgeschwindigkeit zu folgen.

Das heißt wiederum: Die Konstante c besitzt für alle Vorgänge in der Natur fundamentale Bedeutung

Charlie Chaplin (1889 -1977) beschreibt in seinen Memoiren „Die Geschichte meines Lebens“ ausführlich die Entstehung der Relativitätstheorie. Hier seine Ausführungen in der Kurzfassung.

Einstein sitzt im Schlafrock beim Frühstück.

Er isst kaum etwas.

Da hat er plötzlich eine Idee.

Er setzt sich an das Klavier und spielt.

In den Pausen macht er sich Notizen.

Er wiederholt ständig, dass er eine wundervolle Idee habe.

Er geht in sein Arbeitszimmer.

Er will nicht gestört werden.

Nach zwei Wochen legt er zwei Seiten Papier auf den Tisch.

Es war seine Relativitätstheorie.

Sicher, ganz so einfach war es nicht, wie er zu seiner großen wissenschaftlichen Entdeckung gekommen ist. Er konnte sich auf das Wissen der bisherigen Physikkenntnisse stützen. Er hatte aber keine Ahnung, wie und mit welchen logischen Methoden er zu seinen Ergebnissen gekommen war. Das logische Denken, seine Gesetze und Methoden waren ihm verborgen und unbekannt.

In dieser Hinsicht bildete Einstein keine Ausnahme. Die logischen Gesetze müssen sich bei ihm spontan durchgesetzt haben.

In der gesamten bisherigen Geschichte der Menschheit sind selbst die genialsten Werke menschlichen Schöpfertums nicht das Resultat der bewussten wissenschaftlichen Nutzung logischer Gesetze.

Ganz allgemein kann man Masse auf Energie und Energie auf Masse zurückführen. Mit der Ausstrahlung von Energie ist eine entsprechende Abnahme von Ruhemasse verbunden. Umgekehrt wächst die Ruhemasse bei Energiezufuhr.

Nach Max von Laue gilt für Elektronen, dass Masse nichts anderes ist, als eine Energieform, die sich unter bestimmten Umständen in andere Formen umwandelt.

Der dialektische Zusammenhang von Masse und Energie wird mathematisch durch die weltberühmte Formel $E = mc^2$ d.h. Energie ist Masse mal Quadrat der Lichtgeschwindigkeit im leeren Raum, dargestellt.

Die Lehre von der Trägheit der Energie ist eine der wesentlichsten Erkenntnisse der Naturwissenschaften.

Diese Lehre zeigt, dass für eine Grundlagenforschung nicht unbedingt ein technisches Bedürfnis vorhanden sein muss. Einstein dachte gar nicht daran, dass seine Gleichung noch zu seinen Lebzeiten nutzbar gemacht werden könnte.

Die Entdeckung der Uranspaltung von Otto Hahn (1879 – 1968) und F. Strassmann (1902- 1980) und die darauf folgenden kernphysikalischen Forschungsarbeiten von Enrico Fermi (1901 – 1954) und Frederic Joliot- Curie (1900 – 1958) hätten ohne diese Formel nicht in dem Tempo zur Erschließung der Atomenergie geführt. Sie bildete die wichtigste theoretische Grundlage zur Erzeugung von Atombomben und Atomkraft.

Die Tragik besteht allerdings darin, dass Einstein ein Leben lang den Krieg verfluchte, ihn als Verbrechen verabscheute und als Kulturschande bekämpfte.

Seine Formel führte auf Grund des II. Weltkrieges zu millionenfachem Mord, zur Verstrahlung und zur Verbrennung der Bürger von Hiroshima und Nagasaki. Notwendig war zum Kriegsende der Abwurf der Atombomben nicht mehr. Das Spielzeug der Mächtigen musste doch wenigstens ausprobiert werden. Der Zeitpunkt zum menschlichen Experiment wurde eiskalt von den herrschenden Kräften ausgenutzt. Es ist das bekannte Lied, die alte Arroganz und die verfluchte Überheblichkeit der Machtbesitzenden gegenüber dem Volk, gegenüber den einfachen Menschen.

Albert Einstein sprach 1946 dass es zu spät sei, Fehler zu machen. 1949 unterzog er die kapitalistische Gesellschaftsordnung einer vernichtenden Kritik.

Er rechnete ihr vor, dass sie die Hauptschuld am Verfall der sozialen Gefühle der Menschen trage. Recht hat er.

Seine Ansprüche an sich selbst maß er an den Worten von Wilhelm Ostwald (1853 -1932) und Georg Lichtenberg (1742 – 1799).

„Dem Forscher ist Zweifel nicht nur erlaubt,

sondern er ist ihm erstes Gebot.

Ehrfurcht ist ihm ein Kunstfehler.“

„Was jedermann für ausgemacht hält, verdient oft am meisten untersucht zu werden.“

HER

DAVID FILKIN
Stephen Hawkings
UNIVERSUM



Das Uhrenparadoxon

Das Uhrenparadoxon wird auch das Zwillingsparadoxon genannt. Es ist ein Gedankenexperiment, welches am Beispiel von Zwillingsbrüdern am besten zu veranschaulichen ist. Dieses gedankliche Experiment verlangt Konzentration und stellt an das Denkvermögen hohe Ansprüche. Dieses dem gesunden Menschenverstand widersprechende Beispiel (Paradoxon) stand viele Jahre im Mittelpunkt lebhafter Diskussionen, wenn es um die Relativitätstheorie ging.

Dieses Gedankenexperiment war sowohl Gegenstand vieler Missverständnisse aber auch Anlass zum Scherzen. Gehässige Angriffe blieben auch nicht aus.

Der Grund war immer der gleiche. Es war das Unverständnis der Zeitverhältnisse. In bewegten Systemen vergeht die Zeit langsamer als in solchen die im Verhältnis zu ihnen in Ruhe sind.

Eine schnell bewegte Uhr – gleich ob es sich um eine mechanische, eine Atomuhr oder Lichtuhr handelt – bleibt in ihrem Gang hinter einer Uhr zurück, die im Vergleich in ihr ruht.

A. Einstein sagte zum Beispiel 1905, dass eine Uhr am Äquator um einen sehr kleinen Betrag langsamer läuft, unter sonst gleichen Bedingungen, als eine gleiche Uhr am Nordpol oder am Südpol.

Man bezeichnet diese Erscheinung als relativistische Zeitdehnung oder Zeitverzerrung. Angenommen, ein Kosmonaut unternimmt mit einem Raumschiff eine längere Reise durch das Weltall. Er fliegt mit einer Geschwindigkeit, die dem Wert der Lichtgeschwindigkeit nahe kommt. Er wäre nach seiner Rückkehr auf die Erde weniger gealtert, als sein hier gebliebener Zwillingsbruder.

Seine Taschenuhr und seine Lebensuhr wären langsamer abgelaufen als auf der Erde.

Am Ende der dreißiger Jahre gelang es, diese relativistische Zeitdehnung durch Experimente mit angeregten Wasserstoffatomen physikalisch nachzuweisen. In der Höhenstrahlung äußerte sich die Zeitdehnung wegen der ungeheuren Geschwindigkeit dieser Teilchen besonders eindrucksvoll. Die Messergebnisse entsprachen genau den von Einstein vorgegebenen Werten.

Die relativistische „Zeitstreckung“ demonstrierte Einstein am „Zwillings – Beispiel“.

Der eine der Brüder verlässt die Erde zu einer Fahrt in den Weltraum. Nach seiner Rückkehr vergleicht er die vergangene Zeit, mit seinem auf der Erde verbliebenem Zwillingsbruder.

Tabelle 1
Albert Einsteins „relativistische Zeitstreckung“

A	B	C	D
36 Tage	nahezu 36 Tage	5 min 20 sec.	Pluto (38 Mal die Entfernung Erde- Sonne
3 Monate	nahezu 3 Monate	1 ^{1/2} Stunden	1 ^{1/2} Lichttage
1 Jahr	nahezu 1 Jahr	2 Tage 16 Stunden	23 Lichttage
4 Jahre	3 Jahre 6 Monate	6 Monate	0,85 Lichtjahre
40 Jahre	11 Jahre 6 Monate	28 Jahre 3 Monate	18 Lichtjahre
400 Jahre	20 Jahre 8 Monate	379 Jahre 4 Monate	198 Lichtjahre
4 000 Jahre	29 Jahre 7 Monate	1370 Jahre 5 Monate	1998 Lichtjahre
40 000Jahre	38 Jahre 7 Monate	39961Jahre 5 Monate	19998 Lichtjahre

A) Die zwischen Abreise und Rückkunft des Weltraumreisenden verfllossene Zeit, mit einer auf der Erde gemessenen Uhr.

B) Die zwischen Abreise und Rückkunft des Weltraumreisenden verfllossene Zeit, mit einer auf der Reise mitgeführten Uhr.

C) Differenz A minus B.

D) Größte Entfernung, die auf der Reise erreicht wurde

Die Kosmologie Einsteins

Der Nobelpreisträger von 1954, Max Born (1882 – 1970), hielt 1955 einen Vortrag über „Physik und Relativität“. Er sprach auch über die Hypothese vom „geschlossenen Weltraum“. Er sagte u. a. das Einstein den Vorschlag postulierte (als gegeben darstellte, bzw. forderte)

„dass der Raum endlich und doch ohne Grenzen sei ist einer der kühnsten Gedanken über die Natur des Kosmos, der je ausgesprochen worden ist.

Er löst das Rätsel, warum das Sternensystem sich nicht im Lauf der Zeit zerstreut und verdünnt hat, was ja geschehen müsste, wenn der Raum unendlich wäre.

Er brachte einen physikalischen Sinn in das Machsche Prinzip, wonach das Trägheitsgesetz nicht als Wirkung des leeren Raumes, sondern als System der Sterne gedeutet werden sollte und er eröffnete den Weg zum Verständnis der Tatsache, dass das Sternensystem sich ausdehnt.“

Diese Vorstellung vom geschlossenen Weltall kannte bereits die aristotelische Naturphilosophie.

Giordano Bruno verkündete den unendlichen Weltraum und hatte mit seiner Meinung das wissenschaftliche und das allgemeine Bewusstsein der Menschen bis in unser Jahrhundert auf seiner Seite. Dafür hat ihn die katholische Kirche brennen lassen.

Ob das Weltall aber tatsächlich als eine Art Kugelraum mit endlichem Rauminhalt angesehen werden darf, ist noch nicht eindeutig klar. Es ist eine Einsteinsche Hypothese, eine noch zu beweisende Aussage. Es ist überhaupt keine Frage, dass dieses Problem nicht zu lösen sei. Es ist durchaus möglich, dass es die Astronomen der Europäischen Südsternwarte (ESO) sind, die solche Erkenntnis mit ihren modernsten Geräten erschließen.

Mit vier riesigen Teleskopen, jedes hat 8,20 m Durchmesser wollten sie, bis zur Jahrhundertwende (2000), mit Fernsteuerung von Garching bei München, neue Weltraumdimensionen erschließen.

Man will bis in die Nähe der „Urknalltheorie“ (wenn es sie geben sollte) vordringen. Das ist immerhin ein Zeitraum von 15.000.000.000 Jahren, plus – minus.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass Geologen in den 70er Jahren in Gabun, in einem Uranbergwerk feststellten, dass vor sehr langer Zeit in diesem Gebiet eine Kernspaltungskettenreaktion abgelaufen sein musste. Sie stellten eine Anomalie in der Häufigkeit des Urans 235 fest. Diese Anomalie war verbunden mit starkem Auftreten typischer Spaltprodukte wie Samarium und Neodym. Die Geologen analysierten alle verfügbaren Daten und kamen zu dem Schluss, vor 2,1 Milliarden Jahren gab es eine 600 000 Jahre lange selbsttätig ablaufende Kernspaltungskettenreaktion.

Welche Schlussfolgerungen können wir aus diesem Naturvorgang ableiten?

1. Naturgesetze wirken unabhängig vom Menschen.
2. Naturgesetzen ist es Gleichgültig, ob sie heute oder erst in Millionen Jahren erkannt und genutzt werden können.
3. Die Natur benötigt den Menschen nicht, der Mensch benötigt aber die Natur, mit allen daraus entstehenden Konsequenzen.
4. Der Mensch kann lediglich die Zielvorgaben und die Nutzung der Forschung beeinflussen.

Man muss allerdings sagen, Ziel - und Nutzungsvorstellungen sind ein zweiseitiges Schwert.

Es besteht die Möglichkeit, Wissenschaft und Technik für die Zerstörung menschlicher Existenz und kultureller Werte einzusetzen. Andererseits besteht die Möglichkeit der Nutzung existentieller Lösungen der Menschheit.

Kapitel 2

Mythos ist der Fetus der Wissenschaft

Vom wissenschaftlichen Zeitalter erwartet man wissenschaftliche Antworten

Es gehört zu den Uraltfragen der Menschheit und damit zu den Bedürfnissen der Menschen zu wissen, zu suchen, zu begreifen, zu erkennen, zu spekulieren, Theorien und Hypothesen zu entwickeln. Es gehört auch dazu Fragen zu stellen, wie unsere Umwelt, unser Kosmos, wie unsere Erde, die Planeten und die Sterne entstanden sind und ob im Universum höhere Lebensformen existieren.

Jeder Mensch sollte wissen, dass man von Vergangenenem und von der Zukunft träumen kann. Für die Gegenwart benötigt man allerdings Realitätssinn.

Man kann es sich allerdings auch einfach machen. Man glaubt und anerkennt, dass das Weltall und die Sterne, alle Fauna und Flora auf der Erde von Gott gemacht wurden(Schöpfungsakt Gottes). Man beruft sich auf die Bibel und gibt sich mit ihren Antworten zufrieden.

Wesentlich für uns heute sind nicht die Antworten, die man aus den Bibeltexten erhält. Wesentlich ist, dass vor langer Zeit Fragen gestellt wurden.

Das geistige Bedürfnis nach Wissen, nach Vielfalt der uns umgebenden Welt, den Geheimnissen der noch unklaren Fragen der Natur, verlangte im mythologischen Zeitalter mythologische Antworten. Die Gegenwart verlangt in der Zeit wissenschaftlicher Erkenntnisse und Aussagen wissenschaftliche Antworten.

Von der unvorstellbaren Winzigkeit zur unbegreifbaren Größenvorstellung

Wenn man in die Mikro- und Makro Welt vordringt, werden Antworten stets Zeit bezogenen Charakter tragen. Der uns zustehende Lebensraum und unsere Vorstellungskraft haben aber ihre Grenzen.

Die Welt besteht nicht nur aus dem uns vertrauten Umfeld. Diese real existierende Welt kann auch Wissenschaftler zum Grübeln bringen.

Hatte doch schon Thales von Milet (625 – 547 v. u. Z.) eine fiktive Wirklichkeit mit den Worten

„Nichts existiert, was nicht Natur wäre“

abgelehnt.

Bestimmte Entfernungen, Maße oder Gewicht können wir vergleichen. Sie sind für uns vorstellbar. Wir können sie in unser Weltbild einordnen. Nicht immer ist das möglich.

Vier bekannte Beispiele aus dem Nanobereich sollen uns Größenverhältnisse verständlich machen, bzw. veranschaulichen.

1. Beispiel:

Einen Atomdurchmesser von 10^{-8} cm, einen Atomkerndurchmesser von 10^{-12} cm und den Durchmesser eines Elektrons von 10^{-13} cm kann sich kein normaler Mensch vorstellen. Wollte man aus jedem der drei Beispiele einen Zentimeter Länge erhalten, so müsste man Millionen Atomdurchmesser und Billionen Atomkerndurchmesser nebeneinander platzieren. Unbegreifbar ist für uns die Vorstellung, dass sich in 1 cm^3 Luft 100.000.000.000.000.000 Moleküle befinden.

2. Beispiel:

Der Durchmesser eines roten Blutkörperchens beträgt 0,0075 mm.
Der Radius der Atome liegt in der Größenordnung von 10^{-10} m.

Das heißt: auf den Durchmesser eines roten Blutkörperchens entfallen 400 000 Atome.

1 nm (Nanometer) = 10^{-9} m

10^{-9} m = ein Milliardstel von einem Meter.

3. Beispiel:

Hätte jedes Atom die Größe eines Stecknadelkopfes von 1 mm Durchmesser, so würden die Atome eines Grammatoms Kupfer (63,546g) den Hohlraum eines Würfels von 85 m Kantenlänge ausfüllen.

Würde man die Atome eines Grammatoms mit einem Durchmesser von einem mm wie auf einer Schnur aufreihen, ergäbe es eine Länge von 600 000 Lichtjahren.

Ein Lichtjahr beträgt 9. 460. 528. mal 10^{12} km oder 0,30659 Parsec (pc) oder 63240 Astronomische Einheiten (AE).

4. Beispiel:

Der britische Physiker, Sir William Thomsen, Lord Kelvin of Largas (1824 – 1907) errechnete folgendes Gedankenexperiment.

Die Moleküle von 5 Mol Wasser, das sind 90,08 g, seien irgendwie markiert (jedes Molekül könnte man z. B. rot färben), so dass man sie jederzeit wieder erkennen könnte. Der Inhalt dieses Wasserglases mit 90,08 g Wasser wird in den Ozean geschüttet, worauf sich alle Moleküle gleichmäßig über die sieben Weltmeere verteilen (diese Verteilung findet aber nur als Gedankenspiel statt). Schöpft man dann am anderen Weltende mit demselben Glas eine Probe aus dem Meerwasser, so sind immer noch 100 der markierten (roten) Teilchen darin enthalten.

Genauso faszinierend wie die Welt des Mikrokosmos ist die Welt des Makrokosmos mit seiner überdimensionalen Größe.

Der nächstgelegene Fixstern heißt Alpha Centauri. Er ist 4,26 Lichtjahre von uns entfernt. Das entspricht einer Entfernung von vierzig Billionen Kilometern.

Im Andromeda Sternbild kann man mit dem Fernrohr Flecken erkennen. Es ist eine Ansammlung von 180 Milliarden Sternen. Dieser Andromeda-Nebel ist soweit von uns entfernt, dass das Licht von ihm bis zu uns etwa zwei Millionen Jahre benötigt. Es ist immerhin das Schwestersystem unserer Milchstraße.

Die Voyager-Raumsonde (in den USA 1977 gestartet) hat eine Geschwindigkeit von 20 km pro Sekunde. Wollte sie den Andromedabereich ansteuern, würde sie ihr Ziel in etwa 30 Milliarden Jahren erreichen. Das ist immerhin das 4,5fache Alter unserer Sonne. Nehmen wir an, man findet die USA-Sonde, so wäre das in einer Zeit, wo die Menschheit auf der Erde schon längst ausgestorben wäre. Die Sonne würde ihr Rentnerdasein als kalter Planet, als Weißer oder Brauner Zwerg fristen.

Das Licht der entferntesten für uns heute sichtbaren Himmelskörper braucht mehr als 10 Milliarden Jahre, um uns zu erreichen.

Vergleicht man einige Durchmesser im Verhältnis zu unserem Zentralgestirn, der Sonne, erscheinen diese doch recht bescheiden. Diese Bescheidenheit garantiert allerdings unsere Existenz.

Der Sonnendurchmesser beträgt 1.400.000 Kilometer. Ras Algheti, ein Stern im Sternbild Herkules, hat einen Durchmesser von 1.120.000.000 Kilometer. Er ist im Durchmesser 8100 Mal größer in der Energieabstrahlung und im Anziehungsvermögen. Ras Algheti ist vom Volumen her in der Lage, 160.000.000.000.000 Erdkugeln in sich aufzunehmen.

Nehmen wir aus der Makrowelt ein Temperaturbeispiel.

Das Anfangsstadium der Sternbildung ist durch eine voranschreitende Zusammenziehung seiner Masse gekennzeichnet.

Das Ergebnis des Zusammenziehens ist ein Ansteigen der Temperatur. Hat das Innere des Sterns eine Temperatur von 20.000.000 Grad Celsius erreicht, beginnt für den Stern ein neuer Lebensabschnitt. Der physikalische Prozess, in dessen Verlauf sich aus Wasser Helium bildet, benötigt eine bestimmte Mindesttemperatur.

Die Freisetzung der dabei entstehenden Energiemenge ist in der Lage, den Strahlungshaushalt der Sterne für Milliarden Jahre zu decken.

Ein weiteres Zusammenziehen innerhalb des Sternkernes setzt ein, wenn sich der Wasserstoff nach langer Entwicklungszeit, in Helium verwandelt hat. Ein Ansteigen der Temperatur auf 200 000 000 Grad Celsius ist dann das Ergebnis.

Ist dieses Stadium erreicht, beginnen erneut kernphysikalische Prozesse. Aus dem gewonnenen Helium bauen sich Kohlenstoffe auf. Diese Kohlenstoffe haben zur Folge, dass der Riesenstern zusammenbricht. Damit verliert er an Masse.

In der weiteren Entwicklung führt das wiederum zu neuen kernphysikalischen Prozessen.

Bei einem Teil der Sterne werden die Masseverluste durch Nova-Ausbrüche verursacht. Dabei entweichen gasförmige Stoffe in den Welt-
raum. Am Ende der Sternenentwicklung können dann so genannte „Weiße Zwerge“ (Neutronensterne) stehen. Diese zeichnen sich durch eine geringe Leuchtdichte, einen kleinen Sterndurchmesser und eine sehr hohe Dichte aus.

Man kann also aus den Mikro- und Makrobeispielen folgende Erkenntnisse ableiten:

1. Die Welt besteht nicht nur aus von uns erkannten Tatsachen.
2. Die Welt besteht nicht nur aus begreifbaren Verhältnissen, Gegebenheiten und Lebensräumen.
3. Die Mikro- und Makrowelt lässt uns an unsere Vorstellungskraft und unser Vorstellungsvermögen stoßen.
4. Man kann mit Zeiträumen rechnen und operieren. Gedanklich vorstellen kann man sich tausende Millionen Jahre oder Entfernungen in Lichtjahrgeschwindigkeiten nicht.
5. In der Mikro- und Makrowelt ist ständig Bewegung vorhanden.
6. Die Sterne können unmöglich auf das einzelne Individuum irgendwelchen Einfluss ausüben.

Einige Worte zu den Begriffen Masse und Gewicht

Tabelle 2
Gleiche Masse - unterschiedliches Gewicht

1 kg Masse hat in 45° Breite in Meeresspiegelhöhe	1,000 kp Gewicht
1 kg Masse hat am Nordpol	1,003 kp Gewicht
1 kg Masse hat am Äquator	0,997 kp Gewicht
1 kg Masse hat auf der Mondoberfläche	0,168 kp Gewicht
1 kg Masse hat auf dem Mars	0,400 kp Gewicht
1 kg Masse hat auf dem Jupiter	2,560 kp Gewicht
1 kg Masse hat auf der Sonne	27,500 kp Gewicht

Viele Menschen kennen den Unterschied zwischen Masse und Gewicht nicht. So wird im Alltagsleben die Masse eines in Kilogramm gemessenen Brotes fälschlicher Weise als das Gewicht des Brotes bezeichnet. Physiker und Techniker müssen allerdings zwischen Masse und Gewicht unterscheiden. Die Masse wird mit der Balkenwaage in Kilogramm gemessen. Das Gewicht wird mit der Federwaage in Kilopond gemessen. Das Problem besteht also darin, dass eine unverändert gleichbleibende Stoffmenge (ein Ziegelstein, eine Raumsonde usw.) Masse kg genannt, ihr Gewicht kp genannt, verändern kann.

Das Gewicht eines Körpers wird hier auf der Erdkugel durch die Anziehungskraft der Erde verursacht. Die feststehende Erdmasse übt auf jeden Körper eine Kraft aus. Diese Kraft zieht jeden Körper in Richtung Erdmittelpunkt. Steht ein etwas wohlbeleibter Mann am Äquator auf einer Personenwaage und zeigt diese 100 kg Masse an, wiegt die gleiche Person am Nordpol 100,6 kg. Die Masse von 100 kp ist gleich geblieben. Verändert hat sich das Gewicht um 6/10 kg. Der Grund liegt darin, dass der Nordpol und der Südpol eine geringere Entfernung zum Mittelpunkt der Erde haben als der Äquator. Das gleiche Problem der Masseanzie-

hung besteht beim Vergleich mit Mond und Sonne. Gehen wir von der Körper Masse 100 kp aus, so wird das Gewicht auf dem Mond leichter. Die Anziehungskraft des Mondes auf diesen Körper ist wesentlich kleiner als die Anziehungskraft der Erde. Der Grund besteht darin, dass die Mondmasse erheblich kleiner ist als die Erdmasse.

Die Anziehungskraft, die die Sonne auf den gleichen Körper ausübt, ist aber viel größer als die Erdanziehungskraft (Schwerkraft). Immerhin besitzt die Sonne eine 331.994 Mal größere Masse als die Erde. Wer auf der Erde sein Gewicht auf der Federwaage mit 30 kg feststellte, wiegt auf dem Mond nur rund 5 kg. Auf dem Mars wiegt der gleiche Mensch 12 kg, auf dem Jupiter hingegen 75 kg. Auf der Sonne stellt der Betreffende sogar ein Gewicht von 825 kg, also fast 17 Zentner, fest.

Als Schlussfolgerung kann man feststellen:

- a) Die Masse eines Körpers bleibt auf allen Himmelskörpern gleich.
- b) Das Gewicht verändert sich und ist auf allen Himmelskörpern verschieden.
- c) Das Gewicht kp unterliegt der Schwerkraft und verändert sich dementsprechend.
- d) Masse und Gewicht stimmen nur in 45° geographischer Breite in Höhe des Meeresspiegels auf der Erde überein.

Unbedingt notwendiges Faktenwissen

Sterne sind selbstständig leuchtende Himmelskörper. Planeten haben keine eigene Lichtquelle.

Der Polarstern ist ungefähr 450 Lichtjahre von der Sonne entfernt.

Die Sonne ist 8,3 Lichtminuten von der Erde entfernt.

Die Lichtgeschwindigkeit $c = 299\,792\,458$ m/s ist eine Grenzggeschwindigkeit. Sie ist die höchste erreichbare Geschwindigkeit, im Vakuum, für den Transport von Masse oder Energie.

1 Lichtminute =	18.000.000 km
1 Stunde =	1.080.000.000 km
1 Tag =	25.920.000.000 km
1 Lichtjahr =	9.460.528.000.000 km

Das Lichtjahr ist eine astronomische Längeneinheit für Entfernungsangaben bei Sternen.

Unser Milchstraßensystem bzw. unsere Galaxis kann man mit einem Diskus vergleichen. Der Durchmesser unserer Galaxis beträgt 80.000 Lichtjahre. Der kleine Durchmesser (er steht senkrecht dazu) beträgt etwa 16.000 Lichtjahre. Unsere Galaxis enthält ungefähr 150.000.000 000 Sterne. Unsere Sonne ist etwa 30.000 Lichtjahre vom Mittelpunkt des Milchstraßensystems entfernt. Der Zentralbereich der Galaxis hat einen Durchmesser von 10.000 Lichtjahren. In diesem Gebiet existiert ein Kernbereich mit einem Durchmesser von 50 Lichtjahren. Aus dieser Kernregion treten mehrere Spiralarme aus. Sie legen sich um das Zentrum. Sie sind aus interstellarer Materie zusammengesetzt. Von der Ge-

samtmasse des Milchstraßensystems befinden sich 75 % im Kerngebiet. Unsere Galaxis kennt rund 3.500 offene Sternenhaufen. Einer der bekanntesten offenen Haufen ist das Siebengestirn bzw. die Plejaden. Dieser Sternhaufen im Sternbild Stier besteht wahrscheinlich aus 300 bis 500 Sternen.

Man bezeichnet nach der griechischen Mythologie die sieben Töchter des Atlas und der Pleione als Siebengestirn. Sie heißen: Alkyone, Sterope, Elektra, Kelaino, Maia, Merope und Taygete.

Zeus verbannte sie an den Himmel, als sie und ihre Mutter vom Jäger Orion belästigt wurden.

Die Drehung der Milchstraße um ihren Mittelpunkt vollzieht sich in einem Zeitraum von 230.000.000 Jahren. Unsere Galaxis ist bei weitem nicht die einzige. Man unterscheidet zwischen Zwerg- und Riesengalaxien. Die Durchmesser schwanken zwischen 6.000 und 150.000 Lichtjahren. Man schätzt am Firmament etwa 100.000.000 Galaxien.

Unsere benachbarten Galaxien sind ungefähr 160.000 Lichtjahre von uns entfernt. Die fernsten noch sichtbaren Galaxien liegen in kosmischen Entfernungen von 2 bis 3.000.000.000 Lichtjahren.

Zu unserer nächsten Umgebung zählen 15 Sternensysteme. Die ältesten Sterne unserer Milchstraße sind 10.000.000.000 Milliarden Jahre alt. Sonne und Erde sind nahezu gleichaltrig.

1946 entdeckten Wissenschaftler einen Quasar. Sie gaben ihm den Namen HS 1946 + 7658. Dieser Quasar strahlt 60.000 Mal heller als alle 150.000.000.000 Sterne unserer Milchstraße zusammen. Er sendete sein Licht aus, als das Universum nur etwa ein Zehntel des heutigen Weltalls hatte. Anders gesagt, wir können ihn heute beobachten, wie er 1,5 bis 2.000.000.000 Jahre nach dem Urknall aussah.

Wissenschaftler suchen nach den Ursachen der enormen Strahlung. Ihre Vorstellungen gehen davon aus, dass sich ein „Schwarzes Loch“ im Zentrum eines Quasars befindet. Dieses „Schwarzes Loch“ saugt die Materie aus der Umgebung an. So richtig geklärt ist die Sache aber noch nicht. Quasare sind aber keine Sterne. Es könnte möglich sein, dass es Frühformen der Galaxien sind.

Im Sternbild Herkules hat man einen Neutronenstern fotografiert. Seine Materie ist so dicht gepackt, dass ein Fingerhut voll davon 100.000.000 Tonnen wiegt. Auf Grund seiner gewaltigen Anziehungskraft saugt der Neutronenstern von einer ihn umkreisenden Sonne riesige Gasmassen ab. Diese Gasmassen entfachen auf den Polkappen des Neutronensterns einen $200.000.000^\circ$ heißen Feuersturm. Auf nur einem km^2 wird soviel Energie freigesetzt, wie es sonst nur 5.000 Sonnen könnten.

Wissenschaftler beobachteten um das Zentrum der Galaxis NGC 3115 Sternensysteme. Aus der Geschwindigkeit der Sterne schlossen sie, dass im Kern der Galaxis eine Masse von 1.000.000.000 Milliarden Sonnen vorhanden sein müsse. Wäre das nicht so, würde keine Annäherung an das Zentrum, sondern ein Wegfliegen vom Zentrum stattfinden.

In der Seyfert Galaxie entdeckte man Sterne, die nur 3,4 Stunden benötigten, um ein unsichtbares Objekt (Schwarzes Loch) zu umkreisen. Die Schlussfolgerung besagt in diesem Fall, diese Sterne haben nur noch eine sehr kurze Lebensdauer. Sie werden bald von dem „Schwarzen Loch“ geschluckt.

Die „Schwarzen Löcher“ sind eine Konsequenz der allgemeinen Relativitätstheorie von Albert Einstein. Diese furchteinflößenden Materiefresser sind ein Grenzgebiet der Astrophysiker.

Für sie beginnt hier das Unberechenbare, das Unfassbare. Alle bisher bekannten Naturgesetze sind außer Kraft gesetzt.

Die klassische Mechanik lehrt, man kann die Bewegung jeden Körpers in Vergangenheit und Zukunft berechnen, wenn man einwirkende Kräfte kennt.

Der britische Astrophysiker Stephen Hawkins (20.Jh.) sagte zu diesem Problem:

„Hinter der Grenze eines „Schwarzen Loches“ beginnt günstigstenfalls Gott.“

Er will damit sagen, dass an diesem Punkt unsere Vorstellungskraft, unsere wissenschaftlichen Geräte und unsere bisherigen Erkenntnisse und Theorien versagen.

Als Laplace (1749 – 1827) seine Weltentstehungslehre Napoleon (1769 – 1821) vortrug, fragte dieser nach der Rolle Gottes in seiner Welterschöpfung.

„ Sir, ich habe diese Hypothese nicht nötig“ sagte Laplace.

Es ist eben ein Problem, Glauben und Vernunft in Übereinstimmung zu bringen. Es ist das Recht und die Pflicht der Kirche über Glaubenswahrheiten zu entscheiden. Es ist das Amt der Bischöfe, die Wahrheit des Glaubens zu formulieren und zu sichern. Wie soll sich aber Gott in einer Welt voller Wölfe und einem „Materieverschlingenden Kosmos“ zu-rechtfinden?

Man sucht neue Antworten auf alte Fragen

Neben Mythologie und Götterglauben begann sich, im antiken Griechenland des 6. Jahrhunderts v. u. Z., an einigen Philosophieschulen die Wissenschaft als eigenständiger Bereich zu entwickeln. Die Naturphilosophie löste die Deutung des Naturgeschehens aus dem Mythos. Nicht die Götter verursachten alles Sein, alles Leben, alles Existierende.

Es muss natürliche, die Erde betreffende Elemente der menschlichen Existenz geben.

Auf der Suche nach Lösungen, kam man zu Erklärungen, welche die Vielfalt der Erscheinungen auf wenige Urstoffe wie Feuer, Luft, Wasser und Erde reduzierten. Für die Pythagoräer war die Zahl das Urprinzip. Für die Atomisten bildeten die Atome und die Leere, die Grundlage des Seins.

Man suchte neue Antworten auf alte Fragen.

Ihre Antworten wurden niemals die Grundlage anwendbarer Erkenntnisse. Sie waren niemals anwendbares Grundwissen. Sie, die ionischen Naturphilosophen waren es, welche den Grundstein der Philosophie legten.

Unter Naturphilosophie verstehen wir die philosophischen Bemühungen, die Erkenntnisse der Natur, ihres Wesens, ihrer Formen, ihrer Erscheinungen und deren Bewegungen kennen zu lernen.

Die ionischen Naturphilosophen gingen über religiöse Spekulationen hinaus und lehrten ein System von allgemeinen Ansichten und Vorstellungen über die Welt.

Aristoteles wagte als erster eine Deutung der Physik. Sie hatte das Ziel, die Natur der unbelebten Dinge, ihre Physis zu erforschen. Für ihn, einen der größten Denker der Geschichte, waren aber die Regelmäßigkeiten der

Bewegung am Himmel Beweis für ihren göttlichen Ursprung. Alle Bewegungen der Himmelskörper vollzogen sich um die Erdmitte. Diese war gleichzusetzen mit dem Mittelpunkt der Erde. Die damalige Physik bestand aus einer zweigeteilten Ordnung:

- a) die ungestörte, unveränderliche, himmlische Bewegung
- b) die irdische veränderbare Bewegung

Alles Leichte stieg nach oben und alles Schwere fiel nach unten. Für immerhin 2.000 Jahre war dieses Weltbild des Aristoteles die vorherrschende Ansicht über die Natur. Wegen seines einander widersprechenden idealistischen und materialistischen, metaphysischen und dialektischen Gedankengutes, wirkte es sich in der Antike die Wissenschaft fördernd aus.

Später im Mittelalter mussten sich seine Ansichten hemmend auf die weitere Produktivkraftentwicklung auswirken.

Daran konnte auch Thomas von Aquin (1224/25 – 1274) nichts ändern. Als Begründer des größten christlich-philosophischen Systems des Mittelalters (es begann mit dem Sturz des letzten weströmischen Kaiser 476 und endete mit der Wiederentdeckung Amerikas 1496), des Thomismus, (Vereinigung von Wissenschaft, antiker Philosophie und herrschender Glaubenslehre) bemühte er sich, Glauben und Wissen zu vereinen.

Im Endeffekt begründete er nur die Unterordnung des Wissens unter den Glauben.

Mit anderen Worten, Theologie und Gott zuerst, dann erst Philosophie, Wissenschaft, Kunst, Staat usw. Damit konnte er aber weder den katholischen Glauben noch das Feudalsystem vor dem Verfall bewahren.

Kapitel 3

Verschiedene Theorien über die Entstehung des Weltalls

Es ist eine alte Tatsache, je mehr Antworten die Wissenschaftler finden, desto mehr Fragen müssen sie beantworten. Wenn es um das Universum und seine Weiten- und Größenverhältnisse, seine Kräfte und Gesetze geht, können viele Fragen noch nicht geklärt werden. Die Frage nach dem Anfang und dem Ende des Universums gehört dabei zu den

Uraltfragen. Hier geht bereits die Fragerei weiter. Wir sprechen vom Universum. Wie viel Universen gibt es denn? Wir kennen nicht einmal die Grenze unseres Universums. Der englische Orientalist John Lightfoot (1602 – 1675) verkündete 1642, die Schöpfung habe am 17. September 3928 v.u.Z. um neun Uhr stattgefunden. Der Erzbischof James Usher (1580 – 1656) meinte, der Schöpfungsakt habe am 3. Oktober 4004 v.u.Z. stattgefunden. Beide kamen nach umfangreichen wissenschaftlichen

Untersuchungen zu ihren bemerkenswerten Ergebnissen.

Heute unterscheiden wir zwischen der Urknalltheorie und der „chaotischen Inflationstheorie“.

Die wesentlichsten Gedanken zur Urknalltheorie

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts untersuchten Astrophysiker das Licht, der am weitesten entfernten Galaxie. Sie stellten fest:

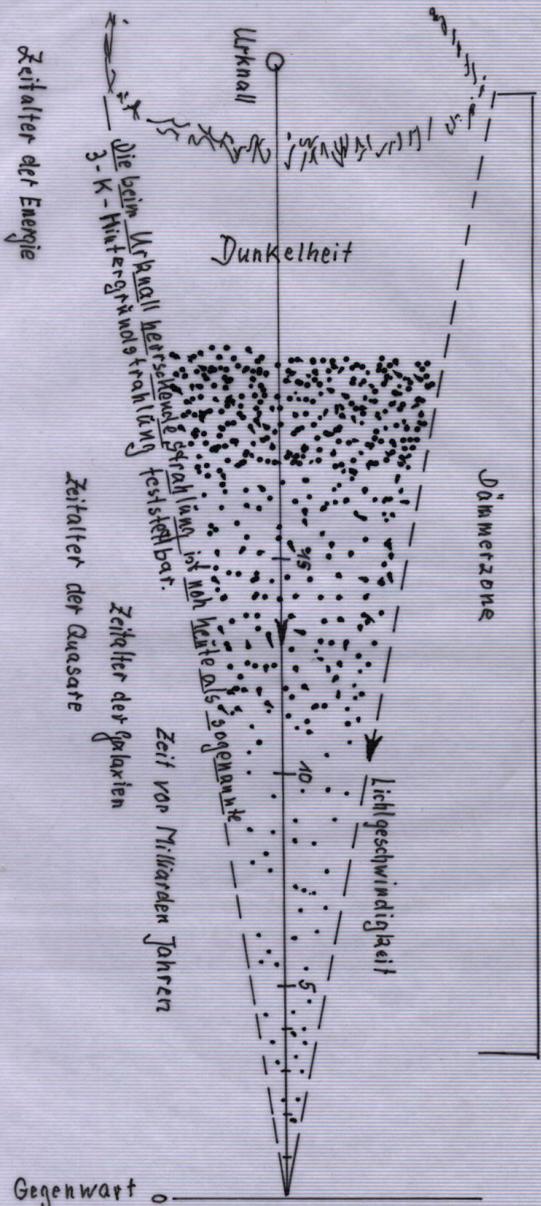
- a) das Licht der entferntesten, für uns zu diesem Zeitpunkt sichtbarsten Himmelskörper, benötigt mehr als 10^{10} Jahre um uns zu erreichen



Thomas von Aquin (1224/25 – 1274)

Die Entwicklung des Weltalls im Form eines Lichtkegels

Eine Theorie



- b) bei der Lichtuntersuchung stellte man fest, die Galaxien entfernen sich voneinander
- c) die Fluchtgeschwindigkeit ist proportional (steht in einem Verhältnis miteinander) ihrem gegenseitigem Abstand; mit anderen Worten: verdoppelt sich der Abstand zweier Galaxien, verdoppelt sich auch die Geschwindigkeit beider Galaxien
- d) die relative Geschwindigkeit, mit der zwei beliebige Galaxien auseinander fliegen, ist stets die gleiche, wenn sie den gleichen Abstand haben, wo auch immer dieses Galaxienpaar sich befindet

Aus diesen Erkenntnissen kam man zu der Schlussfolgerung, dass alle Galaxien zu einem bestimmten Zeitpunkt dicht beieinander gewesen sein müssen. Den Zeitpunkt bestimmte man mit 10 bis 20.000.000.000 Jahren.

Diesen angenommenen hypothetischen Zeitpunkt nannte man „Urknall“. Diesen „Urknall“ kann sich der Mensch natürlich nicht vorstellen. Das unbegrenzte Weltall kennt kein Zentrum, von dem die Materie auseinanderstreben könnte. Auf Grund der homogenen Beschaffenheit, sind im Weltall alle Bereiche gleichberechtigt.

Man geht davon aus, dass sich die Materie des Weltalls in diesem Moment in einem Plasmazustand befand. Plasmazustand bedeutet extrem verdichteter Zustand von 10^{93} g/cm³. Als Plasma bezeichnet man den vierten Aggregatzustand der Materie.

Welche Qualität die frühere Weltallmaterie hatte, wissen wir nicht. Einen spontanen Schöpfungsakt muss man aber auf alle Fälle ausschließen. Weltanschaulich bleiben Raum und Zeit Existenzformen der Materie, bleiben sie Grundformen des Seins.

Die Vielfalt der Formen der unseren Kosmos füllenden Galaxien entstand aus dem Wechselspiel von Gravitation und Erhaltung des Drehimpulses.

Einige wichtige Einsichten und Erkenntnisse

- a) mathematisch fassbare Naturgesetze beherrschen die real materiellen Strukturen unserer Welt;
- b) diese materiellen Strukturen werden für uns immer besser erkennbar;
- c) in der Naturwissenschaft gibt es keine ein für allemal bestehenden Theorien;
- d) mit der sich ständig weiterentwickelnden Raumfahrttechnik wird man zu immer konkreteren Erkenntnissen kommen.

Neueste Beobachtungen unseres Universums mit dem Infrarotspektrometer (FIRAS) der NASA besagen, dass die Theorie des Urknalls untermauert werden kann. Mit diesem Gerät der NASA konnte das Nachglühen des Urknalls gemessen werden. Es stellte fest, dass 99,97 % der frühen Strahlungsenergie des Universums im ersten Jahr nach der Explosion abgegeben worden ist. Damit erweist sich die Urknall-Theorie als richtig, sagte der Projektwissenschaftler John Mather (20.Jh.) vom Goddard-Raumfahrtzentrum bei Washington. Andere Theorien, die von vielen kleinen Explosionen ausgehen entsprechen nicht den Tatsachen.

Die Urknall-Theorie besagt, dass das Spektrum der übriggebliebenen Strahlung wie ein perfekter „Schwarzer Körper“ ausgesehen hat. Das wäre aber nicht der Fall gewesen, wenn später größere Energiemengen abgegeben worden wären. Jüngste (FIRAS) Messungen zeigen, dass genau das, nicht passiert ist.

Mit dem Hubble-Raumteleskop hat man festgestellt, dass eine seit einem Jahrzehnt beobachtete Galaxie (Markarian 315) aus zwei miteinander verschmolzenen Galaxien besteht. Sie ist 500 Millionen Lichtjahre von der Erde entfernt (ein Lichtjahr sind 9.46 Billionen km).

Die Theorie des „Blasenkosmos“ oder die Theorie der „chaotischen Inflation“

1980 stellte der 44jährige Andrei Linde das „Urknall-Modell“ in Frage. Nach seiner Meinung ist das Universum ein ewig brodelnder Kosmos ohne Anfang und ohne Ende. Dieser Kosmos ist außerdem ohne jeden Schöpfer. Er geht davon aus, dass das Volumen des Weltalls viele Milliarden Mal größer ist als man mit der Urknall-Theorie angenommen hat. Unser beobachtbares Universum ist bei ihm nur ein Bruchteil des Ganzen. Für ihn existiert eine mehrdimensionale Wirklichkeit der Welt. Das übertrifft natürlich unser aller Vorstellungskraft. Andrei Linde ist der Meinung, dass die Begrenztheit unserer Vorstellungskraft uns hindert, andere Universen zu erkennen.

Wie entstand unsere Erde?

Man schätzt das Alter unserer Erde auf 4,5 bis 5 Milliarden Jahre. Die Erde bildete sich durch die Zusammenballung von interstellarem Gas und thermonuklearer Asche vergangener Sterne. Leichte, im Universum bestimmende (dominante) Gasatome, wie Wasserstoff und Helium, werden vom Sonnenwind an die äußeren Bereiche des entstehenden Planetensystems geblasen. Nach hunderten Millionen Jahren bildete sich durch eine ständige Verdichtung der Materie eine feste Erdkruste.

Die Uratmosphäre kannte noch keinen Sauerstoff. Sie kannte aber auch noch keinen Stickstoff. Sie enthielt vor allem Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan und Ammoniak. Jede der uns bekannten Lebensformen wären darin zugrunde gegangen.

Vor mehr als 3 Milliarden Jahren entstanden die ersten Frühformen des Lebens. Es waren mikroskopisch kleine blaugrüne Algen. Erst im Kambrium, vor 600 Millionen Jahren begann die weitere Entwicklung von Lebensformen.

Gibt es noch andere vernunftbegabte Wesen im All?

Die Antwort auf diese Frage kann nur eine Hypothese sein. Es ist schwer zu glauben, dass nur auf unserem Planeten Leben existiert. Es gibt mehrere Varianten:

1. Variante

Es existiert im Weltraum eine unendliche Anzahl verschiedener Universen. In jedem Universum existiert ein eigener Komplex physikalischer Konstanten und Eigenschaften. Wir leben in einem Universum, dessen Eigenschaften Leben ermöglicht. Das bedeutet:

Die Einmaligkeit unseres Milchstraßensystems beinhaltet auch die Einmaligkeit des Planeten Erde. Was bedeutet Einmaligkeit?

- 1) Die Entfernung Sonne-Erde garantiert eine optimale Energiemenge von Licht und Wärme.
- 2) Die Erde ist der einzige Planet im Sonnensystem, der über eine Hydrosphäre verfügt.
- 3) Die chemische Zusammensetzung der Sonnenstrahlung und der Aufbau der Erdatmosphäre gestatten Leben auf der Erde.
- 4) Innerhalb unserer Galaxis existiert ein Bereich, der für die Entstehung von Leben günstig ist. Diesen Bereich nennt man Korotationskreis.
- 5) Dieser Korotationskreis ist an die Spiralstruktur der Galaxis gebunden. Man nennt diesen Korotationskreis auch „Gürtel des Lebens“.

- 6) Die Sonne befindet sich zwischen zwei Spiralarmen der Galaxis. Beide Spiralarme haben den gleichen Abstand zur Sonne. Dadurch wird das Leben auf unserer Erde nicht von tödlichen Strahlen neu entstehender Sterne bedroht.

Schlussfolgerung:

Warum sollte sich diese Einmaligkeit nicht tausendfach in der Unendlichkeit des Raumes wiederholen?

2. Variante

Unser Universum hat eine unendlich große Zahl von auseinanderstrebenden und zusammenziehenden Zyklen durchgemacht. In jedem dieser Zyklen bildeten sich physikalisch/chemische Konstanten, die sich von Zyklus zu Zyklus verändert haben. Unser Sonnensystem entstand in einem Zyklus, der für die Entstehung komplizierter anorganischer Strukturen und organischer Systeme günstig war.

Schlussfolgerung:

Warum sollte es nur in unserer Galaxis solche Zyklen gegeben haben. Die Unendlichkeit des Raumes bietet mit Sicherheit noch mehrere Varianten des Lebens an. Meines Erachtens verbietet die Unendlichkeit von Raum und Zeit jede Einmaligkeit von Leben im All.

3. Variante

Das anthropozentrische Prinzip beinhaltet folgende Aussage: "Wir existieren, weil das Universum objektiv und unabhängig von unserem Bewusstsein über bestimmte Eigenschaften verfügt".

Anders gesagt, würde das Universum andere Eigenschaften besitzen, wäre eine Entstehung komplizierter Strukturen nicht möglich gewesen. Der englische Planetenforscher David Hughes (20.Jh.) von der Universität Sheffield hat zu diesem Problemkreis

- a) Wie viel Planeten gibt es in unserer Milchstraße?

b) Wie viel Planeten könnten davon Leben tragen?
einige Berechnungen durchgeführt:

1. Erkenntnis:

Schätzungen über die Anzahl der Sterne schwanken zwischen 100 bis 400 Milliarden. Damit gibt es in unserer Galaxis mindestens 40 Milliarden Sonnensysteme. Diese Sonnensysteme werden von mindestens 60 Milliarden Planeten umkreist.

2. Erkenntnis:

Die Sternenabstände in der galaktischen Scheibe unseres Milchstraßensystems beweisen, dass die nächste reale Möglichkeit von Leben im All rund 20 Lichtjahre von der Erde entfernt ist.

3. Erkenntnis:

In unserer Galaxis könnten 1 Million bis 1 Milliarde Zivilisationen die Planeten bevölkern.

4. Erkenntnis:

Überträgt man die Zahlen mittels einer Hochrechnung auf das gesamte beobachtbare Universum, erhält man 100 Milliarden Galaxien. In jeder Galaxie leuchten im Mittel 300 Milliarden Sterne.

5. Erkenntnis:

Aus diesen Zahlen folgt, dass mindestens 10 Billionen bis 10 Trillionen bewohnte Planeten möglich sind.

6. Erkenntnis:

Ausschaltung aller ungünstigen Konstellationen. Ausschaltung aller Unsicherheiten.

Es bleiben noch genügend Planeten auf denen Leben möglich ist.

WIR SIND NICHT ALLEIN IM WELTALL

Paul Horowitz (20.Jh.), Physiker an der Harvard-Universität anerkennt Leben in unserer Galaxis. Wäre es intelligentes Leben, wie wir es uns vorstellen, müssten wir in der Milchstraße Radiosignale auf Wellenlängen empfangen können. Das ist allerdings sehr fraglich.

Der Mikrobiologe und Nobelpreisträger Werner Arber (geb.1929) hält es für reichlich naiv, dass außerirdische Intelligenz menschenähnlich sei.

Wenn es irgendwo anderes Leben gibt, dann ist es so anders, dass wir es vermutlich gar nicht erkennen können, sagte der Schweizer Astrophysiker Gustav Tammann (1861 -1938).

Was sind Asteroiden, Kometen und Meteoriten?

Es sind Himmelskörper, wäre die einfachste Lösung. Schauen wir sie uns etwas genauer an, müssen wir differenzieren. Unser Sonnensystem besteht aus Körpern unterschiedlicher Beschaffenheit. Der größte und massereichste Körper ist die Sonne. Weitere Objektgruppen sind die Planeten, ihre Monde, die Planetoiden, die Kometen und die interplanetare Materie. Zusammengehalten wird dieses Sonnensystem durch Gravitationskräfte. Alle Körper bewegen sich unter dem Einfluss der Sonne gesetzmäßig.

Die drei Keplerschen Gesetze

Für die Bewegung der Planeten gelten die 3 Keplerschen Gesetze:

Das 1. Keplersche Gesetz macht eine Aussage über die Form der Umlaufbahn. Die Planeten bewegen sich auf Ellipsen, in deren einem Brennpunkt sich der Sonnenmittelpunkt befindet.

Das 2. Keplersche Gesetz kennzeichnet die Bahnbewegung. Der Leitstrahl Sonne - Planet überstreicht in gleichen Umlaufzeiten gleiche Flächen. Anders gesagt, ein Planet bewegt sich in Sonnennähe schneller als in Sonnenferne.

Das 3. Keplersche Gesetz nennt eine Beziehung zwischen den Umlaufzeiten und den mittleren Entfernungen der Planeten von der Sonne, die gleich den großen Bahnhalbachsen der Ellipse sind. Die dritten Potenzen der großen Halbachsen an den Bahnen zweier Planeten verhalten sich zueinander wie die Quadrate ihrer Umlaufzeiten U .

Interessant an den 3 Gesetzen ist die Tatsache, dass Kepler diese Massenanziehungsgesetze durch Beobachtung entdeckt hat.

Isaak Newton, der 103 Jahre später geboren wurde konnte dann mit seinem Gravitationsgesetz das 3. Keplersche Gesetz konkretisieren.

Mathematisch sieht das so aus:

Keplersches Gesetz

$$a_1^3 : a_2^3 = U_1^2 : U_2^2$$

Newtons Gravitationsgesetz

$$a_1^3 : a_2^3 = U_1^2 (M + M_1) : U_2^2 (M + M_2)$$

- a = große Halbachse
- U = Umlaufzeiten
- M = Sonnenmasse
- M₁ und M₂ = Masse der beiden betrachteten Planeten

Zum Allgemeinwissen gehört dazu, dass man die sonnennahen Planeten Merkur – Venus - Erde und die sonnenentfernten Planeten Mars – Jupiter – Saturn – Uranus – Neptun - Pluto kennt.

Asteroiden sind kleine Planeten bzw. Planetoiden. Die Planetoiden bilden ein System kleiner Planeten. Dieses System schließt die Entfernungslücke zwischen Mars und Jupiter. Innerhalb dieses Systems verlaufen die Planetoidenbahnen in einer gesetzmäßigen Anordnung. Betrachten wir die Rotationsperioden einiger ausgewählten Planetoiden.

NAME	NUMMER	ROTATIONSPERIODE	
		Stunde (h)	Minute (min)
Icarus	1566	2	16
Eros	433	5	16
Ceres	1	9	5
Helena	101	24	
Floris-Jan	1689	145	

Gegenwärtig sind die Bahnen von 3.500 Objekten bekannt. Die Gesamtzahl der Planetoiden mit einem Durchmesser von 1 km wird auf 1.000.000 Million geschätzt. Gefunden hat man von dieser angenommenen Zahl allerdings erst 10 % mit einem Durchmesser von über 1 km. Diese könnten aber der Erde sehr nahe kommen. Im Aussehen gleichen die Planetoiden unregelmäßig geformten, rotierenden Brocken.

Die vier größten und zuerst entdeckten Planetoiden sind:

Ceres	(Durchmesser rund 1000 km)
Pallas	(Durchmesser rund 560 km)
Vesta	(Durchmesser rund 525 km)
Juno	(Durchmesser rund 190 km)

Kleinere Planetoiden, die ihre Umlaufbahn innerhalb des Asteroidengürtels haben und 40 m Durchmesser nicht überschreiten, beängstigen die Wissenschaftler wenig. Katastrophal für unsere Erde wären Asteroiden mit einem Durchmesser mit mehr als einem Kilometer. Treffen solche Objekte auf unseren Planeten, so besitzen sie eine mehrere millionenmal größere Zerstörungskraft als die Hiroshima-Bombe.

Fällt ein solcher Körper ins Meer, so baut sich eine gewaltige Flutwelle von 100 m Höhe, oder mehr, über tausende Kilometer auf. Sie würde Küstenstädte hinwegfegen und bis weit in die Länder hineinreichen und alles vernichten.

Angenommen der Einschlag erfolgte auf dem Land, so könnte man bestimmt mit weitaus schlimmeren Folgen rechnen. Dabei wäre die direkte Verwüstung der Einschlagstelle noch zu verkraften und begrenzt. Viel wesentlicher wäre die riesige Menge aufgewirbelten Staubes.

Die Staubmenge würde den Himmel auf der ganzen Welt für Wochen oder Monate verdunkeln. Abkühlung der Atmosphäre und Missernten wären das Ergebnis.

Dabei sollte man wissen, dass ungefähr nur alle 50 bis 100 Millionen Jahre ein Asteroid von 10 km Durchmesser unsere Erde trifft. Gegeben hat es solche Zusammenstöße schon. Das Gesicht unserer Erde hat schon einige Narben davon getragen. Wissenschaftler schätzen, dass im 21. Jahrhundert ein neu auftauchender Himmelskörper die Erde trifft auf 1:10 000. Vor 65 Millionen Jahren hat ein relativ kleiner, nur 10 km Durchmesser großer Asteroid, den weltgrößten Krater mit 300 km Durchmesser vor Yukatan geschaffen. Mit einer Energie von 16 Millionen, Hiroshima-Bomben fegte er nicht nur eine Glutwelle über die Kontinente, es verdunkelte sich auch mit Milliarden Tonnen Staub und Schwefel die Sonne. Die darauf einsetzende Eiszeit vernichtete 70 % aller Lebewesen von der Erde. Darunter kann man sich auch das Aussterben der Dinosaurier vorstellen. Im Nördlinger Ries (zwischen Stuttgart und Nürnberg) entstand vor 15 Millionen Jahren ein 25 km großes Becken. Es stammt von einem Einschlag eines 1,5 km großen Asteroiden aus dem Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter. Ein Nickel-Eisen Meteorit schlug einen Krater von 60 m Durchmesser vor rund 50.000 Jahren in Arizona. Schon an der Erde vorbeirasende

Asteroiden können zu chaotischen Verhältnissen führen. Heute sind einige hundert Asteroiden bekannt, die eines Tages mit der Erde zusammenstoßen könnten. Einer der größten von ihnen heißt Hephaistos. Dieser nach dem Gott des Feuers benannte Meteorit würde einen 200 km großen Krater auf der Erde erzeugen. Seine Wirkung wäre für die Menschheit vernichtend. Für das Universum wäre es eine alltägliche Geschichte, und kein Gott wäre in der Lage, die Vernichtung allen Lebens auf der Erde aufzuhalten.

Im Gegensatz zu den Asteroiden (kleine Himmelskörper aus Gestein) sind Kometen kleine Himmelskörper mit einem relativ lockeren Aufbau, wobei der Kern bis zu 20 % aus Gestein verschiedener Größe besteht. Ihr Umfang reicht vom Staubkorn bis zum faustgroßen Gesteinsbrocken.

Diese gesteinsartigen und metallischen Körper sind in Eis eingebettet. Nähert sich dieser Eisball, dieser kosmische Eisblock, dem inneren Bereich des Planetensystems, so bilden sich rings um den Kern (er kann zwischen 100 und 400 km Durchmesser haben), unter Einwirkung der Sonnenstrahlen eine Dampfatosphäre, die Koma. Mit dem ausströmenden Gas (1000 h/km) werden kleine feste Körper herausgerissen. Der Kern kann die herausgerissenen Gas- und Staubpartikel nicht halten. Die Moleküle werden zum Leuchten angeregt, die Staubteilchen reflektieren die Sonnenstrahlung. So entsteht das Bild eines aus Koma und Schweif bestehenden Kometen.

Die bekanntesten Kometen unseres Sonnensystems heißen: Encke, Kopff, Biela, Gale und Halley.

Halley ist der bekannteste aller Kometen. Am 14.März 1986 passierte ihn die Raumsonde Giotto und übermittelte zum ersten Mal die Bilder eines Kometenkerns. 1965 flog der Komet Ikeya-Seki im Abstand von 460.000 km an der Sonne vorbei. Sein Schweif reichte über den halben Himmel. Seine Rückkehr wird in 876 Jahren erwartet. Der Komet West bot 1976 mit seinem gefächerten Schweif ein herrliches Bild am Himmel. Nach dem Passieren der Sonne zerbrach er in vier Teile. 1996 konnte man mit bloßem Auge den Kometen Hyakutake beobachten. Er näherte sich der Erde bis auf 15.000.000 km. 1992 zerbrach der Komet Shoemaker-Levy bei seiner Jupiterumkreisung. Zwischen dem 16.und 23.Juli 1994 stürzten die Trümmer auf den Riesenplaneten.

Der Komet des Jahrhunderts dürfte aber Haley-Bopp sein. Unabhängig voneinander beobachteten die Amerikaner Alan Haley und Thomas Bopp 1995 einen außergewöhnlichen Nebelfleck. In den folgenden Monaten wurde die Leuchtkraft immer gewaltiger. 400 Tonnen Gas und Staub pro Sekunde erzeugten einen mächtigen Schweif. Haley-Bopp ist 1000mal massereicher als der nur 3 km große Hyakutake. Haley-Bopp zählt mit seiner Größe zu den 10 mächtigsten Himmelsboten, die in den letzten 500 Jahren in der Nähe der Sonne auftauchten. Heute rast dieser Eisblock

mit 160.000 h/km in Richtung Sonne. Die kürzeste Entfernung zur Sonne erreichte er am 1. April mit 137.000.000 km. Je näher er an die Sonne herankommt, desto rascher verdampft natürlich sein Eiskern und es verdünnen sich seine Gas- und Staubströme. Haley-Bopp wurde entdeckt, als er noch 1.000.000.000 km von der Sonne entfernt war. Das ist sehr außergewöhnlich, dass ein Komet in solchem Abstand so hell scheint. Zuletzt kam Haley-Bopp 2200 Jahre v.u.Z. in die Nähe der Erde. Das nächste Mal wird er im Jahr 4375 in Erdnähe erwartet.

Allgemein muss man sagen, die Kometen sind gemeinsam mit der Sonne und den Planeten vor 4,6 Milliarden Jahren entstanden. In ihren Kernen überdauerte die tiefgekühlte Urmaterie bis heute. Wissen sollte man auch, dass es der Däne Tycho Brahe (1546 -1601) war, der mit dem Aberglauben um die Schweifsterne aufräumte. Kometen haben nichts mit dem Wetter zu tun. Kometen sind entfernte Himmelskörper.

Der Engländer Edmond Halley (1656 -1742) erkannte, dass der Komet von 1682 die gleichen Bahnparameter hatte wie der von 1607. Halley berechnete daraufhin die nächste Ankunft des Kometen für das Jahr 1758. Tatsächlich kam sein Komet 16 Jahre nach dem Tod Halleys wieder in Erdnähe, zum genau von ihm vorher berechneten Zeitpunkt. Der US-Astronaut Paul Feldmann (20.Jh.) möchte mit Hilfe von Haley-Bopp eine Theorie verfolgen, mit der sich die Wassermassen auf der Erde erklären lassen. Raumsonden sollen im 21. Jahrhundert klären, ob herabfallende Kerne von Schweifsternen die Weltmeere hervorgebracht haben. Es gibt noch viel zu tun für die Astronauten und Astronomen.

Meteoriten sind feste Körper. Sie haben eine Größe vom Staubkorn bis zum tonnenschweren Findling. Diese festen Körper umkreisen die Sonne auf bestimmten (gesetzmäßigen) Bahnen. Durchquert ein solcher Körper zufällig die Erdatmosphäre, wird seine Geschwindigkeit abgebremst. Seine kinetische Energie wird in Wärme umgewandelt. Der Körper verdampft von außen und von innen. Beim Verdampfen erzeugt er die bekannten kurzzeitigen, strichförmigen Leuchterscheinungen.

Diese Erscheinungen nennt man Meteore. Schwache Meteore nennt man auch Sternschnuppen. Meteoriten verdampfen, verglühen oder zerspringen unter der Einwirkung der Kräfte in der Luft. Die größten Körper treffen mit hoher Geschwindigkeit auf die Erde auf. Wir unterscheiden zwischen Stein- und Eisenmeteoriten. Ihrer Herkunft nach unterscheidet man drei Gruppen.

- a) die kometenhaften,

- b) die planetarischen und

- c) die interstellaren Meteoriten.

Die kometenhaften sind das Auflösungsprodukt ehemaliger Kometenkerne.

Die planetarischen kommen aus dem System der Planetoiden.

Die interstellaren sind die kleinste Gruppe. Sie stammen von außerhalb des Sonnensystems.

Noch einige interessante und wissenswerte Kleinigkeiten

Der Arizonakrater hat einen Durchmesser von 1,2 km und eine Tiefe von rund 170 m. Der Riesenmeteorit bzw. Planetoid ist mit einer Masse von 2 Millionen Tonnen in die Erd-atmosphäre eingetaucht. Dabei verdampfte der größte Teil der Masse in den unteren Schichten der Erdatmosphäre. Beim Aufschlag auf den felsigen Boden wurde das Gestein explosionsartig zertrümmert. Der Tunguska - Meteorit fiel am 30.6.1908 auf sibirische Erde. Er hatte allerdings viel weniger Gewicht. Der Meteorit von Sikhote - Alin am 12.02.1947 hatte ein Gewicht von ungefähr 70 Tonnen. Im Durchschnitt erhält die Erde einen täglichen Massezuwachs von 27 bis 30 Tonnen.

Die Urknalltheorie geht von folgenden Anfangszahlen aus:

Anfangsdichte	10^{10} g/cm ³	=	Zehn Milliarden g/cm ³
Anfangsradius der Gaskugel	10^{15} cm	=	Zehn Billiarden cm
Temperatur	10^{12} °K	=	Zehn Billionen °K
Druck	10^{24} Atmosphären	=	Zehn Quadrillionen Atmosphären

Große Zahlenbereiche und ihre Namen

10^6	1 Million	10^9	1 Milliarde	10^{12}	1 Billion
10^{15}	1 Billiarde	10^{18}	1 Trillion	10^{21}	1 Trilliarde
10^{24}	1 Quadrillion	10^{27}	1 Quadrilliarde	10^{30}	1 Quintillion
10^{33}	1 Quintilliarde	10^{36}	1 Sextillion	10^{39}	1 Sextilliarde
10^{42}	1 Septillion	10^{45}	1 Septilliarde		

Genauso wie wir uns die Septilliarde nicht vorstellen können, können wir uns Lichtgeschwindigkeit, galaktische Zeiträume, Lichtausbreitungen, Milchstraßensysteme und letztendlich die Urknalltheorie nicht vorstellen. Aber eins können wir. wir können uns Mühe geben, den Theorien und den Tatsachen gedanklich zu folgen. Es sind die riesigen unvorstellbaren

Entfernungen, welche nur Raum für Phantasien und Spekulation zulassen. Licht breitet sich mit der Geschwindigkeit von 300.000 km in der Sekunde aus. Das bedeutet aber, dass das Licht Jahre benötigt, um die Entfernung von einem Stern der Milchstraße zu unserer Erde zurückzulegen.

Könnte man Menschen oder ähnliche Wesen mit Lichtgeschwindigkeit von einem Ende der Milchstraße zum anderen Ende der Milchstraße transportieren, benötigte man bis zu 60.000 Jahre. Die Grenzbereiche von Raum und Zeit kann man nicht überwinden. Denken wir nur an die sich ständig wiederholenden Meldungen über UFOs. Es sind ganz einfach und eindeutig Phantasieprodukte, Spekulation geschäftstüchtiger Betrüger und Halluzination psychisch Kranker. Das uns am nächsten liegende Lebewesen ist theoretisch 3 Lichtjahre von uns entfernt. Heutige Raumschiffe können aber nur 11 km pro Sekunde zurücklegen. Die Schlussfolgerung für einen normal gebildeten Menschen müsste heißen: Der Kontakt mit Außerirdischen ist unmöglich.

Nur Menschen ohne alle technischen Kenntnisse und astronomischem Vorstellungsvermögen glauben an Weltallbesucher. Es ist ja aber gerade das Schlimme, das Furchtbare, dass Millionen Menschen glauben es würde außerirdische Besucher geben.

Selbst wenn man mit einer Geschwindigkeit von 15.000.000 kmh(Stundenkilometer) eine Reise zum nächstgelegenen Sonnensystem (wo Leben existieren kann) unternehmen möchte, würde man 300 Jahre benötigen. Um auf die Erde zurückzukommen, brauchte man noch einmal 300 Jahre. Man benötigt also mindestens 600 Jahre um hin und zurück zu kommen.

Focus veröffentlichte in Heft 26/96 einen herrlichen Artikel über "Heißes von der Sonne". Demnach bläst die Sonne extrem heiße Gase in den Weltraum.

Messungen des amerikanisch-europäischen Forschungssatelliten „SOHO“ stellten fest, dass alle bisherigen Schätzungen von Sonnengasen um das Hundertfache übertroffen werden. Entspricht die Temperatur der Sonne im Inneren 14 bis 16.000.000 Millionen Grad, so entweichen an den "koronaren Löchern" heiße Partikel von 100.000.000 Millionen Grad. John Kohl (20.Jh.) vom Smithsonian Observatory in Cambridge, Massachusetts, erklärt diese Hitze mit der Möglichkeit „wie sich die Gase aus dem Schwerefeld der Sonne befreien“.

Die Vorstellung, dass:

- unsere Sonne nur eine von rund 100 Milliarden Sonnen in unserer Milchstraße ist,
- unsere Milchstraße nur eine von vielen hundert Milliarden Milchstraßen oder Galaxien ist,
 - wir in einer sternklaren Nacht allerhöchstens bis zu 3.000 Sterne beobachten können,
 - die Erde 1.3 Millionen Mal Platz in der Sonne hätte,
- unser Sonnensystem aus neun Planeten, mindestens 45 Monden, 50.000 Kleinstplaneten und Milliarden von Kometen zusammengehalten wird,
 - die Sonne fast 99,9 % der Materie dieses Systems beansprucht, die Planeten aber nur ein hundertstel Prozent der Gesamtmasse des Sonnensystems ausmachen,
- die Sonne in jeder Sekunde mehr Energie abstrahlt als die Menschheit seit Beginn ihrer Existenz insgesamt erzeugt hat.
 - die Erde fängt mit ihrer Oberfläche nur ein Zweimilliardstel dieser Energie auf,
 - die Sonne in jeder Sekunde um 4.5 Millionen Tonnen leichter wird, denn soviel Wasserstoff verwandelt sich pro Sekunde zu Energie um,
 - die Sonne erst in etwa 6 Milliarden Jahren allmählich erkaltet und zu leuchten aufhört, sie bläht sich dann zu einem "Roten Riesen" auf, um danach als „Weißer Zwerg“ ewig zu strahlen,

- die Namen der Planeten aber leicht an einer Eselsbrücke (Merksatz) zu merken sind:

Mein Vater erklärte mir jeden Sonntag unsere neun Planeten:
 Merkur Venus Erde Mars Jupiter Saturn Uranus Neptun Pluto

- die Erde sich von West nach Ost in 23 Stunden, 56 Minuten und 41 Sekunden einmal um sich selbst dreht,
- die Erde sich im Herbst etwas schneller dreht als sonst - 0,06 Sekunden pro Tag - der Grund ist die Verdunstung im Frühjahr und im Sommer, riesige Wassermassen verlagern dadurch ihr Gewicht nach außen. Wenn sie im Herbst abregnen, gewinnt die Erde ihre vorherige Drehgeschwindigkeit zurück.
- Am Äquator die Erdrotation fast der 1,5fachen Schallgeschwindigkeit entspricht (1670 km/h), - sich die Eigendrehung der Erde im Lauf der Zeit verlangsamt (um 0,00164 Sekunden pro Jahrhundert). Das heißt, früher waren die Tage kürzer, vor 200 Millionen Jahren hatte ein Jahr noch 385 Tage.
- auf ihrem Weg um die Sonne legt die Erde in einem Jahr 940 Millionen Kilometer zurück,

Genug davon, vorstellbar sind solche Zahlen sowieso nicht. Eine interessante Entdeckung machte Xiaodong Song (20.Jh.) und Paul Richards (20.Jh.). Sie untersuchten 38 Erdbeben von 1967 bis 1995. Das Lamont-Doherty Erdobservatorium bei New York lieferte ihnen die Daten für ihre Entdeckung. Sie stellten fest, dass die Kugel aus verdichtetem Eisen sich im Inneren der Erde schneller dreht als der Rest des Planeten. Dieser massive Eisenkern wälzt sich von der Kruste aus in einer 2.000 km dicken metallreichen Schmelze im Inneren unseres Planeten. In rund 400 Jahren schafft diese Schmelze eine Umdrehung. Das ist für geologische Zeitmaßstäbe sehr schnell.

Diese Drehung des wabbelnden Inneren des Planeten verwandelt ihn in einen riesigen Dynamo. Die Kreisbewegung des Kerns lässt Wirbel-

ströme entstehen. Diese bilden das Magnetfeld der Erde. Die Bewegung des Erdkerns gehörte Jahrzehntlang in das Reich der Theoretiker. Paul Richards und Xiaodong Song haben zum erstenmal mit Hilfe von Computern gemessen, was tief im Innern der Erde passiert.

Skeptiker und Optimisten

Es gehört zu den Uraltfragen der Menschheit, ob es außerhalb unseres Sonnensystems Leben gibt oder nicht. Dazu kann man bis heute nur spekulieren. Man muss annehmen, dass es außerhalb unseres Planetensystems Leben gibt. Komplizierte lebensbildende Moleküle, anders gesagt, die Grundelemente des Lebens existieren ganz bestimmt auch außerhalb unseres Sonnensystems. Wissenschaftler, die sich mit außerirdischem Leben beschäftigen, vermuten allein auf der Milchstraße mit ihren geschätzten 250.000.000.000 Milliarden Sternen, Leben.

Es könnten Bedingungen existieren, die eine Zivilisation ermöglichen, vermutete der kürzlich verstorbene Carl Sagan (20.Jh.) von der Cornwall Universität. Allein in unserer Galaxis vermutete Carl Sagan Millionen Zivilisationen. Sein Kollege Frank Drake (geb.1930) ist dagegen etwas vorsichtiger und vermutet eine Zahl von 10.000 Zivilisationen. Andere Wissenschaftler vermuten im Milchstraßensystem nur 100 Zivilisationen. Skeptiker meinen, unsere Zivilisation sei die einzige im Ganzen Universum. Der Raum für Spekulationen ist also offen. Mit den Signalen aus dem Weltraum ist es ja genauso. Es ist noch kein einziges bestätigtes Signal registriert worden. Immerhin untersuchen Wissenschaftler seit 40 Jahren den Weltraum auf Signale ab.

Der Physiker Enrico Fermi (1901 – 1954) stellte betreffs der „Außerirdischen“ eine Frage, die ihn berühmt machen sollte.

„Wo sind die Außerirdischen?“

Wir Menschen könnten theoretisch die Galaxis in etwa einer Million Jahren besiedeln. Dann müssten Raumfahrer einer älteren Generation ebenfalls dazu in der Lage sein. Warum sind sie dann noch nicht auf der Erde gelandet? Diese Frage nennt man „Fermi-Paradox“. Es könnte ja auch sein, dass uns fremde Wesen nur beobachten.

Es sind ja nur knapp 4 Millionen Kilometer bis zum nächstgelegenen Stern jenseits der Sonne. Vor mehr als 2.000 Jahren schrieb der griechische Philosoph Metrodoros von Lampsakos (330 -277 v. u. Z.):

„Die Erde als die einzige bevölkerte Welt im unendlichen All anzusehen, ist ebenso absurd wie die Behauptung, auf einem mit Hirse gesäten Feld würde nur ein einziges Korn wachsen“.

Vor 400 Jahren wurde der Philosoph Giordano Bruno auch deshalb auf dem Scheiterhaufen verbrannt, weil er die Überzeugung vertrat, dass es im Kosmos bewohnte Welten gibt.

Astronomen wie der Holländer Christian Huygens (1629 -1695) ergänzten ihre wissenschaftlichen Arbeiten mit Abhandlungen über die Merkmale außerirdischen Lebens. Huygens nahm zum Beispiel an, dass Außerirdische Hände haben, genau wie der Mensch. Leider hatten alle Debatten darüber immer einen Schönheitsfehler: Es fehlten die Beweise.

Der Astronom Frank Donald Drake begann im Jahr 1960 auf der Suche nach Funksignalen außerirdischer Zivilisation eine mathematische Gleichung aufzustellen. Man nennt sie die Drake-Gleichung. Er selbst sagte dazu: „Für mich war es nur eine Spielerei“. Schauen wir uns seine Gleichung an.

$$N = R_* \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$$

N = intelligentes Leben im Weltall

R^* = Anzahl der Sterne, 100 – 400 Milliarden in unserer Galaxis, dazu kommen die Sterne aus anderen Galaxien

n_e = Anzahl der Planeten mit erdähnlichen Lebensbedingungen

f_p = Anteil der Sterne, die Planeten haben könnten

f_l = Anteil der Planeten, auf denen sich Leben entwickelt hat. Der amerikanische Forscher Jeffrey Bada (20.Jh.) ist der Meinung, dass es im Universum nur so von Leben wimmelt. Ein anderer Schluss ist für ihn überhaupt nicht möglich. Nehmen wir also an, das Leben kann an vielen Orten entstehen.

f_i = Wie oft entwickelt sich Leben zu intelligenten Leben?

Der aus Deutschland nach den USA emigrierte Biologe Ernst Mayr (20.Jh.) glaubt, da sich auf der Erde unter mehr als einer Milliarde Arten nur ein einziges Mal eine hoch entwickelte Lebensform entwickelt hat, dass die Chancen eins zu einer Milliarde stehen.

Anders denkt der Physiker Paul Horowitz von der Harvard - Universität. Er sagt: Auf dem einzigen Planeten, von dem wir Wissen, dass es auf ihm Leben gibt, hat sich auch Intelligenz entwickelt. Demnach stehen die Chancen eins zu eins.

f_c = gibt es Wesen, die über das technische Wissen und Können verfügen, Signale zu senden und die uns im Idealfall etwas über sich erzählen wollen.

L = dieser letzte Faktor der Drake-Gleichung beschäftigt sich mit der Lebensdauer unserer Zivilisation. Mit seiner heutigen Anatomie existiert der Mensch erst 125.000 Jahre. In Wissenschaftlerkreisen fragt man sich, ob unser Gehirn ein Vorteil für die Menschheit ist. Der Bau von Atombomben, die Verwüstung unserer Welt mit Autoabgasen, Kohlendioxid und anderen chemischen Produkten, die Verschmutzung unseres Wassers, wird der Spezies Mensch genau-

so zusetzen wie es heute schon täglich der Tier- und Pflanzenwelt ergeht.

Es ist eine Realität, dass pro Tag 30 Tier- und Pflanzenarten aussterben.

Es ist eine Realität, dass sich die Trockengebiete pro Tag um 220.00 Hektar ausdehnen.

Es ist eine Realität, dass pro Tag 350.00 Hektar Tropenwald vernichtet werden.

Unser Planet wird täglich seiner Bodenschätze beraubt.

Klimaveränderungen führen letztendlich auch nicht zu Lebensverbesserungen.

Wenn man die Dinge auf die Spitze treibt, könnte man sagen:

„Die Menschheit ist dabei, sich selbst zu vernichten“.

Diesen Satz müsste man in 1.000 oder 2.000 Jahren überprüfen können.

Die Zukunft unseres Verhältnisses zur Sonne

Berechnungen über Vorgänge im Inneren und auf der Oberfläche der Sonne lehren uns, dass auch in den folgenden 4,5 bis 5 Milliarden Jahren nur geringfügige Änderungen zu erwarten sind.

Künftige Lebensformen werden auf der Erde klimatische Schwierigkeiten bekommen.

Die Leuchtkraft der Sonne wird sich im Vergleich zu heute etwa verdoppelt haben.

Wenn der gesamte Wasserstoff in ihrem Inneren zu Helium verbrannt ist, hat sie ein Alter von etwa 13 Milliarden Jahren. Sie wird dann etwa 100 Mal größer sein als heute. Ihre Leuchtkraft wird sich dann auf das 2.000fache erhöhen. Allerdings wird ihre Oberfläche um fast 2000°C unter der heutigen Temperatur liegen. Die Sonne wird zu einem „Roten

Riesen“ geworden sein. Sie wird den sonnennächsten Planeten Merkur verschlungen haben. Die Ausdehnung dieses „Roten Riesen“ wird sich über mehr als den halben Tageshimmel erstrecken.

Sie wird ihre Strahlen auf eine luftlose, wasserlose, wüstenähnliche und vom Leben verlassene Erdoberfläche senden. Als „Roter Riese“ wird die Sonne zu einem „Weißen Zwerg“ schrumpfen. Dieser wird nur ein wenig größer sein als die Erde.

Die Fluchtgeschwindigkeit der auseinanderstrebenden Massen wird durch die anziehende Wirkung der Gravitation ständig verlangsamt. Ist die Massedichte des Universums groß genug, wird die Fluchtbewegung irgendwann zum Stillstand kommen.

Eine Umkehrung wird einsetzen.

Alle Massen werden nach Erreichen dieser maximalen Ausdehnung des Universums wieder aufeinander zufliegen.

Alle Prozesse werden mit geringen Änderungen in umgekehrter Reihenfolge wieder ablaufen.

Der Urexplosion, dem Urknall, wird eine Urimplosion folgen. Damit besteht die Möglichkeit zu einem neuen Anfang, zu einem neuen Urknall.

So könnte es werden und immer schon gewesen sein

Fazit der drei Kapitel

Die Theorie der Entstehung der Welt, des Weltalls, der Sterne, der Galaxien und der Planeten beruht auf einer Hypothese. Diese Urknallhypothese besagt:

- Das Universum ist vor 15 – 20 Milliarden Jahren entstanden.
- Vor 4,5 – 5 Milliarden Jahren entstand unsere Erde bzw. unser Sonnensystem aus interstellarem Gas und Staubteilen.
- Die Expansionsgeschwindigkeit des auseinander strebenden Kosmos wird sich verringern.
- Die Expansion wird sich in eine Kontraktion umkehren.

Eine zweite, heute noch bestehende Hypothese besagt, dass die Gravitationskräfte nicht stark genug sind, die mit enormer Geschwindigkeit auseinander strebenden „Splitter“ des explodierenden Objektes (Weltraum) zu bremsen. Die expandierende Materie verschwindet jedoch nicht. Es kann zu einer erneuten unendlich hohen Materieverdichtung kommen. Damit würde sich im Großen und Ganzen die Evolution unserer Metagalaxis wiederholen.

Nach beiden Hypothesen ist das Weltall im Ergebnis einer riesigen Explosion entstanden.

Wissenschaftlich gesehen sollte man nicht von einem Beginn und einem Ende der Welt sprechen. Man sollte nur vom Anfang und Ende einer bestimmten Etappe der Evolution sprechen. Was vor der angenommenen Explosion gewesen ist, können wir uns noch nicht vorstellen. Wir wissen nur eins, das Weltall ist nicht aus dem Nichts heraus entstanden. Es ist schon immer so und es wird auch immer so bleiben, dass der menschliche Verstand mehr Fragen stellt als er beantworten kann. Es wird wohl immer diesen Erkenntnisreiz geben.

Alle Versuche, sich auf religiöse Dogmen von einer „göttlichen Erschaffung der Welt“, von einem „Anfang und Ende der Welt“ zu stützen, sind nur irreführend, sind hinderlich auf dem wissenschaftlichen Erkenntnisweg. Es ist nur eine gut gemachte Verlockung, die kompliziertesten Erscheinungen auf übernatürliche Kräfte zurückzuführen. Jeder Wissenschaftler und jeder wissbegierige Mensch verdankt der Unerschöpflichkeit der Naturgesetze die Freude des Entdeckens.

Auf dem Gebiet des Universums, des Weltalls, gibt es ständig neue Erkenntnisse. Diese Ergebnisse geben ununterbrochen Anlass zu neuem Nachdenken. Alle neu entdeckten Erscheinungen ändern aber alle alten Vorstellungen. Dort, wo die Newtonsche Mechanik Neues nicht mehr erklären konnte, hilft die Relativitätstheorie weiter. Doch auch diese hat ihre Grenzen.

Die Wissenschaft von der Entstehung der Erde verdanken die heutigen Generationen u.a. in vieler Hinsicht dem russischen Akademiemitglied Otto Schmidt (1891 – 1956). Sein Verdienst bestand in den vierziger Jahren darin, die Kosmogonie mit den Geowissenschaften verbunden zu haben. Vor seiner Erkenntnis beruhten die Hypothesen über die Entstehung unseres Planeten nur auf astronomischen Erkenntnissen unseres Sonnensystems. Otto Schmidt kam zu der Schlussfolgerung, dass die Planeten unseres Sonnensystems aus festen Körpern und Partikeln der interstellaren Gas-Staub-Wolke (Asteroidengürtel) und nicht nur aus Gaszusammenballungen entstanden sind, wie früher angenommen wurde. Seine Theorie besagte, dass die Erde nicht als glutflüssige und allmählich abkühlende Kugel entstanden ist. Für ihn war die Erde ein relativ kalter fester Körper, der sich nach und nach durch radioaktiven Zerfall erwärmt hat. In der Endphase der Entstehung der Erde stieg in ihrem Inneren, in einer Tiefe bis zu 1.000 km, die Temperatur bis in die Nähe des Schmelzpunktes der Gesteine. Ein Schmelzpunkt ist die Temperatur, bei der sich die feste und die flüssige Phase eines reinen kristallinen Stoffes im Gleichgewicht befinden.

Für Albert Einstein war „Denken“ Schwerstarbeit. Es war ein Suchen voll gespannter Erwartung nach dem Ergebnis. Dieser Prozess ist einerseits gekennzeichnet von Zuversicht und andererseits von völliger Erschöpfung. Verstehen können diesen Arbeitsprozess nur diejenigen, die ihn selbst täglich praktizieren.

Man hatte im Bereich der Quantenphysik festgestellt, dass sich die Materie aus Teilchen und Wellen darstellen lässt. Einstein war beunruhigt

über diese Teilchen und Wellen, denn sie traten hier zum ersten Mal auf. Die darauf fundierten Erkenntnisse hatte er aber sofort verworfen. Sie passten nicht in den Rahmen seiner Prinzipien von der klassischen Physik.

Wo Einstein aufgehört hatte machten seine Freunde weiter und konnten so den Siegeszug der Quantenphysik fortsetzen. Zu spät erkannte Einstein, dass er vierzig Jahre an einem mechanisch determinierten Kausalitätsgesetz festgehalten hatte.

Einsteins Prinzipienreiterei blieb erfolglos. An seinem Lebensende brach für ihn eine Welt zusammen. Hatte er doch gemeinsam mit Max Planck das Gebäude der klassischen Physik zerbrochen.

Drei Monate vor seinem Tod schrieb er an Max von Laue einen Brief.

„Wenn ich in den Grübeleien eines langen Lebens eines gelernt habe, so ist es dies, dass wir von einer tiefen Einsicht in die elementaren Vorgänge viel weiter entfernt sind, als die meisten unserer Zeitgenossen glauben.“

Mit dieser Aussage hat sich Albert Einstein, mit 76 Jahren von der schweren Arbeitswelt verabschiedet.

Kapitel 4

Wissenschaft – Philosophie - Religion

Die ersten Götter sind schon Legende

Die wissenschaftliche Gründerleistung des Georgius Agricola (1494 – 1555) ist aufs engste mit seiner weltanschaulichen Leistung verknüpft. Er

hat mit der Gründung der geologischen Wissenschaften die Mystik überwunden, welche den phantasievollen Spekulationen mehr Raum gab als der Erfahrung. Anders ausgedrückt, er hat geschichtliches Wissen mit realistischer Naturbetrachtung verknüpft. Er hatte erkannt, dass ein allgemeines Merkmal der Wissenschaft der Renaissance darin bestand, sich von der Theologie und ihren Autoritäten zu trennen. Jetzt ging es um die Hinwendung zur Erfahrung, um die forschende Vernunft und um das Experimentieren mit schöpferischen Phantasien.

Friedrich Engels (1820 – 1894) sagte zu dieser Zeit, die

„Riesen brauchte und Riesen zeugte, Riesen an Denkkraft, Leidenschaft und Charakter, an Vielseitigkeit und Gelehrsamkeit“.

Treffender kann man es für diese Zeitperiode gar nicht formulieren.

Johannes Kepler hat in seinem Lehrbuch der „Kopernikanischen Astronomie“ alle Versuche, die Bibel oder theologische Ansichten zur Entscheidung astronomischer Fragen heranzuziehen, entschieden zurückgewiesen.

Es ist keinem großen Denker und Forscher in Italien und Deutschland des 17. Jahrhunderts leicht gefallen, dass als wahr erkannte, ohne Rücksicht auf drohende Gefahr oder Spott zu publizieren. Selbst tief religiös, verwirklichten sie die Pflicht des Naturforschers, auch wenn sie damit in Konflikt zur gesellschaftlichen Umwelt gerieten.

Brennpunkte der Wissenschaft wird es in jeder Zeitperiode geben. Gerade das 19./20. Jahrhundert ist reich an naturwissenschaftlichen Erkenntnissen.

Julius Robert von Mayer (1814 – 1878) bekämpfte als Arzt und Physiker mit anderen Medizinern ganz energisch die mystischen Theorien in der Medizin. Von Mayer rebellierte gegen die dogmatischen Ansichten der

katholischen Kirche. Damit ging er weit über den Rahmen der Naturwissenschaft hinaus. Für ihn war das Wirken eines Gottes in der Natur überflüssig. Ich glaube, man kann ruhig sagen, wie eine Fliege auf dem Käseteller. Er sagte selbst: „... ich weiß, dass ich damit die letzten Götter aus der Natur verbannt habe“.

Er erweiterte den von C. Huygens (1673), G. W. Leibnitz (1684), Johann und Daniel Bernoulli, J. L. Lagrange u. a. nur für mechanische Systeme formulierten Energieerhaltungssatz 1842 auch auf die Wärmeenergie und alle Reibungsvorgänge.

1847 wurde dieser Energieerhaltungssatz von Hermann von Helmholtz (1821 – 1894) auf alle Energieformen ausgedehnt.

Der Energieerhaltungssatz ist ein allgemeines Naturgesetz und besagt:

„Das Energie, weder aus nichts erzeugt noch vernichtet, sondern lediglich von einer Energieform in eine oder mehrere andere Energieformen umgewandelt werden kann“.

Mutige und fortschrittlich denkende Forscher gab und gibt es zu allen Zeiten, genauso wie es ausgesprochen gläubige Wissenschaftler gibt. Neue wissenschaftliche Geräte ermöglichen heute wesentlich tiefere Einsichten in den komplizierten Aufbau bestimmter Untersuchungsobjekte der Natur. Da kann schon ein persönliches Staunen und eine Verbeugung vor der Mutter Natur erfolgen.

Wenn man sich als Laie einen kleinen Einblick in die Naturwissenschaft verschafft, kommt man bei Kenntnis von J. W. von Goethes (1749 – 1832) Faust (Tragödie Erster Teil) zu dem Versabschnitt:

„Ob mir durch Geisteskraft und Mund
nicht manch Geheimnis würde kund;
daß ich nicht mehr, mit saurem Schweiß,
zu sagen brauche, was ich nicht weiß;
das ich erkenne, was die Welt

im Innersten zusammenhält.
Schau alle Wirkungskraft und Samen
und tu nicht mehr in Worten kramen“.

Da wir wissen, dass in der Natur nur das möglich ist, was auch physikalisch machbar ist, wissen wir, dass sich auch hoch organisierte Systeme herausbilden können. Dafür können sich spezielle Gesetze entwickeln, ohne dass die Existenz physikalischer Gesetze aufgehoben wird.

Schauen wir uns einige Auszüge aus dem hochinteressanten Bildband des Sachbuchautors Herrn Dr. rer. pol. Eduard Ostermann „Was Wissenschaftler wie Max Planck, Pascual Jordan, Bruno Vollmert, Albert Einstein, Werner Heisenberg, Sir John C. Eccles u. a. entdeckten“ an.

Bereits in der Einleitung könnte man ins Grübeln kommen. Da hat einer der erfolgreichsten amerikanischen Wirtschaftskapitäne, der Milliardär John M. Templeton (20. Jh.) eine Stiftung gegründet. Der Ausschüttungswert beträgt jährlich 15.000.000 Millionen Dollar. Der höchstdotierte Preis pro Person beträgt 1.000.000 Million Dollar.

Den Preis erhalten Forscher oder Wissenschaftler, die erfolgreich Gott in den Mittelpunkt ihrer Forschung einbeziehen „oder in ihrem Leben das Wort Gottes und die Liebe Gottes mit besonderem Charisma verkündigen“.

Die amerikanischen Medien haben festgestellt, dass inzwischen 40% der USA Wissenschaftler an einen persönlichen Gott glauben.

Das trifft zu für Juden, Christen und Moslems.

Die Wissenschaftler begründen dieses Verhalten damit, dass die Logik sie zu diesem Schritt zwingt. Logik ist aber die Lehre vom Denken und vom exakten Schlussfolgern. Logik hat mit übernatürlichen Dingen nichts zu tun. Es mag ja Personen geben, die an die Einheit von Logik

und Gott glauben, aber im Normalfall ist Gott für Liebe und Hoffnung zuständig.

Ich könnte mir vorstellen was K. Marx (1818 – 1883) zu solchem Verhalten gesagt hätte.

Genie, Geld und die darauf aufbauende Gesinnung ist die kleine Welt großer Persönlichkeiten. Es ist der Hilferuf eines Milliardärs.

Liebe Wissenschaftler, wenn schon kein Bischof und kein Papst erklären kann was Gott ist, so versucht „Ihr“ es doch, Gott zu suchen, zu erkennen, zu beweisen und zu definieren. Rettet das Seelenheil eines Milliardärs. Das „Er“ einer Bedürfnisbefriedigung dient und als Hoffnungsträger agiert ist nicht beweiskräftig genug.

Pascal Jordan (1902 -1980) ist ein weltbekannter Physiker. Für ihn besteht das „Neue an der heutigen Wissenschaft“, in geistiger Freiheit forschen und arbeiten zu können. „Es wird weder eine religiöse noch eine areligiöse weltanschauliche Entscheidung vorgeschrieben“. Das hat allerdings etwas mit gesellschaftlicher Entwicklung zu tun. Es hat zu tun mit der Trennung von Staat und Kirche und mit dem Recht auf Religionsfreiheit.

Ihm war es ein Bedürfnis, neben der Quantenmechanik, die religiöse Seite der Naturwissenschaft zu untersuchen. Nach seiner Meinung hat die klassische Physik darunter sehr gelitten. In seiner Gottesfürchtigkeit konnte er es nicht gestatten, die Physik des neunzehnten Jahrhunderts, von materialistischen Naturphilosophen dominieren zu lassen. Er betrachtete es deshalb als seine Aufgabe, die Naturwissenschaftler wieder zu Gott zurückzuführen.

Man glaubt seinen Augen nicht zu trauen in welcher wundergläubigen Welt wissenschaftliche Höchstleistungen erzielt werden.

Der bekannteste Hirnforscher unserer Zeit, der Nobelpreisträger Sir John C. Eccles (1903 – 1997), hat die Unabhängigkeit von Geist („Bewusstsein“, „Seele“, „Ich“, „Selbst) und Körper erkannt. Er stellte fest, dass der Geist auch nach dem Tod des Körpers weiterhin unabhängig existiert. Für solche fundamentalen Erkenntnisse ist ein Nobelpreis 1963 für Medizin, der die Welt erzittern lässt und sie zum ewigen beben zwingt, viel zu wenig. Dazu Sir Eccles wörtlich:

Diese Tatsache „...ist von unschätzbare theologischer Bedeutung. Sie unterstützt entschieden unseren Glauben an die menschliche Seele und ihren wunderbaren Ursprung in der göttlichen Schöpfung. Sie enthält nicht nur das Bekenntnis des transzendentalen Gottes, Schöpfer des Alls, sondern auch des immanent wirkenden Gottes, dem wir unser Dasein verdanken“.

Darunter steht als Fazit: „ Die neuzeitliche Physik hat Gott wieder in den Mittelpunkt der Schöpfung, in den Mittelpunkt allen Geschehens und damit in das Zentrum unseres Lebens gesetzt“.

Ich frage mich ernsthaft ob Gott oder die Wissenschaft, solche hochgradige Schmeichelei notwendig hat. Man nehme es mir bitte nicht übel aber ich rieche den Geruch des Mittelalters und den Gestank, vom Schweiß der Folterknechte, im Namen Gottes und der Barmherzigkeit.

Einige Buchseiten weiter steht in diesem phantastischen Bildband ein Ausschnitt aus einem Vortrag vom Nobelpreisträger Max Planck (1858 – 1947). Er hat 1937 im Baltikum über „Religion und Naturwissenschaft“ gesprochen.

Er schloss diesen Vortrag mit den Worten:

„Es ist der stetig fortgesetzte, nie erlahmende Kampf gegen Skeptizismus und Dogmatismus, gegen Unglaube und gegen Aberglaube, den Religion und Naturwissenschaft gemeinsam

führen. Das Losungswort in diesem Kampf lautet von jeher und in alle Zukunft: HIN ZU GOTT“!

Bestimmt haben Reporter Max Planck gefragt, wie er das meint.

„Er erklärte, dass jede wissenschaftliche Tätigkeit auf zwei Pfeilern beruht.

1. Die Naturwissenschaft liefert ihm das Erkennen, dafür stehen seine fünf Sinne zur Verfügung.
2. Zum Handeln aber, dass heißt beim zum Ausdruck bringen seiner Gesinnung, seiner Meinung, seiner Überzeugung, braucht er die unmittelbare Verbindung mit Gott. Diese Unmittelbarkeit bringt ihm klare Weisungen, innere Festigkeit und dauernden Seelenfrieden und damit die höchste menschliche Lebensqualität. Der Mensch erkennt dann Gott nicht nur in seiner Allmacht, in seiner Allwissenheit, sondern auch in seiner Liebe und Güte.“

Was kann man hieraus erkennen?

- a) Der naturwissenschaftliche Teil der Antwort ist kurz, klar und eindeutig.
- b) Der Teil seiner Gesinnung ist weitschweifig, dogmatisch und total unwissenschaftlich. Wie sollte es auch anders sein. Höchstens für die „Religionswissenschaft“ geeignet

Das Kernstück der Planckschen Erkenntnislehre besteht in der Unterscheidung von drei Welten.

- a) die objektive Welt; sie existiert unabhängig von unserem Denken,
- b) die Welt der physikalischen Begriffe und Gesetze; die eine Art Abbild jener Welten sind,
- c) die Welt der Sinneseindrücke; sie vermittelt zwischen beiden Welten.

Er hatte richtig erkannt, dass die Geschichte der Wissenschaft in die Richtung geht, wo sich das physikalische Weltbild in seinen Grundbegriffen immer weiter von der Sinnenwelt entfernt. Gleichzeitig lernen wir

unsere Sinneswelt immer besser zu verstehen und zu beherrschen. Seine Erkenntnislehre steht in den entscheidenden Eckpunkten zweifellos auf materialistischer Grundlage.

Er differenziert konsequent zwischen einer

objektiven Welt – das vom Bewusstsein unabhängige
und einer

realen Welt – das in der Wirklichkeit vorhandene.

Der Mensch und seine Zellstruktur ist schon eine Wunderwelt der Natur.

Wenn Wissenschaftler wie Renato Debecco (20.Jh.), Nobelpreis für Medizin 1975 und Professor Blobel (20.Jh.), Nobelpreis für Medizin 1992 sich über den Aufbau des Organismus Gedanken machen, ist es ganz normal, dass sie zu faszinierenden Ergebnissen kommen.

Da geht es um die Zusammenarbeit der Zellen, über die optimale Größe zur Lösung der Aufgabe einer bestimmten Zelle und so weiter. Da kommt einem schon der Gedanke, wenn alles nicht so wäre wie es ist, könnte es keine menschlichen Wesen geben. Es kommt auch die Vision einer phantastischen Planung der kleinsten aufeinander abgestimmten Proteine, Zellen und Makromoleküle in den Sinn. Dabei haben wir heute noch gar nicht alles entdeckt.

Natürlich erfüllen uns diese Entdeckungen „mit tiefer Erfurcht und großer Bewunderung“, das ist halt die schockierende Gewaltigkeit der Natur.

Die Schlussfolgerung von Professor Blobel, „An Gott kommt niemand vorbei“ zeigt doch nur, dass neben einer hohen Intelligenz auch eine tiefe Gläubigkeit besteht. Auf der anderen Seite benötigt man um gläubig zu sein, keine hohe Intelligenz.

Wenn unser ganzer menschliche Körper, von der Geburt bis zum Tod, von rund 100.000.000.000 Zellen gesteuert wird, ist es noch lange kein

Beweis für einen Plan bzw. Schöpfungsakt Gottes. Es beweist nur die Kompliziertheit der lebenden Natur und ihrer Artenvielfalt.

Natur ist Natur, Gott ist Gott und Schnaps ist Schnaps.

In der Antike, aber auch noch im Mittelalter hat man alles, was man nicht erklären konnte, als „Heilige Krankheit“ dem Allmächtigen in die Schuhe geschoben. Heute, im wissenschaftlichen Zeitalter, würdigt man nicht die vollendete Leistung der Natur im Mikro – und Makrobereich, sondern verneigt sich vor den großen Taten Gottes.

Eine sehr glaubwürdige und einsichtsvolle Definition von Entwicklung und Schöpfung hat Professor Dr. Erich Blechschmidt (20.Jh.) vom Anatomischen Institut der Universität Göttingen im gleichen Bildband gegeben.

Seine Definition lautet:

„Zwischen einer evolutionistisch – phylogenetischen Naturauffassung und einer Weltanschauung, die einen Schöpfer annimmt, besteht ein grundsätzlicher Gegensatz. Während die Evolutionsidee von einem Punkt ausgeht und durch zunehmende >genetische Information<, durch Werden zum „Sein“ kommt, geht der Schöpfungsglaube vom Ganzen aus und setzt damit das „Sein“ dem Werden voraus.

Was hat er denn vom Prinzip her gesagt?

Nach der materialistischen Auffassung von der Entwicklung des Lebens, beginnt die Evolutionstheorie vor 3 Milliarden Jahren in Minnesota (USA).

In der Sudan – Iron – Formation. Hier entdeckte man erste regelrechte Gemeinschaften verschiedener Arten von photosynthetisch aktiven Mikroorganismen.

Man nannte sie Blau – Grüne - Algen. Das sind Formen, die den Bakterien nahe stehen. Da diese Organismen aber höhere verzweigte Kohlen-

wasserstoffe aufbauen, müssen sie über hoch entwickelte Enzyme (organische Verbindungen, die Stoffwechsel aufbauen) verfügen. Hier hat schon eine Entwicklung stattgefunden.

Sehr interessant sind im Buch von Eduard Ostermann die Überlegungen von Paul Davies (20.Jh.) zu Gott und zum Leben auf der Erde.

Er hält von den Mystikern der Physik nicht allzu viel. Wer glaubt heute noch an einen Schöpfergott.

Worauf kommt es denn wirklich an?

Komplizierte Vorgänge, Zusammenhänge und Kausalbeziehungen sollte man begreifbar machen.

„Gott als Pauschalerklärung für Unerklärtes heranziehen heißt, Gefahr zu laufen, dass man letztendlich seine Nichtexistenz nachweist – ganz davon abgesehen, dass man Gott damit zum Freund der Unwissenheit stempelt.

Finden müssen wir ihn, sofern er auffindbar ist, durch das, was wir über die Welt entdecken, und nicht durch das, was zu entdecken wir nicht imstande sind.“

Zum Leben auf unserem Planeten bringt er dieses Problem auch auf den Punkt.

„Wären die physikalischen Naturgesetze nur ein wenig anders als sie tatsächlich sind, könnten für uns wichtige Strukturen – etwa Wasserstoff verbrennende Sterne wie unsere Sonne – nicht existieren. In einem Universum mit auch nur ein bisschen veränderten Naturgesetzen könnte es die Bedingungen nicht geben, die notwendig sind, damit biologische Lebewesen existieren können.“

Leben ist auf unserem Planeten nur möglich, weil im Weltraum die physikalischen Naturgesetze so sind, wie sie sind.

Die Schlussfolgerung aus dieser Erkenntnis müsste heißen: Die physikalischen Naturgesetze des Weltalls sind eine Naturkonstante, eine fundamentale Eigenschaft und die Bedingung für Leben und Tod aller Gestirne des Weltalls.

Herrschen wie beim Planeten Erde günstige physikalische Bedingungen zum nächstliegenden Stern (in unserem Fall die Sonne), kann auch auf anderen Planeten in dieser oder jener Form, Leben existieren.

Einige hochbegabte Naturwissenschaftler haben wahrscheinlich ein Problem, wenn sie ihrem Hobby, dem Anbeten Gottes nachgehen.

Gott ist doch nicht einmal der Ansatz einer Problemlösung. Gott ist doch nur ein Idealzustand unseres Willens, unseres Kopfes und unseres Wollens.

Nobelpreisträger sind auf alle Fälle kühne und konstruktive Denker, Forscher, Künstler und Wissenschaftler. Im normalen Sprachgebrauch sind es Genies. Ein Genie ohne Ruhm gibt es nicht, d. h. beides bildet eine gewisse Einheit.

Wenn Genies schwärmerisch die Gottesidee propagieren, sind sie selbst von ihren überragenden Fähigkeiten überzeugt. Das ist normal und nicht weiter schlimm, im Gegenteil, sie sind stolz darauf und selbstbewusst. Die Kraft der Tatsachen ist ihr täglich Brot und somit ihr Arbeitsbereich.

Die Göttlichkeit gehört zu einer anderen Ebene. Es ist die Privatsphäre, der private Bereich der Erziehung im Elternhaus, der Traditionspflege, der Phantasie und dem Glauben an eine höhere Macht.

Ist die erste Seite, die dem Realitätssinn entsprechende Arbeitsebene, so erkennen wir in der zweiten Seite das Gefühlsmäßige, das Emotionale reagieren. Das ist nicht neu, über Realität und Emotion, das Natürliche und die Einbildungskraft haben schon große Geister der Antike

diskutiert.

Wer sich mehr und gründlicher zum Thema Genie und Glaube informieren möchte, dem empfehle ich das Buch von W. Lange – Eichbaum und W. Kurth „Genie, Irrsinn und Ruhm“. Hier wird diese Problematik des göttlichen (Genies) auf 90 Seiten nicht nur vom historischen Standpunkt aus betrachtet, hier erfolgt eine gründliche, allseitige und wissenschaftliche Untersuchung des Geniebegriffs und damit der Grenzbereiche schöpferischer Arbeit.

Wie verworren namhafte Wissenschaftler noch 1890 reagierten, erkennen wir im Ausspruch des Chemikers und Philosophen Wilhelm Ostwald (1853 – 1932). Obwohl an der realen Existenz der Atome zu diesem Zeitpunkt, schon längst kein Zweifel mehr bestand, zeigte er noch Befangenheit und Desinteresse.

Er sagte:

„ Welches die wirkliche Beschaffenheit der Materie ist, bleibt uns ebenso unbekannt wie gleichgültig“.

Es ist übrigens falsch anzunehmen, Religion sei Privatsache. Ideologischer Streit ist niemals Privatsache. Inkonsequenz statt Aufklärung und Bekämpfung der Unwissenheit sind allerdings auch keine Kriegserklärung gegen Naivität und Dummheit. Es ist immer noch ein Bedürfnis nach Religion vorhanden. Bedürfnisse müssen aber befriedigt werden.

Mir kommt es vor, als hätten die Religionen zur Zeit (2006) Konjunktur. Vor allem sind es junge Leute, die in der Transzendenz eine Erfüllung ihrer Wünsche und Hoffnungen zu erkennen glauben.

Wissen sollte man auch, dass Furcht die Götter erzeugt hat. Religionen sind nicht nur ein religiöser, sondern gleichzeitig ein gesellschaftlicher Machtfaktor. Sie waren es schon immer und sie sind es heute noch.

Es ist ja nicht so, dass nur die Religionen heucheln und integrieren

(hinterlistig vorgehen). Die weltlichen Vertreter der Macht betrügen und belügen auch das Volk.

Der stellvertretende Verteidigungsminister der USA, sagte am 17. Juli 1965 in Saigon:

„Hören sie, wenn Sie glauben, auch nur ein amerikanischer Beamter wird Ihnen die Wahrheit sagen, dann sind Sie naiv.“

Jedes Volk wird hintergangen, beraubt und betrogen. Es kommt nur auf die Verpackung an. So eine herrliche Verpackung lieferte Ronald Reagan.

„Ich bin stolz darauf, ein Schwein genannt zu werden. Das steht heute für Stolz, Rechtschaffenheit und Courage“.

Gouverneur Reagen

Orville, Kalifornien, 3. Okt. 1970

Zehn Jahre später konnte er sich als 40. Präsident der USA solche Entgleisung wahrscheinlich nicht mehr leisten.

Der Hauptinhalt des Konflikts zwischen Galilei und Rom bestand in der notwendigen Auseinandersetzung, von wissenschaftlich – rationaler Denkweise und irrational – mystischen, auf dem Glauben und der Offenbarung beruhenden Lehre der Kirche.

Galilei argumentierte mit den geistlichen Autoritäten in Rom, das es nicht die Aufgabe der Bibel wäre, ihn über wissenschaftliche Theorien zu unterrichten.

Trotz Hausverbot und anderen Schikanen blieb er ein gläubiger Katholik und der festen Überzeugung, dass Wissenschaft und Religion zwei verschiedene Dinge sind.

Sein erstes Buch über die Aristotelische und Copernicanische Theorie betitelte er als „Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme“.

Sein zweites Buch unter dem Titel „Discorso“ läutete die Glocken für die Geburtsstunde der modernen Physik ein.

**Einige Gedankensplitter aus der Analyse bürgerlichen
Denkverhaltens (MEW, Bd. 20)**

„Höheres Blech in der Poesie,
in der Philosophie,
in der Ökonomie,
in der Geschichtsschreibung,
höheres Blech auf Katheder und Tribüne,
höheres Blech überall,
höheres Blech mit dem Anspruch der Überlegenheit und Gedankentiefe
im Unterschied von dem simplen platt – vulgären Blech anderer Nationen, . . .“ S.329

Herr Virchow (1821 – 1902) erklärte am 22. Sept. 1877 in München:
„dass jeder Naturforscher außerhalb seiner eigenen Spezialität
ebenfalls nur ein Halbwisser, vulgo (vor aller Welt) Laie ist“.
S. 329

C.W. Nägeli (1817 – 1891) sagte auf der Versammlung der Naturforscher
in München

„ . . . dass menschliches Erkennen nie den Charakter der Allwissenheit annehmen werde . . . Sind die Theoretiker Halbwisser auf dem Gebiet der Naturwissenschaft, so sind es die heutigen Naturforscher tatsächlich ebenso sehr auf dem Gebiet der Theorie, auf dem Gebiet dessen, was bisher als Philosophie bezeichnet wurde“ S. 329/330

„Man verachtet in der Tat die Dialektik nicht ungestraft . . . Und so straft sich die empirische Verachtung der Dialektik dadurch, dass sie einzelne der nüchternsten Empiriker in den ödesten aller Aberglauben, in den modernen Spiritismus führt.“ S. 346

„Gott wird nirgends schlechter behandelt als bei den Naturforschern, die an ihn glauben.“ S. 470

Spinoza (1632 – 1677) spricht „in der Ethik darüber, dass Unwissenheit kein Beweisgrund sei, und wendet sich damit gegen die Vertreter der pfäffisch – teleologischen Anschauungen von der Natur, die den „Willen Gottes“ als Ursache der Ursache aller Erscheinungen hinstellen und deren einziges Argument dafür die Berufung auf die Unkenntnis anderer Ursachen blieb“. S. 634 Anmerkungen



Spinoza (1632 – 1677)

Der Betrug naiver Seelen

Wir stellten unter anderem fest, dass wir uns bestimmte Größen nicht vorstellen können, d.h. unser Vorstellungsvermögen ist begrenzt. Wir stellten andererseits fest, dass unser Universum nicht nur aus bekannten Dingen besteht. Wir stellten fest, dass Naturgesetze nichts mit "göttlicher Eingebung" bzw. einem "Schöpfungsakt" irgendeines Gottes zu tun haben.

Beim Betrachten der Geistesgeschichte der Menschheit stellen wir nicht nur ihre Unvollkommenheit fest, wir müssen sie auch als Dokumentation ihrer unverbesserlichen Naivität bezeichnen. Ich meine damit, einerseits haben kluge Mönche am wissenschaftlichen Fortschritt ihre Verdienste. Andererseits wurde wissenschaftlicher Fortschritt in stetem Ringen mit religiösen Anschauungen durchgesetzt.

Manch kluger Mensch musste seine Erkenntnis mit dem Tod auf dem Scheiterhaufen bezahlen. In dieser Welt tummeln sich Scharlatane mit himmlischem Spektakel, Illusionen, Spekulationen, Verdummungsideologien und Geldgeschäften.

Wenn man von der Vorstellung ausgeht, dass unsere Welt eine aufgeschlossene, aufgeklärte, kluge Bevölkerung hat, so irrt man sich in der industrialisierten Bundesrepublik Deutschland ganz gewaltig. Über 50% aller deutschen Bürger glauben an Pseudowissenschaftler, Hexen, Kartenleser, Telepathie, Alchemie, Wahrsagerei, Teufelsaustreibung, Traumdeuterei und Spiritismus.

Da kann es nicht verwundern, wenn solche Stichpunkte wie, Gestirne sind lebendige Wesen, majestätische Himmelsuhr, Sternengötter, himmlische Botschaft, Deutungskunst, Astro – Gläubigkeit, Kraft der Sterne, von Göttern vermittelte Offenbarungsweisheit, kosmischer oder göttlicher Wahrheit, Astrologie – System und und und so weiter, eine astrologische Wissenschaft vorspiegelt. Astronomisch und Astrologisch Un-

kundigen wird eine Art Weihwasserdusche von diesen selbsternannten Pseudowissenschaftlern verabreicht.

Man sollte den Ausspruch von einem klugen Mann der Kirche, von Pater Brown kennen, der sagte:

„Wenn Menschen aufhören, an etwas zu glauben, dann glauben sie nicht an nichts, dann glauben sie an alles“.

Ein anderer großer Teil auf dieser Welt kennt nur religiöse Texte oder ist auf Grund religiöser Vorurteile, gar nicht in der Lage logisch, vernünftig und rational zu denken. Man begibt sich mit Absicht und im vollen Bewusstsein seiner Unfähigkeit auf das unwissenschaftliche, allen Spekulationen offen stehende Gebiet der Symboldeutung bzw. der Sterndeuterei.

Der Kernpunkt der Astrologie besteht darin, aus festgelegten Sternkonstellationen, Tierkreiszeichen bzw. Sternbildern Horoskope für jede Person, über jede Krankheit, jedes Wetter, jedes Geldgeschäft und jedes Liebesverhältnis zu erstellen. Es wird das Geburtsdatum des Kunden verlangt. Es werden Zwischenfragen gestellt. Der Ort und die Lage der Wandelsterne werden zueinander und in die jeweilige Position des Tierkreiszeichens mit viel Brimborium, in ein bestimmtes Verhältnis gesetzt.

Diese Horoskop- bzw. Stundenschau ist so allgemein gehalten, dass durchaus eine zutreffende Aussage im Bereich des möglichen liegen kann.

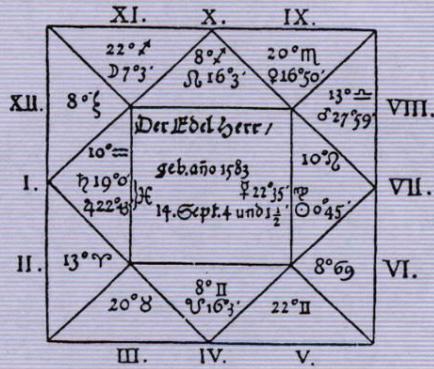
1608 forderte man Johannes Kepler auf, für den damals 25 jährigen Wallenstein (1583 – 1634) ein Horoskop zu erstellen. Aus der Stellung der Gestirne zur Geburtszeit Wallensteins zog Kepler die Schlussfolgerung, dass ihm im 28. 39. und 40., im 69. und 70. Lebensjahr tödliche Gefahr drohe. Von 47. bis ins 52. Lebensjahr werde er an Gütern, Autorität und Ansehen gewinnen. Diese Zeit wird die glücklichste in seinem Leben

sein. Die Wahrheit sah allerdings anders aus. Wallenstein wurde im Alter von 51 Jahren, 1634 in Eger ermordet.

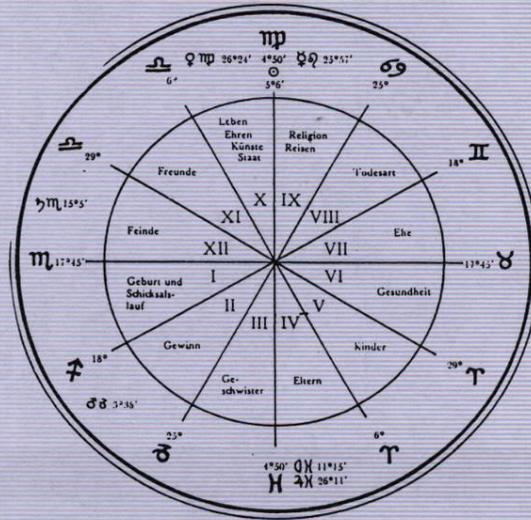


Albrecht Wenzel Eusebius von Wallenstein (1583-1634) wird von kaisertreuen Offizieren ermordet

Horoscopium gestellet durch Ioannem Kepllerum 1608.



Das Horoskop von Wallenstein (1583 – 1634)
(gestellt von Kepler)



Das Horoskop von Goethe (1749 – 1832)
(nach Franz Boll)

Da hatte es Franz Boll (1867 – 1927) mit dem Horoskop von Goethe wesentlich einfacher. Er wusste, wie dessen Leben verlaufen war. Er stützte seine Horoskop – Deutung auf antike, von zahlreichen griechischen und römischen Schriftstellern überlieferte Astrologie. Sein heiteres Spiel mit der Horoskop – Auslegung nahmen viele gläubige Anhänger der Astrologie für feierlichen Ernst.

Franz Boll wollte zeigen wie leicht es ist, in jedem Horoskop das zu finden, was man sich wünscht. Sein Publikum hatte seinen Spaß nicht verstanden. Für sie war es Wissenschaft, für sie war es die Wahrheit.

Seit dem Entstehungszeitpunkt vor 5.000 Jahren gibt es Streit um den Wahrheitsgehalt der Astrologie. Man kannte damals noch keine strenge Trennung zwischen belebten und unbelebten Objekten und Erscheinungen. Himmelskörper waren lebendige Wesen, waren Gottheiten, von denen das Leben auf der Erde abhing. Von Anfang an gab es Zweifler, gab es Ungläubige, welche mit kühlem Verstand und spitzer Zunge gegen die Astrologie auftraten. Sie hielten die gemachten Aussagen und Deutungen für ausgemachten Schwindel und eine Irrlehre.

Die Astrologen widersprachen mit dem Argument, dass ja Sterndeutung als von Göttern vermittelte Weisheit einer Offenbarung schon seit 490.000 bzw. 720.000 Jahren betrieben wird. Wer wollte und wer konnte das schon nachprüfen?

Man nahm es genauso locker hin, wie man heute die Aussagen von Politikern hinnimmt. Man spielt mit der Vertrauensseligkeit der Massen. Damals spielte man halt mit dem Glauben an die Sternengötter. Sagte doch schon Schiller in seinem Wallenstein zur Vertrauensseligkeit der Menschen: „Was grau vor Alter ist, das ist ihm göttlich.“

Die Priester hatten es auch früher schon sehr schwer. Mussten sie doch den Herrschern, den Königen stets himmlische Botschaften vermitteln. Dabei ging es in ihren Voraussagen um das Wohl und die Fürsorge um das Land. Es ging um Überschwemmungen und Palastrevolutionen, Fel-

derträge, ergiebigen Fischfang und um das Erkennen von schlimmen Vorzeichen. Mit Opferritualen versuchte man Schlimmes zu verhindern.

Vor 5.000 Jahren haben die Chaldäer im Zweistromland, in Babylon, die wichtigsten Voraussetzungen geschaffen, um Horoskope aufzustellen. Sonne, Mond und Planeten konnte man mit hinreichender Genauigkeit berechnen. Der Glaube der Chaldäer beruhte auf einer Sternen – bzw. Astralreligion.

Die religiöse Aufgabe der Astrologie bestand u. a. darin, den Zusammenhang der Sterne und die Allmacht der Götter, den Menschen am Firmament zu zeigen. Verkörperte doch jedes Sternbild eine Gottheit. Die Priester der Astralreligion suchten in den Sternbildern nicht nur den Willen der Götter zu erkennen, sie konnten viel mehr. Aus dem Feuer der Fixsterne konnten sie Leidenschaft, Liebe, Zorn und die Macht der Götter verkünden.

Die überirdische Macht der Götter ließ genügend Freiraum für Heldentaten und Tragödien. Es kann uns also nicht verwundern, wenn einige Sternbilder sich schon in Babylon auf geschichtliche Helden bezogen.

Einer dieser chaldäischen Helden war Cheiron. Cheiron war ein Kentauer von göttlicher Herkunft. Er war unsterblich, er war gerecht und er war klug. Die Mythologie kennt den Kentauer als ein mit Pfeil und Bogen bewaffnetes Fabelwesen. Die Römer bezeichneten dieses Tierkreiszeichen des Schützen auch als gefährlichen Jäger. Bereits im zweiten Jahrtausend v.u.Z. war das Tierkreiszeichen des Schützen auf einem babylonischen Grenzstein abgebildet.

Über den Kentauer Cheiron erzählt man sich folgende Fabel:

Als Herakles die Kentauren verfolgte, hat er Cheiron mit einem vergifteten Pfeil getroffen. Die Wunde war unheilbar. Daraufhin verzichtete Cheiron zugunsten des Prometheus auf seine Unsterblichkeit. Zeus ver-

wandelte daraufhin Cheiron in ein Sternenbild am südlichen Himmel. Als die Griechen und die Römer die Sternenkunde der Chaldäer lernten, haben sie natürlich auch die mit den Sternen verknüpften Götter übernommen. So ist es nicht verwunderlich, wenn wir im ganzen Alten Orient und Okzident die astrale chaldäische Mysterienreligion vorfinden. Römische Kaiser waren zum Teil abhängig von ihren astrologischen Beratern.



Der Planet Merkur und seine Kinder

Der Planetengott Merkur reitet nach dem „Mittelalterlichen Hausbuch“ als älterer Mann auf einem Pferd über den Himmel. Er ist der Schutzgott von Wissenschaftlern und Forschern. Nach der alten Mythologie sind seine Wesensmerkmale die Logik, ein scharfer analytischer Verstand, Wortgewandtheit und Witz.



Die Planetengöttin Venus und ihre Kinder

Die Geburt der Planetengöttin verlief recht eigenartig. Uranus, der Himmel, schlief jede Nacht mit seiner Gattin Gaia, der Erde. Gaia wurde der ständig schwerer werdende Uranus zur Last. Sie überredete ihren Sohn Kronos, seinen Vater mit der Sichel zu entmannen. Das abgeschnittene Glied warf er ins Meer. Daraus entstand die unvergleichliche Schönheit der Römer, der Venus.



Der Planet Mars und seine Kinder

Bei den Babyloniern hieß der Planetengott Mars „Der mit dem Tod Gesättigte“. Für sie war er der Kriegs-, Pest- und Totengott Nergal. Das „Mittelalterliche Handbuch“ bezeichnet ihn als Ritter, der von Widder und Skorpion umgeben ist. Man bezeichnet den Mars als das „Kleine Unglück“.



Der Planet Jupiter und seine Kinder

Der Planetengott Jupiter verkörpert eine königliche Gottheit, einen Herrscher über Götter und Menschen. Die griechische Mythologie bezeichnet ihn als Herrscher über die kosmische und irdische Ordnung des Zeus. Sein Vater war Kronos. Jupiter und Venus waren Wohltäter. Jupiter verkörperte das „Große Glück“ und Venus war für das „Kleine Glück“ zuständig.



Um den genauen Zeitpunkt der Geburt festzustellen, war ein Astrologe bei der Niederkunft dabei.

Die Mondgöttin Luna und ihre Kinder

Die Spuren des Erdtrabanten in Mythologie, Kult und Kunst führen in die frühen Hochkulturen des Altertums. Aberglauben und Volksbräuche stammen aus dieser Zeit. Was man alles den Mondphasen zuordnen kann, kennt keine Grenzen.

Das geht vom Haarschneiden, dem Warzenbesprechen und dem Wachstum von Kräutern und Pilzen über die Beschleunigung bzw. Verzögerung einer Geburt bis zur Wettervorhersage.

Der Mond ist nicht nur der Herr über Spuck, Geister, Magie und Zauberei. Er ist auch der Freund der Verliebten, der Träumer und der Romantiker.

Er ist aber auch einer der wichtigsten Faktoren bei der Erstellung von Horoskopen.

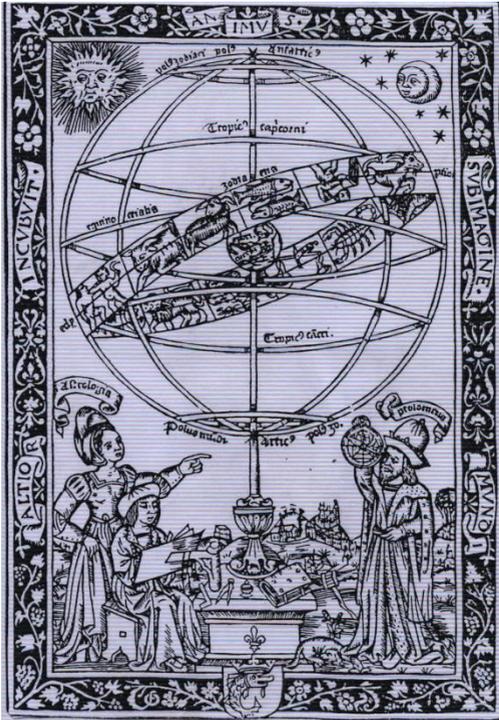


**Der Sonnengott Sol
und seine Kinder**



**Der Planetengott Saturn
und seine Kinder**

Bekanntlich entmannte Saturn seinen Vater Uranus. Der Saturn wird in der Astrologie als „Großes Unglück“ angesehen. Dem Saturn ist das allerdings ganz egal. Er zieht als zweitgrößter Planet des Sonnensystems seine vom Gravitationsgesetz vorgeschriebene Bahn. Uranus, Neptun und Pluto bereiteten den Astrologen viel Kopfzerbrechen. Uranus wurde erst 1781 gefunden. Er benötigt vierundachtzig Jahre für eine Sonnenumrundung. 1846 entdeckte man Neptun. Er benötigt einhundertfünfundsiebzig Jahre für eine Sonnenumrundung. Pluto entdeckte man erst 1930 auf einer Himmelsfotografie. Zweihundertachtundvierzig Jahre benötigt er für eine Sonnenumrundung.



Modell der Himmelskugel.

Unten links, die personifizierte Astrologie mit einem Schütze
 Rechts, Claudius Ptolemäus (100 – 160)

**practica vber die grohen vnd ma-
nigfältigen Coniunction der Planeten/die inñ
Jar.M.D. XXXiiij. erscheinen/vñ vñ
gezweiffelt vil wunderbarerlicher
ding geyeren werden.**

*Zuñ 28. Bez. May. Gnaden vnd freyhaiten/ßai sich meniglich/dyñ meine Dia-
ctica in jussen Jaren nach zürucken/vey verliering. 4. Marck löbige Golde.*



**Wegen der Planetenkonjunktion im
Jahr 1524 befürchtete man eine Sintflut.**

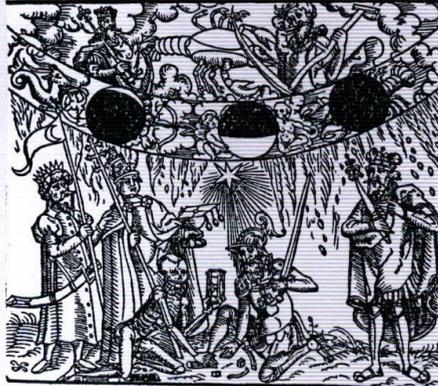


**Als Beherrscher des Jahres 1492
bringt Saturn Hagelschlag und
Überschwemmungen.**

Solche voraussagen gibt es heute auch noch. Im Februar 1962 gab es eine Konjunktur der sieben „klassischen Wandelsterne“ im Tierkreiszeichen Wassermann. Im gleichen Monat ereignete sich eine totale Mondfinsternis.

Nach den Berichten der Astrologen sollte etwas sehr schlimmes geschehen. Man erwartete den „Dritten Weltkrieg“, eine Achsenverlagerung der Erde, eine Sintflut und überall Vulkanausbrüche. Die Prognosen gingen bis zum Untergang der Erde.

PROGNOSTICON ASTROLOGICVM
Auff die vier fürnemsten Revolutiones vnd
andere Zuneigung der Planeten des Jars nach der Geburt vnd Ena-
dentischen Menschwerdung vnsero einigen Zubitters vnd Selig-
machers Jesu Christi / 1563.
Leid vnter il culto secreta refert futura,
Si modò sint causis consono quaq; suis.



NEC VIS HERCVLEA FATVM EVITABIT ACERBVM.
 Durch W. Victorinum Schönseltz Sudoffinum / seiger zeit verordne-
 tem Pphycum vnd Mathematicum der Fürstlichen vnd löblichen Ho-
 fenschul zu Warburg / im land zu Hessen / gestellet.

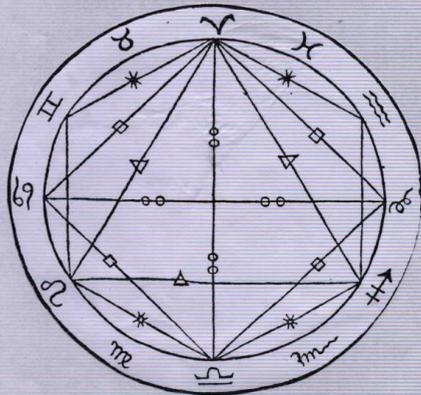
Aus Anlass der Sonnen – und Mondfinsternis im Jahr 1563
würfein Tod und Krieg über das Schicksal der Menschen.

Was man bei der totalen Sonnenfinsternis befürchtete, hat der griechische Dichter Pindar (522 oder 518 – 446 v. u. Z.) vor zweieinhalbtausend Jahren in einer Ode geschildert.

„Kündet Dein Zeichen uns Krieg
 Oder der Feldfrucht Verfall
 Oder die Wucht eines Schneesturms, den Worte
 Nimmer erlassen, oder vernichtende Aufruhr?
 Soll sich die See übers Gefilde hin entleeren,
 Bringst du versteinern den Frost oder die Hitze des
 Südwindes mit dem Ingrimme strömender Wasser?
 Läßt Du deine Erd' überfluten und aufs
 Neue beginnen der Menschen Geschlecht?
 Doch will ich nicht klagen, teil ich das Leid
 doch mit allen.“



Ein Engel dreht das Planetenstundenrad



Der Ring der Tierkreiszeichen mit Achsenkreuz, Dreieck, Viereck und Sechseck



Paracelsus (1493 – 1541)



Augustinus (354 – 430)

Zu Lebzeiten von Theophrastus Paracelsus (1493 – 1541) erwartete man von einem guten Mediziner, dass er sich in der Sterndeuterei auskannte. Beherrschte er nicht die Kunst des Lesens in den Sternen, so konnte er den Kranken auch nicht helfen.

Astrologie und Medizin interessierte von jeher die Götter und die Menschen. Die Priester hatten jedem Organ einen Stern oder Planeten zugeordnet. Alle Körperteile wurden mit einem Tierkreiszeichen und dem dazugehörigen Gott gekennzeichnet. Damit wollte man eine Differenzierung in heilbare und unheilbare (Epilepsie, Gehörlosigkeit, göttliche Krankheiten) Krankheitsbilder erreichen.

Der griechische Astronom Aristarchos von Samos (250 v. u. Z.) hatte behauptet, dass sich die Erde um die Sonne dreht. Das hat ihm natürlich kein Mensch geglaubt. Ein heliozentrisches Weltbild, das konnte es nicht geben.

Der griechische Astronom Claudius Ptolemäus (100 – 160) schuf das geozentrische Weltbild. Das haben alle verstanden, auch die Religionen.

Mit der Entstehung des Christentums setzte sich ein gewisses Misstrauen der Religion gegen die Astrologie durch. Begründet wurde diese Furcht mit heidnischem Glauben und Zweifel an der Allmacht Gottes.

Flavius Theodorus (347 – 395), ein hochrangiger Offizier spanischer Herkunft wurde 379 von Kaiser Gratian (359 – 383) zum Kaiser des Römischen Ostreiches ernannt.

Dieser Kaiser Theodorus I. der Große, hat in seiner Amtszeit (379 – 395) im Jahr 381 das Christentum zur Staatsreligion erklärt und gleichzeitig die Olympischen Spiele verboten.

Jetzt konnte der bedeutendste lateinische Kirchenlehrer Aurelius Augustinus (354 - 430) mit aller Macht gegen die Astrologie vorgehen. Er selbst hatte in seiner Jugend Astrologie studiert und kannte den Schnick Schnack, die Scharlatanerie. Jetzt spricht er von der Gnade Gottes und den „trügerischen Prophezeiungen der Sterndeuter und ihren gottlosen Albernheiten“. Als eine weitere Begründung seines Kampfes gegen die gottlosen Schwindler erkannte er den Widerspruch zum freien Willen des Menschen.

Hatte man am Anfang des Christentums die Sterndeuterei verworfen, so hat man bald erkannt, dass sich damit viel Geld verdienen lässt. Im Mittelalter nutzten die Päpste diese göttliche Gabe für ihre Zwecke. Papst Julius II. (1443 – 1513) ließ sich den günstigsten Tag seiner Krönung berechnen.

Papst Paul III. (1468 – 1549) wollte die günstigste Stunde für eine Versammlung unter seinem Vorsitz wissen. Papst Leo X. (1475 – 1521) eröffnete an der päpstlichen Universität in Rom extra einen Lehrstuhl für Astrologie.

Erst die wissenschaftlich exakten Erkenntnisse von Copernicus, Kepler und Galilei verbannten die Horoskopfanatiker von den Universitäten. Die christliche Religion distanziert sich heute von dieser Scharlatanerie mit Namen Astrologie. Man kann aber nicht leugnen, dass die Astrologie eine besondere Form religiösen Denkens war. Sie ist heute noch so weit verbreitet und einflussreich wie kaum eine Religion.

Heute glauben wir nicht mehr, dass die Sterne miteinander verbunden sind. Wir wissen, dass die Entfernung der Sterne voneinander nach Lichtjahren gemessen wird. Ein Lichtjahr beträgt 9.460.5 Billionen (10^{12}) km.

Vor 5.000 Jahren wurde der Frühlingsanfang vom Sternbild des Widders angekündigt. Heute verkündet das Sternbild der Fische den Frühlingsanfang.

Vor 5.000 Jahren begann der Sommer im Sternbild des Löwen. Heute beginnt der Anfang des Sommers mit dem Sternbild des Krebses. Diese Bilder werden sich auch in Zukunft verschieben. Das hängt mit der Eigendrehung der Erde zusammen. Das stört die Astrologen aber nicht. Sie bleiben bei ihren Jahrtausende alten Aussagen und Konstellationen, bei der Aufstellung ihrer Horoskope.

Wenn man sich vorstellt, dass es heute bereits Geschäftsfelder (Hotelbetriebe) gibt, die ihr Personal per Horoskop aussuchen und nur Angestellte einstellen, die unter bestimmten Sternkonstellationen geboren wurden, so muss man schon staunen. Andererseits wirbt dieses Hotel damit, ein Service-Angebot astrologisch gebildeten Personals den horoskopsüchtigen Gästen bieten zu können. Diese Geschäftsidee dient einerseits einer Bedürfnisbefriedigung und ist andererseits ein Geldgeschäft mit extrem

gläubiger Dummheit, wobei man Wissen sollte, dass die Dummheit eine natürliche Begabung ist.

Alle Astrologen wissen natürlich, dass sie mit ihren Mitmenschen Hokus Pokus treiben. Da andererseits jedem Astrologen klar ist, dass man von ihm eine der Zeit entsprechende wissenschaftliche Antwort bzw. Begründung verlangt, hat jeder von ihnen die bekannten drei Aussagen in seinem Vokabular.

1. Wir sprechen hier nicht über den Wahrheitsgehalt menschlich verständlicher Auffassungen. Unser Problemkreis beschäftigt sich mit kosmischen Wahrheiten.
2. Unser wissenschaftliches Ideal, die Astrologie, verlässt das mechanische Weltbild der Astronomen. Unser Wahrheitsgehalt überschreitet die Grenzen menschlicher wissenschaftlicher Erkenntnisse.
3. Der geheimnisvolle altertümliche Orakelspruch „Die Sterne machen geneigt, - die Sterne zwingen nicht“ bringen jedem Astrologen nicht nur Vertrauen entgegen, er versetzt auch den Suchenden in einen Zustand des Zweifels, „alles ist möglich“.

Stimmt eine Aussage in etwa, dann waren die Sterne wohlwollend und geneigt, die Wahrheit zu verkünden. Trifft eine Aussage nicht zu, dann haben wir dem Astrologen etwas verschwiegen. Die Sterne sind uns deshalb nicht geneigt, die Wahrheit zu verkünden.

Mit solchen Aussagen fühlt sich jeder horoskopsüchtige Zeitgenosse im Kreis einiger Auserwählter aufgenommen.

„Es ist wohl die Astrologie ein närrisch Töchterlein,
aber, du lieber Gott, wo wollt ihr Mutter,
die hochvernünftige Astronomie bleiben,
wenn sie diese närrische Tochter nicht hätte!“

Auch sind sonstens der Mathematiker Einkünfte so seltsam und gering, dass die Mutter gewisslich Hunger leiden würde, wenn die Tochter nichts erwürbe.“

Johannes Kepler

Allein die Vorstellung, dass der Saturn (1.19 Milliarden km von der Erde entfernt) oder der Pluto (4.2 Milliarden km von der Erde entfernt) Einfluss auf das persönliche Leben eines Erdbewohners nehmen könnte, ist eine intellektuelle Zumutung sagte der Astronom Sebastian Hoerner aus Esslingen.

Wenn man sich vorstellt, dass Astrologiekurse an Volkshochschulen, an öffentlichen Bildungseinrichtungen gelehrt wurden, kommt man unwillkürlich zu dem Schluss, von einer staatlich finanzierten und geförderten Verblödung zu sprechen. Ähnliches könnte man auch vom Religionsunterricht an staatlichen Schulen sagen.

Armes Deutschland, armer Steuerzahler. Statt gegen Aberglauben, Parapsychologie und Pseudoreligionen aufzutreten, steckt dieser Staat unter dem Deckmantel der Demokratie und des Liberalismus Geld in überholten Kokolores.

Der Gesamtumsatz von astrologischem Schnick-Schnack erreicht in Deutschland immerhin 300 – 500 Millionen Euro im Jahr. Dazu gehören über 500 Buchtitel von der „Mondsüchtigenbibel“ über die „Heilung aus den Sternen“ bis zu „Astrologie und Beruf“.

Eine sehr gute „Geschichte der Astrologie“ ist im Buch von Gunter Sachs (20.Jh.) „Die Akte Astrologie“ enthalten. Alles andere ist gut für das „Statistische Jahrbuch“.

Außer Literatur gibt es „Plutonischen Schmuck“ für die Skorpion Frau, Stimmgabeln sollen Jupiter - Kräfte transportieren und glückbringende

Steine garantieren heilende Kräfte. Dazu gehören Gestirnstabellen mit drehbaren Winkelscheiben. Weiß der Teufel, was man alles noch auf dem Markt des heutigen Mittelalters zu bieten hat. Eins steht schon fest, jeder kann sich schon bald sein persönliches Horoskop aus dem Computer ausdrucken lassen.

Zusammenfassend kann man zu diesem Problemkreis Astrologie nur sagen: Dummheit ist zeit- und grenzenlos

Istvan Rath-Vegh (20. Jh) schreibt in seinem Buch „Aus der Geschichte der Dummheit“ S. 215 als Einleitung zur Astrologie:

„Solange die Menschen mangels der notwendigen Kenntnisse und des darauf ruhenden Bewusstseins außerstande sind, die im Schoß der Zukunft verborgenen Aussichten zu ermessen, glauben sie an geheime Kräfte und Einflüsse, deren Wirken ihr Schicksal bestimme und gestalte. Besonders stark lebt im abergläubigen Menschen der Wunsch, seinen Blick in das Reich der Geheimnisse werfen zu können.“

Im gleichen Buch auf der gleichen Seite steht:

„Den höchsten industriellen Aufschwung erlebte das astrologische Gewerbe in der Vereinigten Staaten von Amerika. Auf ihren Gebieten betreiben rund zweihundertfünfzigtausend Menschen die Sternedeutung berufsmäßig.

Lassen wir diesen Problemkreis mit Aphorismen zur Lebenstorheit ausklingen

Wenn keine Torheit mehr wird seyn,
so wird die Menschheit gehen ein.

Logau

Die gelehrten Herrn.

Daran erkenn ich den gelehrten Herrn!
Was ihr nicht tastet, steht euch meilenfern,
was ihr nicht fasst, das fehlt euch ganz und gar,
was ihr nicht rechnet, glaubt ihr, sei nicht wahr,
was ihr nicht wägt, hat für euch kein Gewicht,
was ihr nicht münzt, das meint ihr, gelte nicht.

Goethe (Faust II)

Habe nun, ach! Philosophie,
Juristerei und Medizin,
und leider auch Theologie!
Durchaus studiert, mit heißem Bemühn.
Da steh ich nun, ich armer Tor!
Und bin so klug als wie zuvor; . . .
Und sehe, dass wir nichts wissen können!
Das will mir schier das Herz verbrennen. . . .
Bilde mir nicht ein, was Rechts zu wissen,
bilde mir nicht ein, ich könnte was lehren,
die Menschen zu bessern und zu bekehren.
Auch hab ich weder Gut noch Geld,
noch Ehr und Herrlichkeit der Welt;
es möchte kein Hund so länger leben!
Drum hab ich mich der Magie ergeben,
ob mir durch Geistes Kraft und Mund
nicht manch Geheimnis würde kund;

Goethe (Faust Der Tragödie Erster Teil)

Wer nur der Weisheit nachgespürt,
den halt` ich noch für keinen Mann:
Doch wer die Dummheit ausstudiert,
den seh` ich für was Rechtes an!

August Kopisch

Ich empfinde gegen die Dummheit meiner Epoche
Haßfluten, die mich ersticken.

Thöricht, auf Besserung der Thoren zu harren,
Kinder der Klugheit! O habet die Narren
zum Narren auch, wie sich's gehört.

Dummheit und Klugheit sind Grenzbegriffe
des übergeordneten Zustandes,
der als Intelligenz bezeichnet wird.

Die allgemeine Verbreitung der Dummheit beweist, dass sie bei den Menschen nicht so erhaltungswidrig sein kann wie bei den Tieren, deren dumme Exemplare im Kampf ums Dasein sofort ausgerottet werden.

Ein russisches Sprichwort sagt:

Auch die tauben Nüsse sind Früchte Gottes – und es meint damit die geistig Armen.

Die in den Dienst der Affekte gestellte Intelligenz: dass ist die Formel für leidenschaftliche Torheit.

Im Bewusstsein ihrer moralischen Fleckenlosigkeit geht die Dummheit mit heiteren Gebärden durchs Leben und tritt unbeschwert vor Gottes Thron: hier bin ich, Herr, wie du mich gemacht hast.

Die Klugheit beginnt und endet mit Zweifel. Sie ist sehr im Nachteil, weil auf einen Klugen ungezählte Dumme kommen, die ihn umschwärmen und peinigen, wie Insekten ein starkes Tier quälen.

Matthias Claudius

Als Epilog zu diesem Komplex:

„Weil die Dummheit in der Regel mehr Glück hat als die Weisheit, so ist es schon eine halbete Dummheit, wenn man nach Weisheit trachtet. Wie oft hat der Gscheite einen Moment, wo er sich wünscht, recht dumm zu sein! Der Dumme hingegen wünscht sich nie, gscheit zu sein; er glaubt ohnedem, dass er's ist; und in dieser Meinung liegt schon eine Art von Glückseligkeit – während das Vielwissen und die ganze Gscheitheit zu gar nix gut ist, als dass es einem Kopfschmerzen macht.

Johann Nestroy

Kapitel 5

Schöpfung oder Entwicklung

Zwei zentrale Bereiche in der Gegenüberstellung von Fiktion und Realität

Die Begriffe Schöpfung und Entwicklung folgten einer gewissen Logik, der Logik der auf die Zeit bezogenen Erkenntnis. Ab einem bestimmten Zeitpunkt der menschlichen Geschichte wollte man mehr über das Leben, die Gemeinsamkeiten, die Probleme und Bedürfnisse des Einzelnen wissen. Das Geschehen am Himmelsgewölbe interessierte die Menschen. Es kam ganz einfach der Gedanke auf, nur von dort oben kann Hilfe für das schwere und gefährvolle Leben auf der Erde kommen. Es fehlte ein An-

sprechpartner. Es wurde zum Bedürfnis, sich mit einem fiktiven, über der Realität stehenden Partner auszutauschen.

Mit der Erfindung der Götter und später der „Ein Gott Strategie“, hatte man jetzt eine zentrale Figur, mit der Gleichgesinnte über Freud und Leid, Geburt und Tod, jederzeit an festgelegten Orten kommunizieren konnte. Lesen und schreiben fürs Volk musste ja auch erst entwickelt und für jeden zugänglich gemacht werden.

Zuerst war also in einem langen Zeitraum das gesprochene Wort das Bindeglied der menschlichen Gemeinschaft. Da die archaischen Denkstrukturen von Ängsten und Zwangsvorstellungen geprägt waren, erwartete man von überirdischen Kräften Hilfe und Beistand.

Wortgewaltig und psychologisch gesehen waren die Bibelschreiber „Genies“, genauso wie es die Baumeister und Künstler im Dienst der Religionen heute noch sind.

Seit alters her heißt es, dass Menschen welche „Glauben“, die Möglichkeit der Kontrolle über ihr Leben haben. Ich bezweifle diese theologische These, da ich nicht bereit bin zu glauben, dass man durch religiöse Übungen (meditieren und beten) im 21. Jh. einen Arbeitsplatz bekommt, damit man mit seiner Familie ein menschenwürdiges Leben führen kann. Solche Sprüche verwirren die Menschen nur und halten sie von den Tatsachen ab.

Die Götter konnten schon damals das in sie gesetzte Vertrauen nicht erfüllen und sie können es auch heute nicht, denn sie sind nicht von dieser Welt.

Interessant ist, dass die Wissenschaften, die Philosophie und die ersten Schriften der Bibel (Pentateuch) in einem doch begrenzten Zeitraum, zwischen 1 000 – 600 v. u. Z. in Griechenland und im Mittelmeerraum entstanden sind.

Fiktive, religiöse Denkstrukturen auf der einen Seite und Realitätsbezogene Lebensauffassungen auf der anderen Seite, wollten von den herrschenden gesellschaftlichen Kräften nicht einfach ausbalanciert werden.

Schwer hatten es die Wissenschaftler, gegen diesen fest installierten religiösen Verhaltenskodex aufzutreten, sich gegen diese Strukturen durchzusetzen und zu behaupten. Religiöse Denkstrukturen sind anerzogene Gewohnheiten. Von der moralischen Seite ist dagegen überhaupt nichts einzuwenden. Lediglich von der Seite der Realität, der Wissenschaftlichkeit, der Tatsachenseite, ist die Gläubigkeit an überirdische, transzendente wirklichkeitsfremde Kräfte gebunden.

Andere Bedingungen, andere soziale Verhältnisse, andere Aufklärungsmöglichkeiten und andere Sachverhalte bringen es einfach mit sich, dass sich auch andere Moralvorstellungen entwickeln.

Es gibt aber nur eine Frage, die schwer zu beantworten ist:

„Warum können heute noch Religionen mit ihren transzendenten, übernatürlichen und fiktiven Inhalten existieren? Fortschrittlich sind sie ja alle nicht, friedlich sind sie auch nicht in der Tat. Es kann meines Erachtens nur eine Frage der Bildung sein. Religionsunterricht in der Schule ist ja auch nicht gerade eine fortschrittliche Idee, sondern eher eine Verbeugung vor dem Machtfaktor Religion. Zweitens könnte es eine Bedürfnisbefriedigung sein. Mehr fällt mir bei dem Bestseller „Bibel“ und der Glaubenstatsache Religion nicht ein.

Mir geht es dabei nicht um das Verbot einer Tatsache, sondern vielmehr um eine qualitätsgerechte Aufklärung der Jugend. Dabei ist mir klar, dass man das von der theologischen Seite auch behaupten kann. Da sind wir aber schon bei einem anderen Sachverhalt, dem Problem der realen oder religiösen Wahrheit. Das ist aber nicht Thema dieses Buches.

Ob Mythologie, Religion, Wissenschaft oder Philosophie, es war und es ist heute noch, eine Zeit der Suche nach Erklärungen zu den Uraltfragen.

Es ist eine Einflussnahme auf das geistige Verhalten mit der uns umgebenden Materie Natur.

Wenn zwei Theologen Kritik an der Religion üben, so darf ich als Atheist auch eine Kleinigkeit dazu beitragen.

Friedrich Schleiermacher (1768 – 1834) bezeichnete die Religion als „eine heilige Musik“, die alles tun der Menschen begleite.

Der Schweizer Theologe Karl Barth (1886 – 1968) betrachtete diese Aussage als Verharmlosung der Religion und protestierte dagegen. Für ihn war die Religion „ein Unglück“.

Für mich trifft beides nicht zu, denn ich betrachte alle Religionen als ein gut inszeniertes Musical – Theater für die weltlich geschundene Seele.

Mit eigenem Haus und eigener Bühne,
eigener Musik und eigenem Instrument,
eigener Kleidung und eigenen Textbüchern,
eigenen Geschichten und Legenden,
eigenen Ritualen und Moralvorstellungen.

Wenn wir es uns recht überlegen, kennt doch die Menschheit nur zwei Probleme zu den Uraltfragen. Es geht um den Ursprung bzw. die Herkunft des Universums und es geht zweitens um die Geschichte der Entwicklung der Lebewesen.

Der Zwischenraum zwischen Geburt und Tod ist die illustre Bühne des Lebens. Vorhang auf, Vorhang zu.

„Ob wir leben oder sterben, wir gehören dem Herrn“ (Röm. 14, 8).

Die Aussagen der Genesis (Schöpfungsgeschichte) und der Naturwissenschaften gehören unterschiedlichen Erkenntnisbereichen an. Da mehrere Erkenntnisbereiche real existieren, kann man keinen Bereich verbieten.

Man kann ihn ablehnen oder kritisieren aber man kann ihn nicht von der Weltbühne verschwinden lassen.

Die Genesis haben sehr kluge und geniale Menschen geschrieben. Man könnte es ein moralisch psychologisches Lehrbuch nennen, denn jeder Mensch, der es liest wird unwillkürlich mit den Uraltfragen konfrontiert. Mit den Fragen von :

Recht und Unrecht, Liebe und Familie, Geburt und Tod, Gut und Böse,
Schuld und Unschuld, Gläubig oder Ungläubig, Kultur und Glaube, der Hand Gottes und seinem blitzenden Schwert, Mord und Totschlag, Gesetz und Willkür,
Hass und Versöhnung,
Recht und Pflicht, Macht und Unterwerfung, Mut und Verzweiflung, Hinterlist und Reue,
Vergewaltigung und Inzest, Strafe und Belohnung.

Es ist ein Buch der Moral und ihrer Schattenseiten.
Ein Buch der Schönheiten und der Hässlichkeiten.
Ein Buch voller Emotionen.
Ein Buch des Lebens.

Damit es beim Lesen nicht langweilig wird, musste eine gewisse Spannung aufgebaut werden. Die Spannung eines Kriminalromans der Weltgeschichte des jüdischen Volkes beim Übergang von der Mythologie zur Religion.

Gehen wir etwas näher auf die Schöpfungstheorie ein.

Diese postuliert bzw. hält es für unbedingt wahr und notwendig zu erklären: „Alles ist euer, ihr aber seid Christi, Christus aber ist Gott“ (1. Kor 3,22f).

Im ersten Buch Moses wird dann die Schöpfungsgeschichte erzählt. Mit poetischer Prosa werden die Taten Gottes bei der Erschaffung von Himmel und Erde beschrieben, wobei der Geist Gottes auf dem Wasser schwebt. Auf Befehl Gottes wird der Tag in Licht und die Nacht in Dunkelheit getaucht und der erste Tag ward aus Abend und Morgen“ (1. Moses 1, 5).

Jeder Tag der Schöpfung wird bis ins Detail beschrieben.

Kamen am dritten Tag die Wassermassen und damit die Fruchtbarkeit durch Gottes Wort auf die Erde, so schuf Gott am sechsten Tag die Fische, die Vögel und die Menschen.

Die Schaffung des Menschen war mehr oder weniger die Schaffung des Mannes, sein Weib entstand erst, als der Mensch eingeschlafen war. Jetzt konnte Gott ihm eine Rippe entnehmen und ein Weib daraus formen (2. Moses 21 – 23).

Ernsthaft betrachtet und geglaubt wird diese Schöpfungsgeschichte heute bestimmt von keinem Menschen mehr, der fähig ist, seinen Verstand zu benutzen.

Mit einem Schöpfungsbericht haben sich die Bibelschreiber nicht zufrieden gegeben.

Die biblische Genesis erzählt bekanntlich zwei verschiedene, voneinander unverträgliche Schöpfungsberichte (I. Buch Moses, 1. Kap., Vers 1, bis 2. Kap. , Vers 4, bzw. von da bis 2. Kap. Vers 25). Im ersten Bericht wird die Schöpfung in sechs Tagen, im zweiten Bericht wird sie an einem Tag bewerkstelligt. In der einen Version der biblischen Kosmologie wird dieses als „wässrig“, in der anderen als „trocken“ dargestellt. Im ersten Bericht wird einleitend das Pflanzen – und Tierreich, darauf der Mensch erschaffen. Im zweiten ist die Reihenfolge der Schöpfung: Mann, Pflanzen, Tiere und Weib.

Im Gegensatz zum Glauben darf die Wissenschaft aber nur eine einzige, in diesem Fall fiktive Wirklichkeit, anerkennen. Zwei sich widersprechenden Berichten darf man keinen Glauben schenken.

Ich kann es mir auch nicht vorstellen, dass zuerst das „Licht“ erschaffen wurde und erst später Sonne, Mond und Sterne. Es ist halt Mythologie, dass der Fixsternhimmel ein festes Gewölbe darstellt und das Weib aus der Rippe des Mannes stammt. Genau das sagt aber die Genesis.

Religiöse Mythenbildung zeugt zwar stets von Ehrfurcht vor der Vergangenheit, aber auch von Verachtung gegenüber der Gegenwart. Aber vielleicht unterschätze ich auch die Kraft der Mythologie.

Das Programm zu solcher Apologetik (Rechtfertigung einer Anschauung oder einer Lehre – sie ist theologisches Lehrfach, dass die Glaubwürdigkeit der christlichen Offenbarung nachzuweisen versucht) wurde bereits von Aurelius Augustinus (354 – 430) aufgestellt.

„Wir müssen beweisen, dass alles, was die Menschen in der Natur als wahr hinstellen können, nicht im Widerspruch zu unserer „Heiligen Schrift“ steht, und alles, was sie in ihren Werken aus unseren Schriften (damit ist der kath. Glauben gemeint) widersprechend darstellen, müssen wir entweder so einsichtig wie möglich als vollkommen falsch beweisen oder aber zumindest glauben, dass es vollkommen falsch ist“.

Was soll man dazu noch sagen.

Augustinus erkannte natürlich diese Widersprüchlichkeit, diese Heuchelei und bewusste Verfälschung der Tatsachen. Was man erkennt, kann man auch beseitigen. Augustinus war allerdings nicht nur klug, er war auch ein Schlitzohr. Er wird nicht lange gebraucht haben, bis ihm die Beseitigung dieser Widersprüchlichkeit, betreffs der Genesis, eingefallen ist.

Man nehme zwei Schöpfungsberichte und gliedere sie in zwei Etappen ein. In der ersten erschuf Gott Pflanzen, Tiere und Menschen, gleichzeitig und potentiell (mit seiner Kraft).

In der zweiten erschuf er sie nacheinander und tatsächlich. So einfach kann man Widersprüche und Probleme lösen. Da kann man doch nur sagen: „Verbohrtheit ist das Pflaster der gläubigen Seele und das Heilmittel der Seligen“.

Damit man etwas genauer in Kenntnis gesetzt wird, ob zuerst der Mann das Licht der Welt erblickte und dann die Frau aus der Rippe des Mannes entnommen wurde, sollte man das ausgezeichnete Buch von Alice Schwarzer „DER GROSSE UNTERSCHIED“ lesen. Auf Seite 22 kann man sich über die Geschlechter - und die Abstammungsfrage eindeutig und wissenschaftlich informieren.

Es war die katholische Kirche, welche die Untersuchung der Natur, aber vor allem der „menschlichen Natur“ als größtes Verbrechen darstellte. Erkenntnisgewinnung über Leichenöffnung des Menschen galt als Ketzerei. Kirchengerichte unterdrückten jede progressive (fortschrittliche) Bewegung grausam. Viele Denker und Wissenschaftler wurden Opfer der Inquisition. Besiegen konnte die Kirche den revolutionären Geist der Wissenschaft nicht. Sagen wir es mit Sophokles, einem der drei klassischen griechischen Tragödiendichter.

„Viel Gewaltiges gibt's. Doch nichts ist gewaltiger als der Mensch.“

Es war ja nicht nur Leonardo da Vinci (1452 – 1519), der den Ursachen der Naturerscheinungen auf den Grund gehen wollte, der versuchte, die Entstehung der verschiedenen Lebewesen zu ergründen und für seine künstlerische Arbeit zu nutzen.

Ein Held der damaligen Zeitepoche war im 17. Jahrhundert der berühmte englische Arzt William Harvey (1578 – 1657). Er schlug eine ganz entscheidende Bresche in das Dogma (festgelegte und starre Lehrmeinung – Behauptung ohne Beweis) und die Vorurteile der katholischen Kirche.

Glaubte man bisher im Blut wohne irgendeine „Lebenskraft“ oder ein „Geist“, der den Blutkreislauf steuert, so zerstörte Harvey diesen Unsinn bzw. Aberglauben, indem er bewies, dass das Herz ein Muskel ist, der wie eine Pumpe arbeitet und dadurch das Blut durch die Adern treibt. Er stellte fest, dass zwischen einem tierischen und einem menschlichen Herzen kein entscheidender Unterschied liegt. Damit hatte er bewiesen, dass es keine „göttliche Lebenskraft“ und keine „göttlichen Geister“ sind, die im Menschen wohnen.

Nur wenn man es unbedingt glauben wollte, war es so, wie es der Herr Pfarrer sagte. Wenn der Glaube Berge versetzen kann, was ist da schon ein Herzmuskel.

Die dem damaligen Erkenntnisstand entsprechende phantastische Geschichte in zwei Kapiteln und 56 Versen gehört nicht umsonst zum kulturellen Erbe der christlichen Religion.

Zollen wir dem Oberhaupt der katholischen Kirche noch unseren Respekt.

Der Papst ist ja nicht einfach der Papst, das geistliche Oberhaupt von 1. Milliarde Katholiken. So einfach ist das nicht.

Er ist immerhin der Bischof von Rom,
der Nachfolger des Fürsten der Apostel, Petrus,
er ist der Stellvertreter Jesu Christi,
Höchster Pontifex der Gesamtkirche,
Patriarch des Abendlandes,
Primas von Italien,
Erzbischof und Metropolit der römischen Provinz,
Souverän des Staates der Vatikanstadt,
Diener der Diener Gottes,
Herr des Vatikans und letztendlich,
der Verwalter der geheimnisvollsten Institution auf Erden.

Man kann ja zur Kirche und den Religionen stehen wie man will, aber eins ist halt unbestritten. Die römische Kirche hat in den vergangenen 2 000 Jahren das Leben der Menschen in großen Teilen der Welt beeinflusst. Dabei ging es nicht immer friedlich und gewaltfrei zu.

Päpste sind nicht nur religiöse, sie sind auch gesellschaftliche und politisch engagierte Päpste, wie es Pontifex Johannes Paul II. bei der Unterstützung von Solidarnosc deutlich machte. Dabei spielt es keine Rolle, dass das Reich der Religionen nicht von dieser Welt ist, sondern nur ein Reich menschlicher Seelen vertritt. Man schlägt halt zu wenn es gebraucht wird und man heuchelt, wenn es an der Zeit ist. Im Namen der toten und der lebenden Seelen, Halleluja. Dieses Reich der Seelen schließt allerdings internationale Verträge ab, nimmt an internationalen Konferenzen teil und entsendet Botschafter in alle Welt.

Wie der frühere CIA – Vizedirektor Vernon Walter bekundete, ist der Vatikan „der älteste und größte Geheimdienst der Welt“. Beschickt doch der „Heilige Stuhl“ auch die UNO, die UNIDO, UNICEF und die UNESCO mit Diplomaten. Außerdem besteht in jedem Land ein dichtes Netz für Informationen aus der Priesterschaft, aus Missionaren und Sozialarbeitern. Kenner des Imperiums der Gläubigen schätzen ein, dass sich der Vatikan in der Weltpolitik immer mehr wie die UNO bewegt, weltumspannend aber machtlos.

Im Radio Vatikan wird soviel Unsinn und Quatsch verbreitet, dass es gar nicht auffällt, wenn in deutscher Sprache festgestellt wird, dass es bereits 100 Jahre Rot – Grüne Koalitionen in Deutschland gibt.

Da versteht man schon, wenn der österreichische Kulturhistoriker, Publizist und Schriftsteller Friedrich Heer (1916 – 1983), den Vatikan einen Idealstaat der Sehnsucht nennt, dem jeder angehören kann, der „Guten Willens“ ist. Er bezeichnet ihn auch als eine heute noch lebende Utopie und

betrachtet den Vatikan als ein „heiliges Experiment“ welches sich nicht horizontal sondern vertikal ausbreitet

Für andere ist der Katholizismus ein religiöser Gemischtwarenladen und Rom die Stadt der Zeitschichten und der historischen Jahresringe. So hatte Bismarck, Otto, Eduard, Leopold, Fürst von Bismarck, Herzog von Lauenburg (1815 – 1898) die Katholiken in Verdacht, „ferngesteuerte Reichsfeinde“ zu sein.

Selbst John Fitzgerald Kennedy (1917 – 1963) der 35. Präsident der USA und erster katholischer Präsident Amerikas musste seinen misstrauischen Bürgern versichern, ein guter amerikanischer Patriot zu sein und keine geheimen Absprachen mit dem „Heiligen Stuhl“ zu verabreden Diplomatie ist halt ein weites Feld.

Wenn Fjodor Dostojewskij in seinem Buch „Die Brüder Karamasow“ schreibt,

„Die Größe der Bibel liegt in der Tatsache, dass sie voller Geheimnisse ist – dass das vergängliche irdische Schauspiel und die ewige Wahrheit darin vereint werden. Im Angesicht der irdischen Wahrheit erfüllt sich die ewige Wahrheit“, so kann man aus seinen Worten den Inhalt der gesamten Bibel mit zwei Worten beschreiben, mit „Leben und Tod“.

Alles andere ist Staffage (schmückendes Beiwerk). Das vergängliche irdische Schauspiel ist das Leben. Der Tod verkörpert die ewige Wahrheit.

Diese hermeneutische Auslegung (Interpretation – Inhaltliche Deutung eines Satzes) ist genauso phantastisch wie das gesamte Buch der Bücher (geheimnisvoll, spannend, märchenhaft und voller naiver Glaubwürdigkeit).

Bücher müssen halt geglaubt werden,

ob sie der Unterhaltung oder der Bildung dienen,

ob sie den Geist oder die Vernunft verkleben,

oder ob sie den gesellschaftlichen Fortschritt verkörpern.

Sehen wir den Schöpfungsgedanken positiv, so erkennen wir, dass die Entstehung und Entwicklung der Wissenschaften als Realitätsbezogenheit zu den Religionen entstanden sind. Deshalb werden Schöpfung und Entwicklung, Religion und Wissenschaften niemals gleich lautende Antworten zu den fortschrittlichen Problemfragen der Menschheit geben können.

Götter sind keine Wissenschaftler

und

Wissenschaftler sind keine Götter.

Einige generelle (grundlegende) Aussagen zum Begriff Entwicklung

Bei der Suche eines Überganges von der Fiktion zur Realität kam mir der Gedanke, dass die Menschheit und die Gesellschaften auf religiöse Show – Einlagen (auch die Feiertage) in der Zeitgeschichte, nicht verzichten wollten. Es ist wie mit den Königshäusern und ihren Show – Veranstaltungen in der heutigen Zeit.

Entwicklung ist in allen Zeitperioden an Tatsachen gebunden.

Der Begriff der Entwicklung ist nicht nur sehr vielfältig, er ist auch sehr differenziert. Jede Art von Differenzierung ermöglicht eine exaktere Konkretisierung der betreffenden Problematik. Wir unterscheiden zwischen:

- Entwicklung
- Entwicklungszeiten
- Entwicklungsvorgang
- Entwicklungsstand
- Entwicklungsprozess
- Entwicklungsreihe
- Entwicklungsphase
- Entwicklungsperiode
- Entwicklungslinie
- Entwicklungsetappe
- Entwicklungsjahre
- Entwicklungsgeschichte
- Entwicklungsabschnitt
- Entwicklungskosten
- Entwicklungsalter

Diese Begriffe haben in der Natur, in der Wissenschaft, im Denken, in der Technik, in der Ökonomie, in der Politik, in der Philosophie und in der Gesellschaft ihre gleichwertige Aussagekraft.

Was meine ich damit. Nehmen wir einige allgemeine Aussagen aus der Biologie und der Philosophie, untersuchen wir Beispiele aus dem volkswirtschaftlichen, dem sozialen, dem militärischen, dem psychologischen und dem politisch – gesellschaftlichen Bereich.

In der BIOLOGIE sprechen wir u.a. von Entwicklungstypen verschiedener Organismen, von Entwicklungsprozessen der Zellvermehrung, von der Individualentwicklung von Pflanze, Tier, Mensch und der Embryonalentwicklung.

In der PHILOSOPHIE sprechen wir von der Entwicklung, der Entfaltung, der Ausgestaltung und der Verwirklichung eines Gedanken.

Generell bezogen auf den Menschen verstehen wir unter Entwicklung, die Entfaltung seiner Anlagen, die unentwickelt und unvollkommen im Bewusstsein angelegt sind.

Es ist also das Streben nach Vollkommenheit, nach einer ständigen Verbesserung der Lebensbedingungen und der Lebensbedürfnisse.

In der Zeit der Aufklärung ging man vom vernunftlosen, ungebildeten aber vernunftbegabten autoritätsabhängigen Menschen aus. Das Ziel der Aufklärungsperiode war, einen Entwicklungsschub zu mehr Vernunft, Wissenschaftlichkeit und Praxisbezogenheit zu erreichen.

G. W. F. Hegel (1770 - 1831) führte den Gedanken der dialektischen Einheit des Geistes ein. Der ständige Widerspruch in Natur, Geschichte und existierender Gesellschaft verlangte mit unbedingter Notwendigkeit, gesellschaftspolitischen Fortschritt und gesellschaftliche Entwicklung. Dieses erklärte Ziel von Politik und Wirtschaft mündet im Endeffekt in die Begriffe, bzw. in die Aussagen und in die Grundwerte wie Freiheit, soziale Gerechtigkeit, innerer und äußerer Frieden, Rechtsstaatlichkeit, Humanität, Solidarität und Achtung vor dem Leben des Anderen.

In diesem Sinn hat der Begriff Entwicklung sowohl eine wirtschaftliche,



Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770 – 1831)

eine soziale und eine politische Dimension (Ausdehnung). Man kann also einen zeitpunktbezogenen Entwicklungsstand als auch einen Entwicklungsprozess auf Zeitbezogenheit differenziert bestimmen.

Im engeren volkswirtschaftlichen Sinn kennzeichnet man Entwicklung als Synonym (sinnverwand) für wirtschaftliches Wachstum, als Anstieg des Sozialprodukts oder des Pro-Kopf-Einkommens. Hohe Auslastung des Produktionspotentials führt zu materiellem Wohlstand. Dieser garantiert eine Verbesserung des Versorgungsniveaus, der alltäglichen objektiven Lebensbedingungen. Mit anderen Worten gesagt, eine dem Entwicklungsstand angepasste Befriedigung der Grundbedürfnisse der Menschen. Die soziale, die menschliche Entwicklung hat natürlich auch noch eine andere Dimension.

Der UNO-Bericht der „menschlichen Entwicklung“ macht das für das Jahr 1996 deutlich. So besitzen 358 Milliardäre mehr Geld als die halbe Menschheit.

Die Einkommensungleichheit hat sich in den vergangenen Jahrzehnten weltweit verdoppelt. Vom weltweiten Wirtschaftswachstum profitiert nur eine Minderheit von Staaten. Die Kluft zwischen den wohlhabenden und den armen Staaten wird ständig größer. 89 Staaten auf der Erde geht es heute schlechter als vor zehn Jahren.

Das Einkommensniveau in 70 Entwicklungsländern lag 1996 unter dem der 60er und 70er Jahre. Allein durch eine weitere Ausprägung der Immunschwächekrankheit Aids wird in Afrika bis zum Jahr 2000 ein Rückgang der Lebenserwartung von derzeit (jetzt) 62 auf 47 Jahre prognostiziert (vorausgesagt).

Dieser siebente UNO-Bericht seit 1990 enthält aber auch militärpolitischen Sprengstoff. Ganz lapidar (kurz und bündig) stellt man fest, dass weltweit jährlich annähernd 800 Milliarden Dollar für Waffen und Soldaten ausgegeben werden. 130 Milliarden Dollar davon geben allein die Entwicklungsländer für Rüstungszwecke aus.

Dabei existieren 1.5 Milliarden Menschen ohne medizinische Betreuung und 2 Milliarden Menschen haben keinerlei geregelte Wasserversorgung.

Diesem Problem von Macht und Gerechtigkeit, Recht und Unrecht werden wir im nächsten Themenkomplex einige genauere Untersuchungen widmen.

In der psychologischen Entwicklung sprechen wir von Veränderungen im Verhalten der Menschen. Diese Veränderungen treten als funktionelle (Auftreten oder Verschwinden bereits ausgebildeter Verhaltensfunktionen), als organisatorische (Verselbständigung einzelner Verhaltensfunktionen) oder als strukturelle (Auf – und Abbau übergeordneter Systeme) Faktoren auf. Man weiß heute, dass Nativismus (eine verhaltenswissenschaftliche Lehre, welche von angeborenen Fähigkeiten ausgeht) und Empirismus (Erfahrungswissenschaft; jede Erkenntnis beruht auf Erfahrungen) widerlegt sind. Man hat heute erkannt, dass Entwicklung in diesem Bereich immer das Ergebnis von Wechselwirkungen ist.

Sie betreffen Genetik und Sozialisation, Anlage und Umweltfaktoren sowie aus gesellschaftlicher Sicht, Reifungsdauer und Lernprozesse. Es kommt also darauf an, ob ich auch die Möglichkeit habe, mich zu entwickeln.

Einen hohen sozialen Stellenwert für die gesellschaftliche Entwicklung hat die Bevölkerungsemigration (Abwanderung), Bevölkerungswachstum (Geburtenraten) und Bevölkerungsimmigration (Einwanderung). Dieser sozialpolitische Bereich verlangt u. a. Ansiedlungsperspektiven und Arbeitsplätze. In diesem Kategoriebereich von Immigration und Emigration unterscheidet sich auch das Alltagsverhalten von Müller, Meier und Schulze, vom politisch/sozialen Denkverhalten der Führungskräfte einer Nation. Jeder Politiker ist für die Gesamtheit, für das Wohlergehen seines Volkes, für das Weiterbestehen seines Landes verantwortlich. Müller, Meier und Schulze denken aber nur an sich und ihr eigenes Wohlergehen.

Dieses egoistische Verhaltensmuster prägt natürlich auch sein Denkverhalten. Er ist weder an politischer Weitsicht, noch an sozialpolitischem Denkverhalten interessiert. Ihn trennen Welten vom Begriff des „Verantwortlichsein für Andere“. Er trägt nur seine Last. Die Last der Anderen tangiert ihn nicht. Das ist für ihn Politik, das überlässt er dem Abgeordneten, der Gemeinde, dem Staat oder der Bundeskanzlerin.

Berechnungen der Internationalen Arbeitsorganisation ILO ergaben, dass bis zum Jahr 2000, bei anhaltendem Bevölkerungszuwachs, mehr als eine Milliarde Arbeitsplätze zu schaffen sind. Ein durchschnittlicher Arbeitsplatz in der Industrie kostet weit über 120 000 Dollar. In der Endkonsequenz errechnete man 40 Billionen Dollar für unbedingt notwendige Arbeitsplätze. Wenn auch in den Entwicklungsländern die Kosten für einen neuen Arbeitsplatz geringer sind, müssen trotzdem hunderte Milliarden Dollar zusätzlich aufgewendet werden.

Ein Summenvergleich von Entwicklungskosten soll uns das verdeutlichen.

Die Entwicklungskosten der Nylonfaser betragen $2,7 \text{ mal } 10^7$ Dollar.
Für 1 kp Baugewicht eines Flugzeugs müssen zwischen 10^4 und 10^5 Dollar aufgewendet werden.

Die Entwicklungskosten für Actylnitril betragen $6 \text{ mal } 10^7$ Dollar.
Bei allen Geräten der Raumfahrttechnik betragen die Entwicklungskosten für 1 kp Masse 10^5 bis 10^6 Dollar.

Die Entwicklungskosten für das U – Boot Trident 1 betragen 15^9 Dollar.
Für das Flugzeug B 1 mussten 25^9 Dollar aufgewendet werden.

Allein die Entwicklung eines neuen Panzerwagens kostet die Steuerzahler zwischen 4 und 5 Millionen Dollar. Einen sehr hohen Stellenwert hat die Umweltpolitik.

Zu ihrem Zuständigkeitsbereich gehört die Müllentsorgung, die Sauberhaltung der Natur und der natürlichen Umweltbedingungen.

Würden wir doch in Punkto Müll von der Natur lernen. Der Kreislauf der Natur hat in Milliarden Jahren zwei wesentliche und natürliche Antworten zu dieser Problematik gegeben.

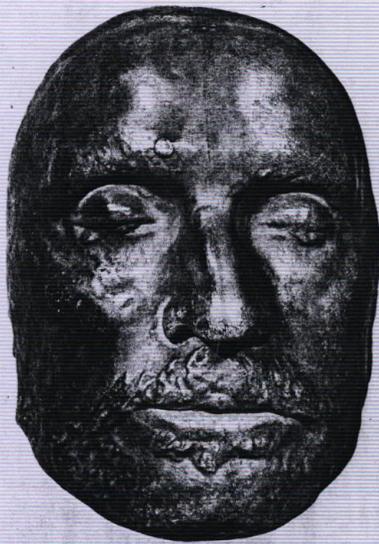
1. Nichts bleibt ungenutzt. Nichts darf einem anderen System Schaden zufügen.
2. Der Müll der einen Gattung bildet die Nahrungsgrundlage einer anderen Gattung.

Unsere Schlussfolgerung müsste heißen: Der Abfall des einen Industriezweiges wird zum Rohstoff eines anderen Industriezweiges.

Dass Abfall entsteht, ist ein natürlicher Prozess. Das Abfall auch den Entwicklungsstand der Gesellschaft entsprechend entsorgt werden sollte, ist doch wohl auch eine natürliche Aufgabe. Dieses Problem der Gattung Mensch ist umweltgerecht und letztendlich zum Nutzen der Gattung Mensch noch nicht restlos gelöst.

Zum Spiel von Macht und Recht sagte der französische Religionsphilosoph Blaise Pascal (1623 – 1662)

„Es ist gerecht, dass befolgt wird, was gerecht ist;
notwendig ist, dass man dem, was mächtiger ist, folgt.
Das Recht ohne Macht ist machtlos; die Macht ohne Recht ist tyrannisch . . .
Also muss man dafür sorgen, dass das, was Recht ist, mächtig und das, was mächtig ist, gerecht sei“.



Oliver Cromwell (1599 – 1658)

Das Spiel um Macht und Gerechtigkeit beinhaltet auch den Entwicklungsbegriff

Ohne Macht ist das Recht stets chancenlos. Macht hat aber in der Geschichte nur sehr selten Gerechtigkeit bewiesen. Recht und Gerechtigkeit hatte in der Geschichte niemals einen gemeinsamen Weg. Beide klafften stets meilenweit auseinander. Es begann in den Sklavenaufständen (Beispiel Spartakus) und existiert in einer anderen Form heute noch. Es war stets ein Zwiespalt einander widerstreitender Kräfte des jeweiligen Zeitalters zu erkennen.

Macht-Recht-Gerechtigkeit ist nicht nur ein Täter-Opfer-Problem. Vielfach sind beide Parteien nur Werkzeug sich widerstreitenden Kräfte.

Oliver Cromwell (1599 - 1658) verabschiedete sich von seinem König Karl I. (1600 - 1649) nach dessen Ermordung mit den Worten: „Grausame Notwendigkeit“. Cromwell wusste als Täter, dass das Königsopfer weder fair noch gerecht war. Es ging aber nicht um Leben und Tod einer Person, eines Königs, sondern um die Rechte und Freiheiten der englischen Verfassung.

Das beste Beispiel lieferte Aemilius Papinianus (150 – 212), der römische Jurist der klassischen Zeit. Kaiser Caracalla (188 – 217) hatte 212 seinen Bruder und Mitregenten Publius Septimius Geta (189 – 212) ermorden lassen. Er verlangte von seinem obersten Juristen Aemilius Papinianus eine begründete Rechtfertigung für den Mord. Man bedenke, Papinianus war zu dieser Zeit der bedeutendste Jurist des römischen Reiches.

Er wusste, was der gewalttätige Kaiser von ihm verlangte. Der Brudermord benötigte unbedingt eine ethische Rechtfertigung und eine scharfsinnige Verteidigungsrede von großer politischer Bedeutung.

Auf alle Fälle wusste er, dass er nur zwischen Leben und Tod zu wählen hatte. Er gab dem Kaiser eine Antwort, die heute noch als Lehrbeispiel an den juristischen Universitäten gelehrt wird.

Papinianus einziger und letzter Satz lautete:

„ES IST LEICHTER EINEN BRUDERMORD ZU BEGEHEN, ALS IHN ZU RECHTFERTIGEN“. Caracalla ließ ihn sofort hinrichten.

Ich bin der Meinung, dass beide den komplizierten Zusammenhang von Macht-Recht und Gerechtigkeit gekannt haben. Geht es um Interessenkonflikte des Landes, kann man diesen mit militärischen Mitteln nur zeitweilig lösen. Interessenkonflikte benötigen zur Lösung Intellekt, Vernunft, guten Willen und konstruktive politische Zusammenarbeit aller Beteiligten. Ohne Kompromissbereitschaft aller realpolitischen Kräfte sind Friedensinteressen, sind

allgemein menschliche Interessen heute nicht mehr möglich. Toleranz und gegenseitiger Respekt sind das A und O heutiger Friedenspolitik. Sie kennzeichnen auch die Größe von Staatsmännern. Widersprüche zwischen Staaten und Staatsgemeinschaften wird es immer geben. Sie sind objektiv, sie sind real, sie sind der Motor jeder Entwicklung.

Das Überleben und die Lösung der sozialen Probleme der Menschheit sind nicht nur unbedingt notwendig, sie schreien buchstäblich nach Frieden auf der Welt.

Es ist ein Schrei, der weder die Rüstungsindustrie, noch die Rüstungskonzerne erschüttern lässt. Allein die USA unterhalten 5 Millionen Soldaten. Davon sind 500.000 auf Stützpunkten außerhalb des Landes stationiert. Die UdSSR hatte in ihren guten Zeiten noch mehr Soldaten unter Waffen. 1980 wurden in den USA Rüstungsaufträge in Höhe von 45 Milliarden Dollar vergeben. Diese Summe stieg 1985 auf die Höhe von 124 Milliarden Dollar. 1/3 aller Aufträge erhielten die zehn größten Konzerne des Landes. Betrugen die Rüstungskosten 1955 100 Milliarden Dollar in der Welt, so stiegen sie weltweit 1985 bereits auf 1 Billion Dollar.

Das dieses Wettrüsten zu Krisensituationen führen musste, war wohl so geplant. Wenn es aber geplant war, war klar, dass der Stärkere den

Kampf der Systeme gewinnt. Dieses Todrüsten, dieses Negativdenken, dieses Vernichtungsdenken stand auf beiden Seiten des „Eisernen Vorhangs“ im Vordergrund. Verloren, und auch das war bestimmt geplant und vorhersagbar gewesen, hat das „Sozialistische Weltsystem“. Wobei man hinterfragen dürfte, ob in diesem System wirklich der Mensch und nur der Mensch im Vordergrund aller Bemühungen stand? Auch die „Diktatur des Proletariats“ ist letztendlich nur eine Diktatur. Sie duldet keinen Widerspruch, kennt keine Toleranz, begeistert sich an phantasievollen Wortkonstruktionen und zeigte auf allen Ebenen die Inkompetenz bei der Verwirklichung wirtschaftlicher Probleme. Die ökonomischen Gesetze des Systems waren ausgearbeitet. Man war aber nicht in der Lage, sie auch nur annähernd zu verwirklichen.

Die parteipolitische Überheblichkeit, ihre Arroganz und die Missachtung der eigenen Theorie führten in Verbindung mit einem vollkommen überzogenen Rüstungspotential zum Zusammenbruch dieses antidemokratischen, die Würde des Menschen missachtenden Systems.

Mit der militärischen Entwicklung sind wir bei einem der schlimmsten Kapitel der Menschheitsgeschichte. Wir sind beim sanktionierten (feierlich anerkannt, durch Gesetzeskraft verliehen) und perfektionierten (vollkommen, vollendet) Mord. Wir sind beim Töten auf Befehl:

- im Namen des Gesetzes
- im Namen der Freiheit
- im Namen des Volkes
- im Namen des Vaterlandes
- im Namen der Ehre
- im Namen Gottes
- im Namen des Geldes und des Goldes
-

Kriege entstehen niemals von selbst. Kriege werden gemacht. Kriege sind das Spielzeug der Mächtigen, der Besitzenden, der Industriearbnehmer. Kriege sind niemals der Wille eines Volkes. Kriege entsprechen nicht

dem Charakter des arbeitenden Menschen. Das Volk, der arbeitende Mensch ist nur der Knochen- und Blutlieferant für die Herrschenden.

Da wurde und da wird heute noch getötet:

- zur Sicherung des Friedens
- zur Verteidigung der Heimat und des Vaterlandes
- zur Errichtung eines besseren Staatssystems
- zur Erweiterung des völkischen Raumes
- zur Eroberung von Kolonien
- zum Erhalt von Gold, Erdöl und Sklaven
- zu Ehren von Göttern, Heiligen und Religionsstiftern

Die Herrschenden haben stets eine Begründung zum Töten gefunden. Es lässt sich prinzipiell alles begründen. Für die Herrschenden gibt es in Kriegszeiten keine Moral. Moral und moralische Appelle, moralische Ansichten und Redeübungen sind nur Mittel zum Zweck in Friedenszeiten. Es ist ein Mittel zur Gewinnung neuer Ausbeutungsoffer. Den Begriff Verantwortung für das Volk kannten nur die wenigsten Herrscher auf dieser Welt.

Schon immer hatten die höchstentwickelten Staaten in der Menschheitsgeschichte die perfektsten Tötungsmaschinen und die am besten ausgebildeten Soldaten. Für die einen ist es eine Sache der Ehre, fürs Vaterland sterben zu dürfen. Ein anderer betrachtet seinen Tod als Notwendigkeit für eine Ideologie. Der nächste stirbt als Söldner für Geld. Der vierte stirbt als Märtyrer für den Glauben, seinem Gott gedient zu haben und dafür einen Ehrenplatz im Himmel zu bekommen. Nach dem Motto, gibst du mir, so gebe ich dir. Sie alle wollten und wollen der Sieger und der Stolz der Nation, einer Partei eines Feldherrn oder einer Glaubensrichtung sein. In Wahrheit sind sie und waren sie Opfer und Verlierer. Sie bezahlten mit ihrem Tod eine Rechnung, die andere geschrieben haben. Diese anderen stecken auch die Gewinne

(Arbeitskräfte, Bodenschätze, Territorien usw.) ein. Es geht also stets um fremde Interessen. Es geht niemals um Müller, Meier oder Schulze.

Denk- und Verhaltensweisen im militärischen Bereich beruhen auf jahrtausende altem Traditions- und Gewohnheitsdenken der herrschenden Klassen. Wir kennen heute drei dieser alten überholten Denkweisen:

- a) Das Recht ist auf der Seite des Stärkeren.
- b) Wer die militärische Übermacht besitzt versucht, die Welt zu beherrschen.
Alexander III., der Große, König von Makedonien
(356 – 323 v. u. Z.)
Gaius Octavius Augustus, erster röm. Kaiser
(63 v. u. Z.- 14 u. Z.) 27 v. u. Z. – 14 u. Z.
Marcus Ulpius Trajan, röm. Kaiser (98 - 117) 53 - 117
Dschingis Khan, Begründer des mongolischen
Weltreiches 1155 - 1227
Philipp II., König von Spanien und Portugal (1556 - 1598)
1527 - 1598
Friedrich II., der Große, König von Preußen (1740 - 1786)
1727 - 1786
Napoleon I., Kaiser der Franzosen (1804 - 1815) 1769 - 1821
Adolf Hitler, Politiker (1933 - 1945) 1889 – 1945 und, und, und
- c) Die eigene Stärke verleiht mehr Sicherheit. Anders gesagt:
Wer den Frieden will muss auf den Krieg vorbereitet sein.

Es ist doch vollkommen gleichgültig, wie man das Wettrüsten interpretiert (begründet). Ob ich sage, dass Wettrüsten der Entwicklungsländer beruht auf imperialistischer Ausbeutung, letztendlich auf der Verschuldung dieser Länder. Oder ich sage, die Hauptursache des Wettrüstens ist ein universelles Problem, es ist das Problem einer ungerechten Weltordnung. Wettrüsten ist generell ein Problem militär-politischer Unsicherheit. Es ist gleichzeitig ein Problem moralischer Schwäche.

Um welche Gerechtigkeit geht es denn? Welches Recht muss denn verteidigt werden?

Wer ist denn besser als der andere?

Wo gibt es denn eine gerechte Weltordnung?

Es gibt viele Fragen und sehr wenig überzeugende Antworten. Stellt man alle Hauptursachen des Wettrüstens auf den Prüfstand der „sozialen Gerechtigkeit“, erkennt man, dass nur 8 % - 10 % der Rüstungsausgaben im Kampf gegen Hunger, Krankheiten und Analphabetentum in der Welt benötigt würden, um soziale Ungerechtigkeiten auf niedrigstem Niveau zu bekämpfen.

In den letzten 3000 Jahren wurden ungefähr 5000 Friedensverträge geschlossen.

Diese Verträge waren durchschnittlich zwei Jahre in Kraft.

Von 650 v. u. Z. bis ins 20te Jahrhundert zählte man 1656 Versuche, durch Wettrüsten den Frieden zu erhalten. Diese Versuche führten 1640 Mal zum Krieg, in allen anderen 16 Fällen zum wirtschaftlichen Ruin aller Beteiligten. In den vergangenen 5600 Jahren hat es weltweit nur 292 Friedensjahre gegeben. Anders gesagt, in dieser Zeit fanden 14531 kleinere und größere Kriege statt. In diesen Kriegen fanden 36.400.000.000 Menschen den Tod. Die dabei zerstörten materiellen Werte könnte man mit einem goldenen Reifen um den Äquator vergleichen. Dieser Reifen müsste 156 m breit und 10 m stark sein.

Tabelle 3 – Die Anzahl der Schlachten von 1480 – 1999

Historiker errechneten:

1480 - 1499	9 Schlachten
1500 - 1599	87 Schlachten
1600 - 1699	239 Schlachten
1700 - 1799	781 Schlachten
1800 - 1899	651 Schlachten

1900 - 1940	892 Schlachten
1940 - 1945	ca.1092 Schlachten
1945 - 1999	ca. 250 Schlachten

Dabei verloren im:	17. Jahrhundert	3 Millionen Menschen ihr Leben
	18. Jahrhundert	5 Millionen Menschen ihr Leben
	19. Jahrhundert	6 Millionen Menschen ihr Leben
	20. Jahrhundert	100 Millionen Menschen ihr Leben

Tabelle 4 – Die Verluste der Zivilbevölkerung von 1914 – 1975

Dabei betragen die Verluste der Zivilbevölkerung im:

I. Weltkrieg	ungefähr 5 %
II. Weltkrieg	ungefähr 50 %
Koreakrieg	ungefähr 84 %
Vietnamkrieg	ungefähr 90 %

Tabelle 5 – Das Töten wird immer teurer

Der Tod eines feindlichen Soldaten kostete

unter Caesar	3 Mark
zur Zeit Napoleons	12.000 Mark
im I. Weltkrieg	21.000 Mark
im II. Weltkrieg	89.000 Mark
im Vietnamkrieg	430.000 Mark

Man errechnet diese Summen indem man die Kriegskosten durch die Anzahl der getöteten Soldaten dividiert.

Der Gesamtschaden des II. Weltkrieges betrug annähernd 2.569.000.000.000 Dollar.

Der Gesamtschaden der UdSSR betrug ungefähr 679.000.000.000 Rubel. 30 Jahre NATO-Aufrüstung kostete die Steuerzahler in den USA 2.500.000.000.000 Dollar an Modernisierung der Armee. Der II. Weltkrieg hat immerhin 35.000.000 Menschen zum Krüppel gemacht.

Der Primäreffekt wissenschaftlicher Forschung unterliegt stets einem militärischen Aspekt. Industrielle militärische Forschung und Entwicklung betrifft alle Industriezweige.

Angefangen bei der Entwicklung neuer Stahlsorten bis zu Neuentwicklungen in der Pharmaindustrie und der Elektronik. Für den Bevölkerungsbedarf genügen sogenannte Nebenprodukte wie ständige Vervollkommnung der Fernseh- und Radiotechnik. Genau diese Produkte benötigt man aber für die Kriegsführung in der Zukunft. In 20, 30 oder 50 - 60 Jahren wird es keine mörderischen Materialschlachten wie in der Vergangenheit mehr geben. High-Tech-Waffen bestimmen dann über Sieg oder Niederlage. Elektronik, kreative Software, Cyber-Technik, Infrarotsensoren, Radar-, Sonar- und Lasersysteme werden ständig vervollkommnet und heute schon im militärischen Bereich eingesetzt. Informations- und Kommunikationssysteme können mit Hilfe von Satelliten alle Feindbewegungen kontrollieren, auswerten und weiterleiten.

Da werden propellergetriebene Aufklärungsflugzeuge ohne Pilot entwickelt. Diese könnte man von Kontrollzentren Amerikas oder Europas starten und in der ganzen Welt operieren lassen. Da werden aber auch handtellergröße Miniflugzeuge entwickelt. Man könnte sie aus den vordersten Linien aufsteigen lassen. Sie könnten Bilder gegnerischer Aufmarschgebiete oder Verteidigungs- bzw. Angriffseinsätze liefern. Die relativ armen Staaten können sich solchen Luxus allerdings nicht leisten. Hier werden konventionelle Waffen die Oberhand behalten.

Tabelle 6 – Von der Telegrafie zum Siliciumchip

Datentransfer

**zur Absicherung von
10 km² Gebiet benötigt man**

US-Bürgerkrieg 1861 - 1865	30 Wörter pro Minute per Telegrafie	38.830 Soldaten
I. Weltkrieg 1914-1918	30 Wörter pro Minute per Telegrafie	4.040 Soldaten
II. Weltkrieg 1939-1945.1	66 Wörter pro Minute per Fernschreiber	360 Soldaten
Golfkrieg 1991	192 000 Wörter pro Minute per Computer	23 Soldaten

In den Planungsstäben der Militärs spielen die Kriege der reichen Nationen gegenüber den nicht gleichstarken Nationen eine immer größere Rolle.

In den Kriegen der Zukunft, so gegen 2010 – 2060 plant man einen Datentransfer von 1,5 Billionen Wörtern pro Minute per Computer und Satellit. Man benötigt dann zur Sicherung von 10 km² Land, Luftraum oder Meeresgrenze nur noch 2,4 Soldaten.

Die Folge der hochtechnischen Entwicklung von Kriegen der Industriestaaten werden Berufsarmeen sein. Die Beherrschung der elektronischen Kommunikationssysteme revolutioniert nicht nur das Kriegshandwerk, es benötigt auch in immer größerer Zahl qualifiziertes ingenieurtechnisches Personal (Soldaten). Diese militärische Revolution wird dem Steuerzahler der Zukunft das Höchstmaß an Belastung abverlangen. Es bleibt nur die Frage, ob die Arbeiterklasse der „Europäischen Gemeinschaft“ diese neuen Belastungen mit tragen wird.

Für die Monopole und Industriegiganten, das Bank- und Industriekapital gibt es dazu keine Frage. Die Konzentration der Produktion und die da-

mit verbundene Verschmelzung des Finanzkapitals ist in der Europäischen Union eine Tatsache. Die Entwicklung der Produktivkräfte in Europa erhält eine neue Dimension um im Kampf der Industriegiganten Amerika und Asien mithalten zu können. Die Verlierer in diesem Industripoker sind die jungen Nationalstaaten, die Entwicklungsländer Asiens, Afrikas und Lateinamerikas.

Es ist eine Schande und keine stolze Bilanz der Regierenden der Welt. Erst recht keine Ermutigung gegenüber dem Begriff der Menschlichkeit, der menschlichen Würde und der Humanität, der Achtung vor dem Leben und der Gerechtigkeit vor Gott. Kriege und Machtkämpfe sind für einige Herrscher mehr Wert als die Zufriedenheit und das friedliche Miteinander der Menschen. Verbal ist jeder Regierungschef für den Frieden. Praktisch hat jeder eine hochgerüstete Armee im Rücken. Hat er diese Armee nicht, so ist er auf alle Fälle darauf aus, eine möglichst moderne Armee zu besitzen. Geld spielt dabei keine Rolle.

Das liefern doch die reichen Länder als Entwicklungshilfe. Waffenhändler besorgen dann den Rest. Dabei gehen 2/3 alle Entwicklungsgelder wieder zurück in die reichen Staaten. So etwas nennt man ein imperialistisches Geschäft. Auch diese Seite hat mit Entwicklung zu tun, wenn auch im negativen Sinn, was die Bedürfnisse der Menschen betrifft.

Einige Worte zu Kurt Tucholsky (1890 – 1935) und seinen Mitstreitern. Alle, die gegen Kriege und ihre Folgeschäden auftreten, wurden bisher von den Mächtigen der Welt gehasst und verflucht. Auch da hat sich einiges entwickelt. Die drei Worte von Tucholsky

„Soldaten sind Mörder“

sind nur die Schlussfolgerung aus 2.400 Jahren Krieg mit Worten.

Dabei sollte man erkennen, dass man Religionsfanatiker nicht mit Soldaten einer anderen Glaubensrichtung bekämpfen kann.

Diese Opfer sind genauso sinnlos wie alle anderen Kriegsoffer. Die heutigen Feindseligkeiten zwischen Arabern und Juden sind ganz normale, „miese und hasserfüllte“ Glaubenskonflikte. Es gibt für Soldaten keinen sinnvollen Heldentod fürs Vaterland. Es kann auch kein Soldatengrab den Schmerz einer Mutter und einer betroffenen Familie lindern.

Jeder Tote im fremden Land dient niemals seinen Interessen, er ist stets das Opfer seiner herrschenden Staatsmacht. Es stehen sich zwei Interessengruppen in jedem Land gegenüber, sie heißen Macht und Ohnmacht.

Der chinesische Philosoph Laotse hat schon im 4. Jh. v. u. Z. (vor unserer Zeitrechnung) geschrieben:

„Die Waffen sind unheilbringende Geräte,
nicht Geräte für den Edlen.
Nur wenn er nicht anders kann, gebraucht er sie.
Ruhe und Frieden sind ihm das Höchste.
Er siegt, aber er freut sich nicht daran.
Wer sich daran freuen wollte, würde sich ja des
Menschenmordes freuen.
Wer sich des Menschenmordes freuen wollte,
kann nicht sein Ziel erreichen in der Welt“.

Zu diesem traurigen Spiel des Zerreißens von intakten Familien hat sich auch der Evangelist Mathäus 26,52 geäußert.

„Da sprach Jesus zu ihm: Stecke dein Schwert an seinen Ort!
Denn wer das Schwert nimmt, der soll durchs Schwert
umkommen.“

Der Kirchenvater Thascius Calcilus Cyprianus (210 – 258) beschreibt den Mord am Einzelnen und von Vielen.

„Der Mord ist ein Verbrechen, wenn ein einzelner ihn begeht;
aber man ehrt ihn als Tugend und Tapferkeit, wenn viele ihn
begehen! Also nicht mehr die Unschuld sichert Strafflosigkeit
zu, sondern die Größe des Verbrechens!“

Für Kirchenvater Aurelius Augustinus (354 – 430) ist jeder Soldat ein Gotteslästerer.

„Wenn ein Getaufter oder Katechume aufgenommen werden will, und er will Soldat werden, so soll man ihn abweisen, denn er hat Gott gelästert“.

Vom Prinzip her hat Erasmus von Rotterdam (1466 – 1536) Recht, wenn er die Landsknechte beschimpft. Auch heute geht niemand für 1€ in der Stunde in den westlichen Armeen ins Ausland.

Letztendlich spielt trotz aller Vorsichtsmaßnahmen der Tod auf der Gitarre mit.

Er sagte:

„Nun sagt man aber, dass Einsicht im Kriege sehr viel Bedeutung habe. Soweit es sich um den Feldherrn handelt, gebe ich das zu, doch geht es dabei nur um militärische, nicht um philosophische Einsicht. Im übrigen wird ein ruhmvolles Unternehmen dieser Art nur von Schmarotzern, Kupplern, Wegelagerern, Meuchelmördern, Bauernlümmeln, Tölpeln, Bankrotteuren und ähnlichem Unrat der menschlichen Gesellschaft durchgeführt, aber nicht von laternentragenden Philosophen.“

Der französische Schriftsteller und Philosoph Voltaire (1694 – 1778) schreibt ironisch von der Kunst ein Land zu verwüsten und vorher die Fahnen zu segnen. Er sagte:

„Ganz ohne Zweifel ist das eine sehr feine Kunst, die das Land verwüstet, die Wohnungen zerstört und in einem ganz gewöhnlichen Jahr von hunderttausend Menschen vierzigtausend umbringt. (. . .) Das wunderbare an diesem teuflischen Unternehmen ist, dass jeder Anführer dieser Mordbrenner seine Fahne segnen lässt und Gott feierlich anruft, bevor er hingeht, seinen Nächsten auszumerzen. (. . .) Verbrennt alle eure Bücher, ihr Moralphilosophen! Solange die Laune weniger Männer genügt, dass Tausende

unserer Brüder einander gehorsam abschlachten, wird der Teil des Menschengeschlechts, der sich dem Heldentum weihet, das Allerabscheulichste sein, das in der ganzen Natur zu finden ist.“

Man sollte jetzt nicht sagen na ja, das war früher so. Heute gibt es auch noch Landsknechte, sie nennen sich nur „Fremdenlegionäre“ oder sind „Kindersoldaten“.

Ging es früher um den Tod von Soldaten, so geht es heute in der Mehrzahl um die ungeschützte Zivilbevölkerung bei Kriegshandlungen. Da kann man doch nur sagen:

„Was nützt mir Demokratie, wenn ich Glaubensfanatiker zum Feind habe“.

Übrigens ist es in Deutschland nicht ganz ungefährlich, diese drei berühmtesten Worte von Tucholsky zu zitieren.

Entweder ist es zu demokratisch, zu gefährlich, zu tolerant, zu kritikwürdig oder zu blöd. Es kommt halt auf den Standpunkt an. Private Meinungen und Staatsräson passen nicht immer unter einen Hut, es sind halt in bestimmten Fragen zwei verschiedene Blickwinkel.

Ein Staat hat nicht immer nur nationale Interessen zu vertreten. In einem Staatenbund stehen auch internationale Aufgaben zur Debatte.

„Altes“ und „Neues“ Leben

Die Erde ist unser Lebensraum, ist unsere Heimat. Die einmalige Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten ist unumkehrbar und auf natürlichem Weg nicht wiederholbar, so heißt eine Hypothese. Natürlich wird es im Universum noch tausende Planeten mit Leben geben, aber wie das Leben gestaltet ist, können wir heute noch nicht sagen.

Die Erschaffung künstlichen Lebens im Reagenzglas und in den biochemischen Laboratorien der Welt ist eine andere Sache. Eine Reihe heuti-

ger Wissenschaftler unterscheiden zwischen althergebrachten Vorstellungen vom Leben und der Schaffung eines „Neuen Lebens“ aus Menschenhand.

1987 versammelten sich ein paar Dutzend Wissenschaftler zu einer ersten Konferenz der "Schaffung Neuen Lebens". In der amerikanischen Wafenschmiede Los Alamos, dort, wo die erste Atombombe gebaut wurde, fasste der Computer-Spezialist Christopher Langton das Ergebnis in einem Satz zusammen. Dieser Satz verkörpert nicht nur eine drohende Prophezeiung, er könnte genauso schädlich wie die Atombombe sein. „Innerhalb von fünfzig bis einhundert Jahren wird voraussichtlich eine neue Klasse von Organismen entstehen“.

Bereits auf der Nachfolgekonzferenz 1990 kamen 300 Wissenschaftler nach Santa Fe bei Los Alamos. Man gründete eine neue Wissenschaftsdisziplin mit dem Namen „Künstliches Leben“ und legte zwei Wege der Forschung fest. Die Vertreter der "feuchten Wissenschaften" (Chemie und Biologie) versuchen durch das Zusammenschütten von Reagenzien und Nährlösungen das Leben nachzugestalten. Der Biochemiker Gerald Joyce findet diese Art, neues Leben zu schaffen als den besten Weg, um zu lernen was Leben ist.

Eine andere Gruppe will das Lebensgeheimnis mit Hilfe von Hochleistungs-Computern knacken. Der 38jährige dänische Physikprofessor Steen Rasmussen ist davon überzeugt, dass Leben nicht nur etwas Weiches und Glitschiges ist, was nur in Tümpeln gedeihen kann. Rasmussen hat aber auch eine eigene Lebensdefinition. „Wenn etwas in der Lage ist, sich eigenständig zu vermehren, nach den Regeln der Evolution zu verändern und so seiner Umwelt anzupassen, dann erfüllt es alle Grundbedingungen des Lebens“. Da für ihn der menschliche Organismus in letzter Konsequenz das komplexe Wechselspiel elementarer physikalischer Vorgänge ist, könnte auch ein Computer-Chip pulsierendes Leben verkörpern. Denn Leben ist nach seiner Meinung "eine Eigenschaft, die dann auftritt,

wenn ein Verbund für sich genommen toter Bausteine genügend komplex geworden ist".

Egal woraus es besteht. Neues Leben, neue Lebensformen, neues Denken, verlangt Kompromisse in Theorie und Praxis.

Vielleicht kann man das alte, rund vier Milliarden Jahre bestehende "Fundament des Lebens" mit einer neuen Lebensqualität ergänzen.

Dann werden verantwortliche und verantwortungslose Forscher, aber nicht mehr die Natur, die künftigen Eigenschaften der „Bausteine des Lebens" bestimmen. Schlimm wird es dann, wenn Politiker, Despoten und fanatische Glaubenskrieger auf diese „dem Fortschritt aber auch der Vernichtung“ dienenden Ergebnisse Einfluss ausüben können.

Ich bin der Meinung, eine „künstliche Evolution" mit künstlichen Viren, kann das Leben und den vorhandenen Artenreichtum vernichten. Es wird die schlimmste Waffe sein, die Menschenhirne je gedacht und verwirklicht haben. Die einen werden sagen, es ist die Strafe Gottes. Andere werden sagen, hätte man es nur verhindert als es noch möglich war.

Vergessen wir nicht, dass „das Reich Allahs“ auf der arabischen Halbinsel 1760 mit Koran und Schwert (Dschihad) von den heute noch herrschenden „Wahabiten“ in Saudi - Arabien geprägt wurde. Hatte man sich in früheren Zeiten der Macht der Kolonialherren gebeugt, die niemals zimperlich gegen die Einwohner ihrer Kolonien vorgegangen sind, so sind die heutigen Toleranzgrenzen der islamischen Länder, gegenüber den Ungläubigen anders als früher.

Wenn der Geistliche Dr. Omar Abdel Rahman den Gedanken des Krieges gegen den Westen propagiert und die Forderung aufstellt, die materialistische Lebensart zu vernichten, so kann man keinesfalls die These vertreten, dass der Koran eine friedliche Religion wäre.

Ob friedlich oder nicht friedlich ist in allen Religionen eine Frage der Auslegung der „Heiligen Bücher“. Religionen sind auch niemals eine Privatangelegenheit einzelner Personen. Religionen sind stets ein Machtfaktor.

Wenn täglich unschuldige, zivile Menschengruppen, durch Terroristen in die Luft gesprengt werden, ist das nicht nur dumm, grausam, unmenschlich und fundamentalistisch. Hier wird eine niemals zu rechtfertigende Idee, ob weltlicher oder religiöser Art ist vollkommen gleichgültig, zum Ausdruck gebracht. Ob Bibel und Schwert oder Koran und Schwert heute, es sind die gleichen Macht – und Religionsfanatiker wie früher im Mittelalter in Europa.

Religionen sind niemals bereit aus der Geschichte anderer Religionen zu lernen. Es geht um die Erhaltung der alten Machtstrukturen, die Dogmen alter Greise und den Kampf gegen den sozialen und gesellschaftlichen Fortschritt. Im Endeffekt geht es nicht um die Freiheit der Menschen eines Landes sondern um das Problemfeld „Macht und Glauben“.

Der letzte Satz im Vorwort des Buches "Die Chronik der Erde" von Prof. Dr. Friedrich Strauch lautet:

"Der Mensch ist nicht nur zunehmend fähig, seine Umwelt zum Nachteil künftiger Generationen zu verändern, er kann ebenso seinen Beitrag zur Bewahrung unserer Erde leisten und sich damit seiner unvergleichlichen Verantwortung stellen

Überblick über die wesentlichsten Naturwissenschaften

NATURWISSENSCHAFTEN

Der Aufbau und die Bewegung der belebten und der unbelebten Materie Natur, ist der Aufgabenbereich der Naturwissenschaftler.

PHYSIK

Der Aufbau und die Bewegung der unbelebten Natur, soweit diese nicht mit einer chemischen Veränderung der Stoffe verbunden ist, gehört zum Aufgabenbereich des Physikers.

Die Physik untergliedert sich in die Teilgebiete der:

- ❖ Mechanik
- ❖ Akustik
- ❖ Wärmelehre
- ❖ Optik
- ❖ Atom und Kernphysik
- ❖ Elektrizitätslehre

Die physikalischen Methoden sind das Experiment, die Forschung und die mathematische Darstellung. Experiment, Forschung und Darstellung müssen:

- a) den allgemeinen Gesetzen entsprechen
- b) der Zustandsform der Materie Rechnung tragen
- c) ihren Strukturen entsprechen.

CHEMIE

In dieser Wissenschaft von den Stoffen, ihren Eigenschaften und den Reaktionen zu anderen Stoffen, unterscheiden wir folgende Teilgebiete:

- ❖ die anorganische,
 - ❖ die organische,
 - ❖ die theoretische,
 - ❖ die organische,
 - ❖ die theoretische,
 - ❖ die allgemeine und
 - ❖ die physikalische Chemie,
 - ❖ die chemische Technologie,
die analytische und
die präparative Chemie,
-

- ❖ die Biochemie und
- ❖ die physikalische Chemie und
- ❖ die chemische Technologie.

BIOLOGIE

Dieser Wissenschaftszweig behandelt den Aufbau, die Bewegung und Entwicklung der lebenden Materie Natur. Die Vielfalt der Lebensformen verlangt eine umfangreiche Untergliederung in verschiedene Zweige.

So gliedern wir in:

- ❖ die Mikrobiologie,
- ❖ die Botanik,
- ❖ die Zoologie,
- ❖ die Anthropologie (Menschenkunde),
- ❖ die Morphologie,
- ❖ die Anatomie,
- ❖ die Zellenlehre,
- ❖ die Physiologie (Stammesentwicklung der Organismen im Verlauf der Erdgeschichte),
- ❖ die Genetik,
- ❖ die Paläontologie (fossile Reste der Organismen),
- ❖ die Züchtung,
- ❖ die Biochemie und
- ❖ die Biophysik.

GEOGRAPHIE

Die Geographie ist im eigentlichen Sinn eine Beschreibung vom Aufbau und der Struktur der Erde.

Das Geosystem Geographie – Biologie – Mensch steht neben der Welt-
raumproblematik und der Physik im Mittelpunkt unseres Bandes.

- Weitere Naturwissenschaften sind:
- Astronomie
 - Meteorologie
 - Mineralogie
 - Geologie
 - Archäologie usw.

Kapitel 6

Die geologischen Entwicklungsprozesse auf der Erde

Die drei Methoden der erdgeschichtlichen Zeitbestimmung

Für geologische Versteinerungen und fossile Organismen galten bis zur Wende des 19./20. Jahrhunderts nur begrenzt brauchbare Verfahren bei der Altersbestimmung der erdgeschichtlichen Vergangenheit.

Wir unterscheiden heute zwischen den chronographischen, der astronomischen und den physikalischen Methoden.

Die chronographische Methode unterscheidet zwischen der Warvenchronologie, der Dendrochronologie und einer Untersuchungsmethode, welche die Pollenanalyse für ihre Untersuchungen nutzt.

- a) Die Warvenchronologie untersucht Bändertone und kohlige Ablagerungen. Eine Sommer- und eine Winterschicht bilden zusammen eine Warve. Dieses Verfahren ist allerdings nur sehr regional begrenzt

einsetzbar. Es lassen sich aber dort, wo es möglich ist, absolute Altersangaben erreichen. Die Altersangaben erreichen aber höchstens 25000 Jahre.

- b) Die Dendrochronologie zählt die Jahresringe lebender oder fossiler Bäume. Man kann damit einen Zeitraum von 11.000 Jahren regional erkennen.
- c) Das palynologische Untersuchungsverfahren (Nutzung der Pollenanalyse) gestattet mit anderen Verfahren gemeinsam eine Rückdatierung von 12.000 bis 15.000 Jahren.

Die astronomische Methode beruft sich auf die Schwankungen der Sonneneinstrahlung. Diese sind bedingt durch periodische Schwankungen der Erdachsenneigung, der Erdbahn-Exzentrizität und der Tagundnacht-Gleiche. Alle drei Gegebenheiten müssen sich auf das klimatische Geschehen ausgewirkt haben. Die Tagundnacht-Gleiche auf der Nordhalbkugel ist am Frühlingsanfang um den 21. März und ist am Herbstanfang um den 23. September. Die Sonne steht dann beide Male am Himmelsäquator und geht für alle Orte der Erde um 18 Uhr Ortszeit im Westpunkt unter. Es konnte aber keine zeitliche Gliederung festgelegt werden. Die erzielten Resultate weichen mit großen Abständen von den anderen Zeitbestimmungsmethoden ab.

Bevor wir zu den physikalischen Methoden kommen, einige Bemerkungen zur Atom- und Kernphysik. Die Atomphysik entstand etwa um 1900. Heute am Ende des 20. Jahrhunderts versteht man unter Atomphysik meist die Physik der Atom- oder Elektronenhülle und der in ihr ablaufenden Vorgänge. Man bezeichnet die Physik der Atomkerne als Kernphysik. Die Kernphysik belegt den Bereich zwischen Atomphysik und Elementarteilchenphysik. Der Einsatz kernphysikalischer Methoden reicht von der Lebensmittelbestrahlung und der Materialforschung bis zur Altersbestimmung der Erdzeitalter.

Die physikalischen Methoden der geologischen Altersbestimmung sind nicht nur am genauesten, sie reichen auch mit ihren Datierungen am weitesten in die Vergangenheit.

Alle Gesteine enthalten mehr oder weniger Spuren radioaktiver Isotope. Diese zerfallen in einem konstanten Zeitraum um die Hälfte.

Halbwertzeiten unterscheiden sich nach der Anzahl der Isotope.

Einige ausgewählte Halbwertzeiten

Element	Zahlenwert	Einheit
$^{238}_{92}\text{U}$ Uran	$2,52 \cdot 10^5$	Jahre
$^{232}_{90}\text{Th}$ Thorium	$8 \cdot 10^4$	Jahre
$^{226}_{88}\text{Ra}$ Radium	$1,622 \cdot 10^3$	Jahre
$^{222}_{86}\text{Rn}$ Radon	3,825	Tage
$^{218}_{84}\text{Ra A}$ Radium	3,05	Minute
$^{214}_{82}\text{Ra B}$ Radium	26,8	Minute
$^{214}_{84}\text{Ra C}$ Radium	$1,6 \cdot 10^{-4}$	Sekunde

Dauer der geologischen Perioden (nach Paneth), bestimmt mittels der Radioaktivitätsmethode

Ära	Periode	Zeitangabe in Millionen Jahren		
		Beginn vor	Ende vor	Dauer
Quartär	Alluvium	Jetztzeit	Jetztzeit	1
	Diluvium	1	0,01	1
Tertiär	Pliozän	15	1	14
	Miozän	35	15	20
	Oligozän	50	35	15
	Eozän	70	50	20
Mesozoikum	Kreide	120	70	50
	Jura	150	120	30
	Trias	190	150	40
Paläozoikum	Perm	220	190	30
	Karbon	280	220	60
	Devon	320	280	40
	Silur	350	320	30
	Ordovicium	400	350	50
Kambrium	500	400	100	
Präkambrium		≥ 4500	500	≥ 4000

Merken wir uns: Halbwertzeiten sind die Zeiten, in der jeweils die Hälfte der vorhandenen instabilen Atomkerne eines Elements zerfallen.

Alle radiometrischen Verfahren der

Altersbestimmung beruhen auf den bekannten Halbwertzeiten radioaktiver Elemente.

Mit der „Bleimethode,, und der „Heliummethode“ erreicht man Datierungen bis in die Erdfrühzeit bzw. in das Präkambrium.

Andere Zerfallsprodukte von Uran – Thorium – Isotopen sind Ionium, mit einem Zeitwert von 5 000 bis etwa 400 000 Jahren.

Der Zerfall von Kohlenstoff 14, auch ^{14}C – Methode genannt, liefert Altersmerkmale bis maximal 70 000 Jahre.

Für die jüngste Vergangenheit bietet sich mit einer Halbwertzeit von nur 500 Jahren das Siliziumisotop ^{32}Si an.

Erläuterung der Begriffe zum Erdzeitalter

Ära	Darunter verstehen wir die erdgeschichtliche Entwicklungszeit einer stratigraphischen Gruppe.
Epoche	Eine Epoche beinhaltet die Bildungszeit einer stratigraphischen Abteilung.
Periode	Sie kennzeichnet die Bildungszeit eines stratigraphischen Systems.
System	Ein System wird durch die in ihm enthaltenen Leitfossilien charakterisiert. Ein System wird in Serien bzw. Abteilungen untergliedert.
Stratigraphie	Ist die Wissenschaft von der zeitlichen Ordnung der Gesteine.
Leitfossilien	sind fossile Tiere- und Pflanzenarten, die für eine bestimmte größere zeitliche Einheit oder bestimmte Sedimenthorizonte leitend sind. Um als Leitfossil zu

gelten, müssen die Arten räumlich sehr weit verbreitet gewesen sein. Sie dürfen aber zeitlich gesehen nicht zu lange gelebt haben. Als zuverlässige Leitfossilien gelten die aufeinanderfolgenden Glieder einer sich rasch verändernden Entwicklungsreihe.

Abteilung Die Abteilung wird für die konkretere Gliederung des Systems benötigt.

Die Erdzeitalter und ihre Untergliederungsgruppen

Ära Zeitalter	Periode System Epoche	Abteilung	vor Mrd.-Mio Jahren
------------------	-----------------------------	-----------	---------------------------

Erdurzeit oder
Azoikum vor
4,6 Mrd. bis
4,0 Mrd. Jahren

Besondere Merkmale:

Die Erde entsteht als selbständiger Planet. Es bildet sich eine dünne noch nicht geschlossene Erdkruste aus leichten Silikaten (Feldspat). In der Uratmosphäre gibt es noch keinen Sauerstoff.

Erdfrühzeit oder
Präkambrium
4,0 Mrd. bis
590 Mio. Jahre

Archaikum
4,0 – 2,5- Mrd.
Jahre

Proterozoikum
2,5 Mrd. –
590 Mio.

Unterproterozoikum
Mittelproterozoikum

Oberproterozoikum

2,5–1,7 Mrd.
1,7 Mrd.- 900 Mio.
Jahre
900–590 Mio.

Besondere Merkmale:

Die Erdkruste verfestigt sich. In der Zeit von 4 – 3 Mrd. Jahren entstehen auf den sich bildenden Urkontinenten die ältesten Gesteine der Erde.

Diese Urgesteine (das Hadeum) gibt es heute nicht mehr. Die junge Erdkruste unterliegt einem ständigen Umformungsprozess. Ein weiteres Merkmal ist das Entstehen erster Kalt- und Warmzeiten.

Man unterscheidet zwischen zwei und einer Milliarde Jahren fünf Gebirgsbildungs- und Abtragsphasen. Das Meerwasser hatte eine vollkommen andere Zusammensetzung als heute. Salze und

Mineralstoffe waren so gut wie keine vorhanden. Ozon und Sauerstoff sind nur minimal in der Erdatmosphäre vorhanden.

Erdaltertum			
oder			
Paläozoikum	Kambrium	Unterkambrium	590-545 Mio.
590 – 250 Mio.	590 – 500 Mio.	Mittelkambrium	545-520 Mio.
		Oberkambrium	520-500 Mio.
	Ordovizium	Unterordovizium	500-480 Mio.
	500 – 440 Mio.	Mittelordovizium	480-460 Mio.
		Oberordovizium	460-440 Mio.
	Silur	Untersilur	440-420 Mio.
	440 – 410 Mio.	Obersilur	420-410 Mio.
	Devon	Unterdevon	410-390 Mio.
	410 – 360 Mio.	Mitteldevon	390-375 Mio.
		Oberdevon	375-360 Mio.
	Karbon	Unterkarbon	360 -325 Mio.
	360-250 Mio.	Mittel/Ober- Karbon	325 – 290 Mio.
	Perm	Rotliegendes	290-270 Mio.
	290 – 250 Mio.	Zechstein	270-250 Mio.

Geologische Zeittafel

Ära	Periode	Abteilung	Beginn vor Mio. Jhr.	Bemerkungen
Erdneuzeit	Quartär	Holozän	70	Charakteristisch für diese Ära sind die Bedecktsamer, die Vögel und Säugetiere. Erstes Auftreten des Menschen.
		Pleistozän		
Erdmittelalter	Kreide		135	Rasche Entwicklung der Bedecktsamer. Riesensaurier und Ammoniten sterben am Ende der Kreide aus.
	Jura	Malm Dogger Lias	180	Zeit der großen Saurier. Die ersten Vögel erscheinen.
	Trias	Keuper Muschelkalk Buntsandstein	225	Auftreten der ersten Säugetiere.
	Perm	Zechstein Rotliegendes	220	Dreilapper sterben aus. Hochentwickelte Reptilien, Nacktsamer.
	Erdaltertum	Karbon		320
Devon			400	Erstes Auftreten der Amphibien. Vielgestaltige Fischfauna, besonders Panzerfische.
Silur			440	Einsetzen der Fische. Besiedlung des Landes durch die Pflanzen und danach durch die Tiere.
Ordovicium			500	Die ersten Wirbeltiere in Form der „Kieferlosen“.
Kambrium			600	Mit Ausnahme der Wirbeltiere leben in den Meeren alle Stämme des Tierreiches.
Algonkium (Proterozoikum)			1 900	Die ersten sicheren Spuren des Lebens.
Archaikum			3 500	Keine sicheren Lebensspuren.

Sternzeitalter unserer Erde

KAMBRIUM

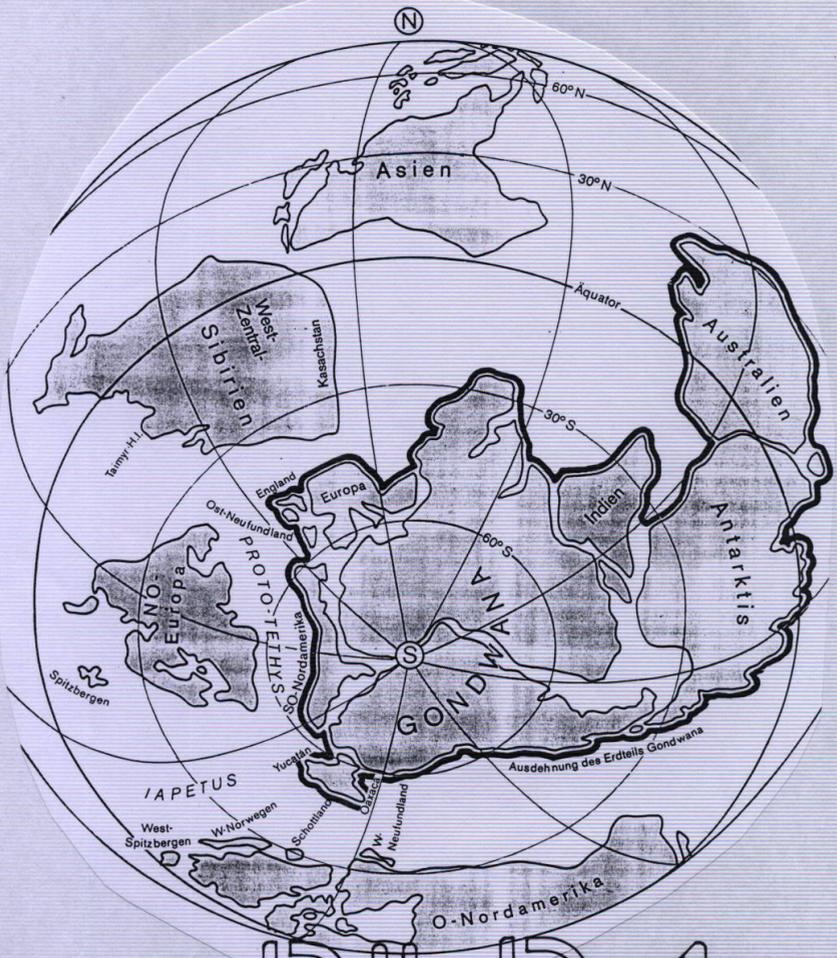


BILD 1

Die Erde vor 400 – 360 Millionen
Jahren

DEVON



BILD 2

Besondere Merkmale:

Der Sauerstoff in der Atmosphäre steigt an. Die Tierwelt entwickelt sich. Die variszische Gebirgsbildung beginnt im Mitteldevon. Sie erreicht im Perm die Spätphase der Gebirgsbildung. Sie ist im Zechstein beendet. Das Meer erobert die Vorherrschaft über die Landmassen.

Das Ordovizium ist bekannt durch die Bildung von Erdgas, Erdöl und Kohle. Es existieren erste Fische im Obersilur. Im Devon erscheinen Insekten mit einer Flügelspanne von 75 cm Länge.

Man diskutiert unter Wissenschaftlern, ob nicht der Quastenflosser (ein heute noch existierender Fisch) aus der Devonzeit, unsere erster Vorfahre sein könnte.

Im Oberdevon gibt es erste Haifischarten und vor 380.000.000 Jahren verlassen erste Wirbeltiere das Wasser.

In der Karbonzeit entwickeln sich erste Samenpflanzen. In dieser Zeitperiode sind Ammoniten, Armfüßer, Conodonten und Korallen die Leitfossilien.

Aus Moorgebieten werden Steinkohleflöze. Heute liegt diese Kohle in 1.700 - 2.000 m Tiefe. Im Ruhrgebiet und im Oberschlesischen Becken haben die Flöze eine Mächtigkeit (Stärke bzw. Höhe) von 10 bis 25 m.

Erste Nadelbäume entwickeln sich in Europa.

Das Zeitalter des Perm kennt eine Vielfalt an Leitfossilien. Vom Kopffüßer, den Ammoniten, Fischen, Amphibien und Reptilien bis zu den Schwämmen, Fusulinen und Algen reicht die Scala dieser Leitfossilien.

Die Erde vor 290 – 245 Millionen
Jahren

PERM

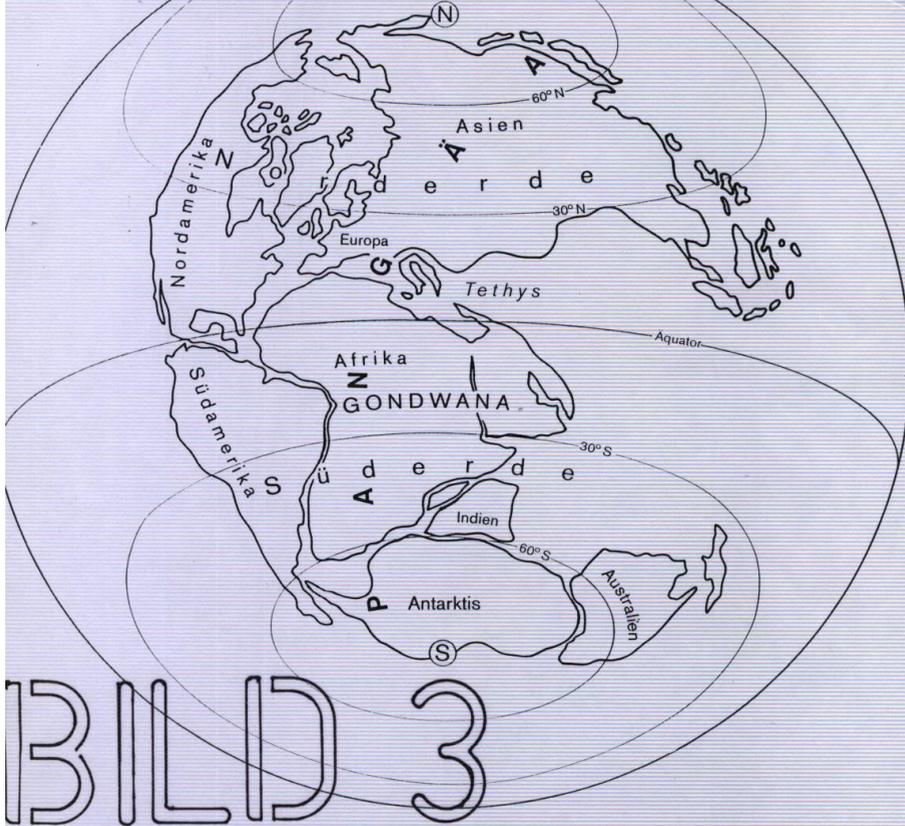
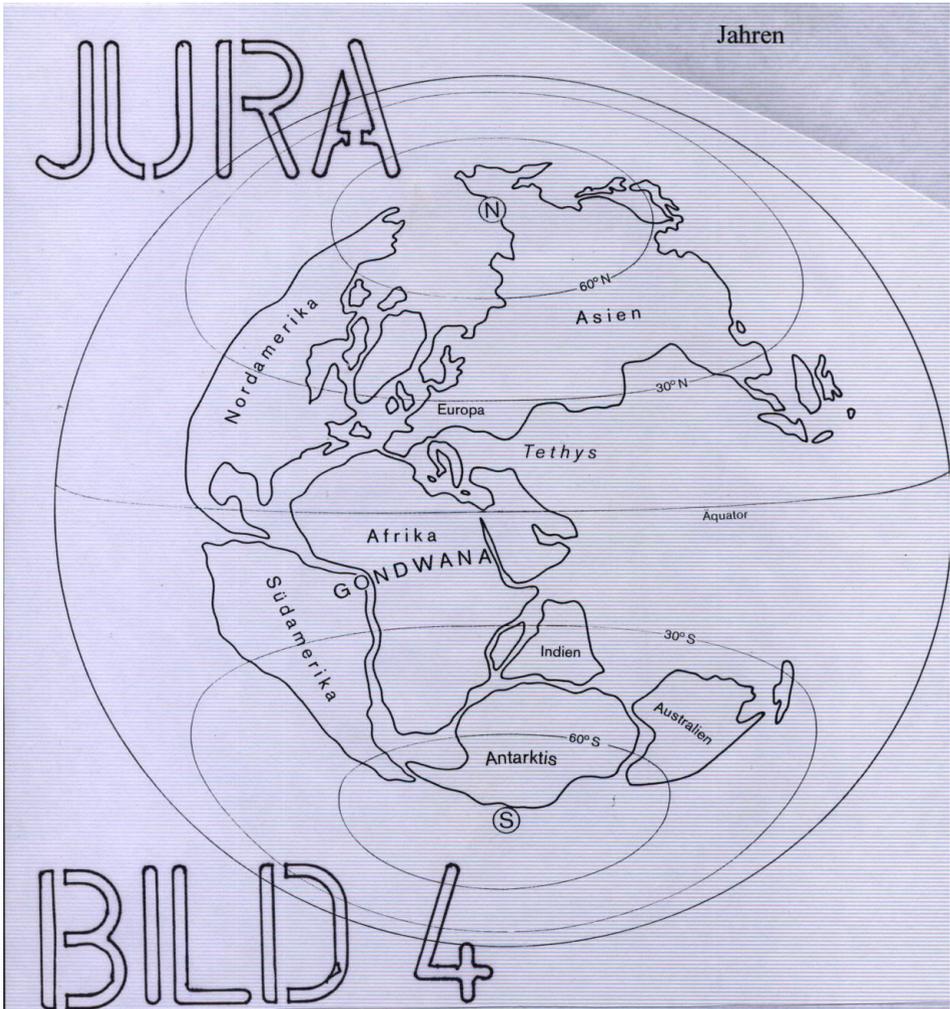


BILD 3



Die Erde vor 130 - 65 Millionen

Jahren

KREIDE

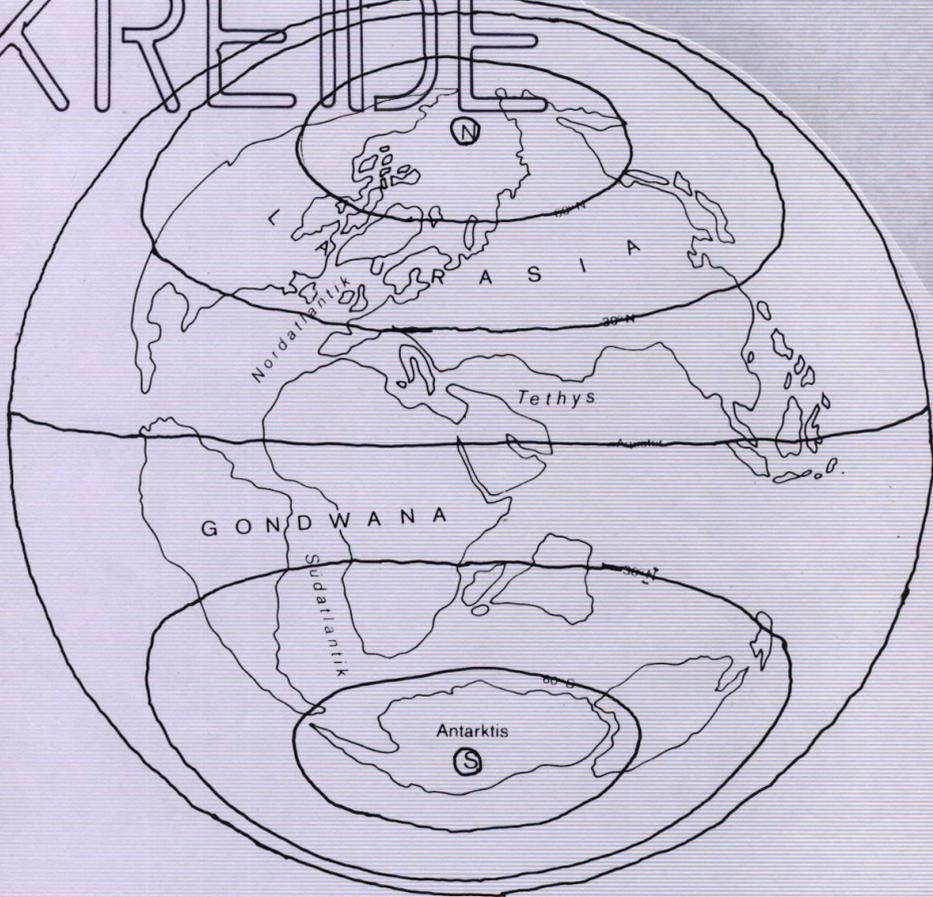


BILD 5

Die Endzeit der variszischen Gebirgsbildung ist gleichzeitig die

Geosynklinale der alpidischen Gebirgsbildung.

Erdmittelalter oder Mesozoikum	Trias	Untertrias	250- 243Mio.
		Mitteltrias	243-230 Mio.
		Obertrias	230-210 Mio.
	Jura	Unterjura	210-184 Mio.
		Mitteljura	184 -160 Mio.
		Oberjura	160-140 Mio.
	Kreide	Unterkreide	140 -97 Mio.
		Oberkreide	97-66 Mio.

Besondere Merkmale:

Die Triaszeit ist gekennzeichnet durch ein großes Sedimentationsbeckensystem. In der Kreidezeit ist die Sächsische Schweiz, das Elbsandsteingebirge, aus einem solchen Sedimentationsbecken entstanden.

Der alpidische Zyklus beginnt die Hochgebirge der Welt zu formen und zu gestalten.

Die heutige Hochgebirgswelt lässt sich in drei Phasen gliedern.

Die frühe Phase verkörpert einen Zeitraum von 180 Mio. Jahren (240 – 60 Mio.).

Die mittlere Phase hatte eine Dauer von 40 Mio. Jahren (60 – 20 Mio.).

Die späte Phase hält bis heute mit ihrem Höhenwachstum an.

In der Jura-Epoche weitet sich der Atlantik aus. Auf dem Festland entsteht das „Böhmische Massiv“ mit dem Dreieck Kempten-Dresden-Krakau. In dieser Zeitperiode sind zwei Drittel der Erdoberfläche Europas mit Wasser bedeckt.

Das Erdmittelalter war geologisch gesehen eine relativ ruhige Zeit. Mit der Kreideformation wandelt sich das Bild. Die Urkontinente zerfallen.

Die Kontinentalschollen driften (bewegen sich) auseinander. Die heutigen Konturen der Kontinente sind bereits erkennbar.

Vor 105. Mio. Jahren beginnt die größte Überflutung der gesamten Erdgeschichte (im Alb). Vor 92 Mio. Jahren erreichte sie in Sachsen, im Elbsandsteingebirge, ihren ersten Höhepunkt. Die heute noch stehenden Felsen sind die Reste, einer in diesem Zeitraum entstandenen riesige Sandsteinplatte.

Ihren zweiten Höhepunkt, erreichte die Überflutung vor etwa 71 Mio. Jahren. Die Dinosaurier sterben zwischen der Unteren und Oberen Kreide aus.

Wissenschaftler haben phantastische Theorien vom Aussterben dieser Tiere entwickelt.

Zu den bekanntesten Theorien und Hypothesen zählt man die Klimahypothese, die Katastrophentheorie und den Tod durch Hormonstörungen. Dieser Fragenkomplex ist bis heute noch nicht gelöst.

Neozoikum	Tertiär	Paläozän	66 - 55 Mio.
Erdneuzeit oder	66 – 1,7 Mio.	Eozän	55 – 36 Mio.
		Oligozän	36 – 24 Mio.
		Miozän	24 – 5 Mio.
		Pliozän	5 – 1,7 Mio.

Besondere Merkmale:

In der Tertiärzeit erfolgte eine ständige Annäherung an die heutige Gestalt der Erde. Hauptkennzeichen dieser Periode sind Meeresvorstöße und Meeresrückgänge, Überflutungen und Gebirgsbildungsprozesse.

Die Großplattenbewegungen öffnen den Atlantik. Durch die Ausweitung von Atlantik und Pazifik bricht das gesamte Grabensystem des „Urmitelmeeres“ zusammen. Die Plattenverschiebungen verschweißen nicht nur ganze Kontinente, sie verändern gleichzeitig die

Meeresströmungen in diesen Bereichen.

Es verschmelzen der indische und der asiatische, der afrikanisch – arabische und der europäische Kontinent.

Die alpidische Gebirgsbildung erreicht in Nordafrika mit der Atlaskette ihre höchste Ausdehnung. In Europa werden die Pyrenäen, die Apenninen, die Alpen und die Karpaten aufgefaltet.

In Asien erreichen die kleinasiatischen, die kaukasischen, die iranischen und die afghanischen Faltengebirge sowie das Himalaja-Massiv ihre heutigen Strukturen.

Die Alpenkette und das Himalajagebirge falten sich in der spätalpinen Phase weiter auf.

Erdneuzeit			
66 Mio. – heute	Quartär	Unteres Pleistozän	1,7 – 0,72 Mio.
	1,7 Mio. – heute	Oberes Pleistozän	720.000 – 10.000
		Holozän	10.000 – heute

Besondere Merkmale:

Das weitere Bild der Erde gestaltet sich durch ein weiteres Wechselbild von Warm- und Kaltzeiten. Damit sind weiträumige Schäden der Erdoberfläche verbunden.

Die Eismassen schaffen vollkommen andere Erosionsformen als Wasser und Wind.

Es erfolgt keine Sortierung, die Sedimente werden ungeschichtet abgelagert. Moränenlandschaften sind die Folge.

Mit den mehrere hundert Meter starken, sich ständig hebenden und abschmelzenden Eisschichten, heben und senken sich auch die Landmassen.

In der Quartärzeit kann man keine bedeutenden Weiterentwicklungen bei Tieren und Pflanzen beobachten.

Das Quartär ist die Zeit der Entwicklung des Menschen.

Tabelle 7 - Die kulturgeschichtlichen Epochen des Quartär

Altsteinzeit	Paläolithikum, bis vor 10.300 Jahren
Mittelsteinzeit	Mesolithikum, in Europa etwa von 10.300

	bis 6.000 v.u.Z.
Jungsteinzeit	Neolithikum, in Europa von 6.000 bis 3.800 Jahren
Metallzeit	in Europa seit etwa 3800 v.u.Z.

Die Gliederung der Erdoberfläche

Der größte Teil der Erdkruste wird mit 361 Mio. km² Meeresoberfläche, dass entspricht 70,8% von der Gesamtfläche eingenommen.

Die Landmasse mit 149 Mio. km², dass sind 29,2 % von der Gesamtfläche.

Das Verhältnis von Land zu Wasser beträgt demnach 1: 2,4.

Alles was über den Meeresspiegel hinausragt sind entweder Inseln oder Kontinente.

Die sechs Kontinente unterscheidet man nach der Ostfeste mit 87,5 Mio. km²:

Eurasien	50,7 Mio. km ²
Afrika	29,2 Mio. km ²
Australien	7,6 Mio. km ²
und der Westfeste mit	51,1 Mio. km ²
Nordamerika	20,0 Mio. km ²
Südamerika	17,9 Mio. km ²
Antarktika	13,2 Mio. km ²

Die Inseln sind in der Tabelle nicht mit erfasst.

Die größte Insel ist Grönland mit 2,2 Mio. km². Interessant ist, dass zwei Drittel der gesamten Landfläche auf der Nordhalbkugel liegen. Auf der Südhalbkugel bedeckt das Meer 81 % der Fläche.

Der Pazifik hat 180 Mio. km² Wasserfläche.

Der Atlantik hat 106 Mio. km² Wasserfläche.

Der Indische Ozean hat 75 Mio. km² Wasserfläche.

Das Flächenverhältnis liegt bei rund 5 : 3 : 2.

Einige Worte zu Form erzeugenden Faktoren.

Wir unterscheiden zwischen endogene und exogene Kräften. Endogene Kräfte und Vorgänge wirken im Erdkörper selbst. Exogener Kräfte wirken außerhalb des Erdkörpers (Kälte, Eis, Regen, Wind).

Einige ausgewählte geographische Rekorde

Der höchste Berg ist der Mount Everest, im Himalaja, mit 8.882 m.

Die größte Tiefe der Weltmeere ist die Witjas (II) Tiefe, südwestlich von Guam (Pazifischer Ozean) mit 11.034 m.

Die tiefste Einsenkung der Erdoberfläche ist der Spiegel des Toten Meeres. Dieser See liegt im Jordangraben 394 m unter dem Meeresspiegel.

Der tiefste Binnensee ist der Baikal - See mit einer Tiefe von 1.741 m.

Erosionsbewegungen von Wind und Wasser

Gewaltigen Mengen an gelösten Stoffen (Schlamm, und Schwebstoffe), werden jährlich von Rhein, Mississippi, Amazonas und ihren Nebenflüssen transportiert und in die Nordsee, den Golf von Mexiko und in den Atlantik gespült.

Der Rhein	transportiert	15 Mio. Tonnen.
Der Mississippi	transportiert	100 Mio. Tonnen.
Der Amazonas	transportiert	600 Mio. Tonnen.

Wissenschaftler haben errechnet, dass Wind – und Wassererosionen in den letzten 20 – 40 000 Jahren, 1m vom Festland abgetragen haben.

Bei dieser Rechnerei hat man so nebenbei festgestellt, dass im gesamten Verlauf der Erdgeschichte das Festland etwa fünfmal abgetragen und ins Meer gespült wurde.

Die wesentlichsten Gebirgsauffaltungsphasen in Europa

Wir unterscheiden die Ära der kaledonischen, der variszischen und der alpidischen Faltung

Tabelle 8 – Gebirgsauffaltungsphasen in Europa

Ära	Faltungsphasen	Zeitabschnitt	vor Mio. Jahren
kaledonische	Salair- oder böhmische	mittleres Kambrium	540
	sardische	Ende Oberes Kambrium	500
	takonische	Wende Ordovizium	440
	ardennische	Oberes Silur	420
	erische	Wende Silur-Devon	410
variszische	orkadische	Ende Unterdevon	390
	mitteldevonische	Mitteldevon	382
	marsische	Oberstes Devon	375
	nassauische	Unterkarbon	350
	sudetische	Unterkarbon	325
	erzgebirgische	Oberkarbon	317
	asturische	Oberkarbon	297
	esterelische	Unteres Perm	290
	saalisch/ appalachische	Mittelperm - Wende unteres/ oberes Rotliegendes	270
	pfälzische	Ende Perm	250
	alpidische	labinische	mittleres Trias
altkimmerische		oberes Trias	218
Donezphase		Unterjura	195
aggassizische		Mitteljura	160
nevadische Phase		Oberjura	150
Osterwaldphase		Oberjura	145
Hilsphase		Wende Jura/Kreide	140
austrische		Ende Unterkreide	100
Ilseeder Phase		Oberkreide	95
Wernigeroder		Oberkreide	90
Peiner Phase		Oberkreide	80
frühlaramische		oberste Kreide	70
spätaramische		Wende Kreide/Tertiär	66
inter eozänische		Alttertiär/mittl. Eozän	45
pyrenäische		Alttertiär/Wende Eozän/ Oligozän	36
Savische		Alttertiär/Wende Oligozän/ Miozän	24
altsteirische		Jungtertiär/mittl. Miozän	16
jungsteirische		Jungtertiär/oberes Miozän	10
attische		Jungtertiär/Wende Miozän/ Pliozän	5
rhodanische		Jungtertiär/mittl. Pliozän	3,5
walachische	oberes Tertiär	1,7	

Wir stellen fest, in den letzten 540 Millionen Jahren gab es in Europa mindestens 37 Gebirgsbildungsphasen. Betreffs der Namengebung der Faltungsphasen kann man sagen, sie werden nach charakteristischen Merkmalen benannt. Einige ausgewählte Beispiele:

- Die pasadenische Faltungsphase wurde nach der kalifornischen Stadt Pasadena benannt.
- Die erzgebirgische Phase benannte man nach einem Gebirge in Deutschland.
- Die rhodanische Phase wurde nach Rhodaus, dem lateinischen Namen der Rhone benannt.
- Die kimmrische Phase benannte man nach der „Kimmrischen Halbinsel“, dem Ostzipfel der Krim.

Als Faltung bezeichnen wir Verbiegung und Verschiebung von Gesteinen. Echte Faltungen entstehen unter der Wirkung tektonischer Kräfte (Orogenese).

Eine Faltungsphase ist ein Vorgang innerhalb einer Faltengebirgsbildung.

Der Hauptfaktor der physikalischen Verwitterung besteht in der täglichen bzw. in den jährlichen Temperaturschwankungen. Sie lockern nach und nach das Gefüge der Festgesteine. Am stärksten ist die Wirkung der Bestrahlung durch die Sonne (Insolation).

Frostsprengungen treiben ebenfalls die Gesteine auseinander. Ein weiterer Gesteinskiller ist die chemische Verwitterung. Sie wird durch Wasser, Sauerstoff und Kohlendioxid verursacht. Alle drei Elemente wandeln die gesteinsbildenden Mineralien in teils lösliche, teils unlösliche Verbindungen um. Die Verwitterungsprodukte werden zum großen Teil in den Geosynklinalen deponiert (abgelagert).

Eine weltumspannende Faltungsära

Der keltisch-römische Name für Nord Schottland heißt lateinisch Caledonia. Die kaledonische Ära erstreckte sich innerhalb Europas von der West-Skandinavischen-Halbinsel bis nach Schottland, Wales und Irland. Alle übrigen kaledonischen Faltungszonen Europas, das Brabanter Massiv, die Ardennen, das Rheinische Schiefergebirge, der Harz das Französische Zentralmassiv und der amerikanische Bogen, wurden durch die variszischen Faltungsgebiete überformt.

Die kaledonische Faltungsära untergliederte man in zwei Hauptabschnitte. In die altkaledonische Phase (sie ging vor 430 Mio. Jahren zu Ende) und in die jungkaledonische Phase. Bereits am Ende des Devon, vor 360 Mio. Jahren, sind beide kaledonischen Phasen abgetragen. Vom Beginn der Faltung vor 540 Mio. Jahren, bis zum Ende der Abtragung vor 360 Mio. Jahren, betrug die gesamte Ära 180 Mio. Jahre.

Die variszische Gebirgsbildung

Gehen wir näher auf Deutschland ein, kann man sagen, dass das heutige Bild Deutschlands das Ergebnis einer langen Entwicklung ist. Das Bodengefüge hat sich in Jahrillionen oft verändert. Stets waren es die Folgen kurzfristiger und vor allem, längerfristiger Verformungen der Bewegungsvorgänge in der Erdkruste. Die Bewegungsformen waren stets weiträumig angelegt. Es handelte sich in der Mehrzahl um Auf- und Einwölbungsprozesse. Dabei veränderten sie nicht nur die Höhenlagen der Krustenteile, dabei veränderten sich auch die Festlandssockel und die Meeresküsten.

Für Deutschland war der Entstehungsprozess genauso wie der Vergehungsprozess des variszischen Gebirges von fundamentaler Bedeutung. Dieser variszischen Gebirgsfaltung gehören die meisten Mittelgebirge West- und Mitteleuropas an.

Die charakteristischen Merkmale

Der Gebirgsbildungsprozess hat seinen Namen von dem einst im Vogtland lebenden germanischen Volksstamm der Varisker. Das variszische Gebirge ist im engeren Sinn betrachtet, das im Karbon gebildete Faltengebirge Mitteleuropas. Es erstreckt sich vom Französischen Zentralmassiv über die deutschen Mittelgebirge bis zu den Sudeten. Es ist heute nur noch in Bruchstücken vorhanden.

Die Hauptrichtung der Faltung liegt Südwest-Nordost. Die bereits im Devon einsetzende Geosynklinalbildung ist die Vorstufe der variszischen Ära. Dieser Zeitraum setzt vor ungefähr 390 – 375 Mio. Jahren ein.

Geosynklinalbildungen setzen ein Absinken der Erdkruste, in Form von tiefen Meeresgräben voraus. Diese Gräben wurden in unserem Fall mit dem Abtragungsschutt der kaledonischen Gebirgsbildung gefüllt. Die geotektonische Epoche der variszischen Ära bestand aus einer Bewegung der Erdkruste. In Mitteleuropa setzte die bedeutendste Hauptfaltungsphase, im späten Unterkarbon, mit der sudetischen Phase ein. Im Oberkarbon findet sie bereits ihren Abschluss.

Von weit größerem Umfang ist die erzgebirgische Phase, vor 320 Mio. Jahren. Die Sedimentablagerungen liegen sowohl in der erzgebirgischen als auch in der innersudetischen Senke. Vor 305 – 295 Mio. Jahren falten sich in der asturischen Phase die Außenbezirke des variszischen Gebirges auf. Dazu gehört der amerikanische Bogen. Betrachtet man den gesamten Gebirgsbildungs- und Gebirgsabtragungsprozess umfasst er einen Zeitraum von 140 Mio. Jahren.

Der Beginn der variszischen Ära liegt an der Wende Mitteldevon zum Oberdevon vor 375 – 36 Mio. Jahren. Ihren Abschluss findet die variszische Ära im Muschelkalk vor 243 – 230 Mio. Jahren im Perm. Die bedeutendsten Gebirgsfaltungsphasen fallen in die Karbonzeit. Sie dauerten ungefähr 65 Mio. Jahre.

Für Deutschland und Mitteleuropa wurde das variszische Gebirge in 4 Zonen gegliedert. Die Beschaffenheit der unterschiedlichen Entstehungszeiten und der andersartigen Gesteinsarten führten zu dieser Phasen- bzw. Zoneneinteilung.

1. Phase:

Wir nennen diese Phase die subvaristische Zone der Randtiefen und Vorsenken. Hier in diesen Vorsenken des Oberkarbons liegt

- a) der Abtragungsschutt des kaledonischen Gebirges,
- b) die wesentlichsten Steinkohlenformationen Deutschlands (Ruhrgebiet, Saarland, Zwickau, Niederschlesien).

Einige Bemerkungen zu den Steinkohleformationen

Die im Karbon gebildeten Steinkohleformationen hatten sehr günstige Entwicklungsbedingungen. Wir müssen uns vorstellen, dass sich die zur Kohlebildung führenden Pflanzen vor der Faltungsphase gebildet haben. In den ausgedehnten Senkungsgebieten haben sie sich mal schneller, mal langsamer entwickelt. In Nordspanien fand man Sedimentablagerungen von 3.000 m Mächtigkeit. Das Auftreten großer schnellwüchsiger Pflanzengemeinschaften, die Bildung von Sumpfvegetation in Verbindung mit den Senkungsphasen führte zur Torfmoorbildung.

Die meisten und wichtigsten Steinkohlereviere Mitteleuropas, Englands, Nordamerikas und des Donezbeckens sind paralischen Ursprungs (das Meer betreffend, zur Küste gehörend). Zu den binnenländischen Süßwasserbecken hatte das Meer keinen Zutritt. In diese Moor- und Kohlebildungsphase konnten sich keine Meeresablagerungen einschalten. Man bezeichnet solche Reviere als limnische Kohlereviere (Saargebiet, Zwickauer Becken und die schlesischen Reviere gehören zu den limnischen Revieren Europas).

Unter der Sumpfvegetation müssen wir Schuppenbäume, Gingobäume, Bärlappgewächse und riesige Schachtelhalme und Farne verstehen. Sie lieferten ungeheure Mengen an Biomasse. Diese Massen füllten die sich ständig absinkenden Becken, Randtiefen und Vorsenken. Durch das Absinken in feuchten sauerstoffarmen Boden wurden diese Massen zu Torf

umgebildet. Weitere Absenkungen führten in Verbindung mit der Gebirgsbildung zu erhöhten Druck- und Temperaturverhältnissen.

Letztendlich führte diese Entwicklung zur Inkohlung. Wenn wir heute Steinkohle verbrennen, setzen wir letztendlich Sonnenenergie wieder frei, die von den Wäldern der Karbonzeit eingefangen wurde.

Die im Karbon gebildeten Steinkohleformationen benötigten einen Bildungszeitraum von 55 Mio. Jahren. Radioaktive Messungen ergaben diesen Datierungszeitraum. In westlicher Richtung setzte sich die variszische Gebirgsbildung in den nordamerikanischen Appalachen fort. Der Atlantik existierte zu dieser Zeit noch nicht. Logischer Weise liegen in diesem Gebiet heute auch die reichen Kohlevorkommen von Pennsylvania, Ohio, West-Virginia, Kentucky und Tennessee.

2. Phase:

Es ist die "Renoherzynie Zone". Diese rheinisch-herzynische Zone wird von Schiefen, Grauwacken, Kalken und anderen Gesteinen devonischen und unterkarbonischen Alters bestimmt. Granite fehlen vollständig. Dieser Zone gehören die Gesteinsbildungen des Rheinischen Schiefergebirges und des Harzes an. Der Brockengranit des Harzes besteht aus Granitplutonen.

Die rheinische Streichrichtung verläuft SSW-NNO und enthält die Vogesen, den Schwarzwald und den Oberrheinischen Graben. Die herzynische Streichrichtung verläuft NW-SO mit dem Harz und den Sudeten.

Ein Wort zum Vulkanismus

Im magmatischen Bereich unterscheidet man zwischen plutonischen und vulkanischen Vorgängen. Dringt die aufsteigende Silikatschmelze nicht bis zur Erdoberfläche empor, so spricht man von plutonischen oder tiefenmagmatischen Erscheinungen. Die plutonische Schmelze kann unter

Umständen bis auf einige hundert Meter der Erdoberfläche nahe kommen.

3. Phase:

Wir bezeichnen sie als saxothüringische Phase. Diese sächsisch-thüringische Zone enthält Schiefer, Grauwacke, Kalke u.a. Gesteine höheren Alters. Es enthält aber auch kristalline, vergneiste Gesteine und Granite. Mächtige Binnensenken mit Sedimenten aus dem Oberkarbon und dem Rotliegenden sowie mit Vulkangesteinen (Porphyren) füllen die Absenkungsgebiete. Aus diesen Gesteinskörpern bestehen die Faltungen des Odenwaldes, des Spessarts, des Thüringer Waldes, des Vogtlandes, des Fichtel- und des Erzgebirges.

4. Phase:

Die moldanubische Zone. Sie besteht hauptsächlich aus hochmetamorphen Gesteinen, aus altkristallinem Gneisgestein und aus jüngeren granitischen Schmelzen. Dieser Zonenbereich wird vom Böhmerwald und dem Schwarzwald verkörpert.

Die alpidische Gebirgsbildung

Die alpidische Ära ist die jüngste große Gebirgsbildung. Sie setzt im Erdmittelalter, im Mesozoikum ein. Im Tertiär schoben und falteten sich in mehreren Phasen diese jungen Faltengebirge auf. Vor dieser Auffaltungsphase wurden bereits im Perm (290 – 250 Mio.) im Trias (250 – 210 Mio.) und im Jura (210 – 140 Mio.) die Schuttmassen der variszischen Gebirgsbildung in den alpidischen Geosynklinalen abgelagert.

Im süd- und nordalpinen Becken liegt der Abtragungsschutt 3.000 m hoch. Im zentralalpinen Rücken lagerten 1.000 m mächtige Schichten. Der alpidische Zyklus, dem wir alle Hochgebirge der Welt verdanken

(die Alpen, die Pyrenäen, die Apenninen, der Atlas, die Karpaten, der Kaukasus, der Norden Indiens und die Gebirge des westlichen Nord- und Südamerika) gliedert sich in 3 Phasen,

- in die frühe Phase vor 240 - 60 Mio. Jahren.
- in die mittlere Phase vor 60 – 20 Mio. Jahren
- in die späte Phase vor 20 Mio. Jahren - heute.

Charakteristisch für die alpiden Faltungsphasen ist, dass nicht alle Gebirgsbildungen aus Geosynklinalen hervorgehen. Die in der altkimmerischen Ära beginnende frühe Phase hat in der jungkimmerischen Orogenese vor 150 Mio. Jahren ihren Höhepunkt.

In diesem Zeitraum begann vor 130 – 60 Mio. Jahren die letzte Formation des Mittelalters, die Kreideformation. Sie hatte eine ungefähre Gesamtdauer von 70 Mio. Jahren.

Im Alpenraum entstehen in dieser Zeitperiode (vor 140 – 66 Mio.) drei große Tröge. Wir kennen sie

- als subalpiner,
- als kalkalpiner und
- als ultrahelvetischer Trog.

Diese drei Tröge verschmelzen vor 95 – 90 Mio. Jahren zu einem Großbecken.

In der Oberkreide (100 – 60 Mio.) unterscheiden wir drei bedeutende Faltungsphasen:

Wir unterscheiden die austrische Phase. Hier entstanden die Penninischen Alpen in Norditalien.

Wir unterscheiden die subherzynische Faltungsphase. Hier entstanden u.a. die Anden Südamerika.

Wir unterscheiden drittens die laramische (vor 70 – 60 Mio.) Faltungsphase. Hier falteten die Rocky Mountains Nordamerikas, die Hochgebirge der Antillen und Teile der Andengebiete auf.

Alle drei Phasen charakterisieren die nördlichen Kalkalpen, die Ostalpen, die Karpaten und den Balkan. Weiter im Osten kennzeichnen sie die Krim, den Kaukasus, den Pamir und den Norden Indiens. Im Westen charakterisieren diese drei Phasen die Pyrenäen und die spanische Sierras Béticas. Im Süden sind es die Apenninen in Italien und die Gebirge Serbiens, Kroatiens, Bosniens und Griechenlands. Die Hochgebirge Süd- und Nord-Amerikas gehören in diesen Faltungszyklus.

Der Höhepunkt der alpiden Orogenese fällt ins Alttertiär. Genauer gesagt fällt es ins Oligozän (36 – 24 Mio.). In dieser Hebungsphase kommt es in Deutschland im Westerwald, in der Röhn, im Siebengebirge und im Schwarzwald zu Bruchbildungen. Die Orogenese der Alpen erreicht im Jungtertiär, im Miozän, ihre Spätphase. Die savische, steirische und attische Phase kennzeichnen diesen Zyklus. Am Ende der Tertiärzeit, vor rund 1,7 Mio. Jahren, haben die Alpen durch Erosionsvorgänge Mittelgebirgscharakter erreicht.

Die 60 Mio. Jahre des Tertiär bildeten erdgeschichtlich gesehen, in jeder Beziehung eine sehr ereignisreiche Formation. In dieser Neuzeit der Erdgeschichte erreicht die alpidische Faltung ihren Höhepunkt. In ihr verzeichnen wir gewaltige tektonische Umwälzungen und in ihr türmen sich junge Faltengebirgsgürtel auf. Sie beherrschen heute noch das morphologische Bild der Erde (Gestalt der Erde). Im Quartär beherrschen Glazial- und Interglazialzeiten mit unterschiedlicher Intensität die Kontinente.

Die alpidische Gebirgsbildung im Überblick

Tabelle 9

Trias 250 – 210 Mio.	Untertrias Mitteltrias Obertrias	Die altkimmerische Orogenese (die erste Phase der alpidischen Orogenese) faltet im Osten Europas große Landmasse auf. Geosynklinalen füllen sich mit Schuttmassen
Jura 210 – 140 Mio.	Unterjura Mitteljura Oberjura	
Kreide 140 – 66 Mio.	Unterkreide Oberkreide	weltweite Auffaltungen von Geosynklinalen zu Gebirgsketten weltweit bedeutende Faltengebirgsbildung der alpiden Orogenese
Tertiär 66 – 1,7 Mio.	Paläozän Eozän Oligozän Miozän Pliozän	bedeutende alpidische Gebirgsbildung weiterhin Gebirgsbildung Himalaja-Auffaltungen Spätphase der Alpen-Auffaltung spätalpidische Gebirgsbildungsphasen
Quartär 1,7 Mio. – heute	Unteres Pleistozän Oberes Pleistozän Holozän	in allen Phasen des Pleistozän finden bis heute weitere Anhebungen der Gebirge statt

Glazial- und Interglazialzeiten in der Welt und in Europa

Wir unterscheiden zwischen den Glazial- und Interglazialzeiten

- des Präkambriums
- des Paläozoikum
- des Känozoikums
- der Erdfrühzeit (4000 -590 Mio. Jahre)
- des Erdaltertums (590 – 250 Mio. Jahre)
- der Erdneuzeit (66 Mio. Jahre bis heute)

Die Eiszeiten des Präkambriums

Die erste bekannte weiträumige Vereisung findet im Unterproterozoikum statt. Im Zeitraum von 2.500 – 1.900 Milliarden Jahren sank die Luft und

Bodentemperatur auf der Erde zum ersten Mal so weit, dass Wasser zu Eis erstarren konnte. Die bis dahin stabile Wärmeabstrahlung der Erde hatte sich ebenso wie die veränderte Zusammensetzung der Atmosphäre verschoben.

Diese vor 2 Milliarden Jahren zu Ende gehende weiträumige Vereisung nennen wir „Huronische Eiszeit“. Sie ist in Kanada bekannt geworden und erstreckte sich über ein Gebiet von 800 km² Ausdehnung. Der in diesem Areal liegende Huron-See gab dieser ersten bekannten Eiszeit den Namen.

Vor rund 1.900 Milliarden Jahren fand in Südafrika eine weitere Vereisung dieser Zeitperiode statt. Diese Vereisung im Witwatersrand-Gebiet weist ebenfalls auf eine großräumige Vereisung hin (Griquatown-Tillite). Man nimmt allerdings an, dass diese Vereisung zeitlich kürzer gewesen ist als die Huronische Eiszeit. Sie gilt immerhin als eine der ganz großen Eiszeiten der Erdgeschichte.

Für das Präkambrium (die Erdfrühzeit) ist noch eine zweite größere weltweite Vereisungsepoche bekannt. Sie liegt im Oberproterozoikum und umfasst den Zeitraum von vor 800 bis 650 Millionen Jahren.

Die perm – karbonische Vereisung im Paläozoikum

An der Wende vom Karbon zum Perm findet in einem Zeitraum von 100 Millionen Jahren in weiten Teilen Afrikas der Antarktis, Südamerikas, Australiens, Vorderindiens und der arabischen Halbinsel die perm - karbonische Vereisung statt. Moränenformationen von 1.000 m Mächtigkeit kennzeichnen den Süden der Kapp-Provinz.

Die Wanderungsbewegungen des Südpols führen nicht nur zu großen Vergletscherungen in den genannten Gebieten, sie kennzeichnen auch die Hauptvereisungszentren.

Die Kalt – und Warmzeiten im Känozoikum

Betrachtet man das Zeitalter von der Erdfrühzeit bis zur Erdneuzeit stellt man fest, dass das Erdmittelalter und der größte Zeitabschnitt des Tertiär von Glazialzeiten verschont wurde. Wir stellen also fest, die letzten 250 Millionen Jahre vor dem Pliozän kannten keine globalen Eiszeiten. Legen wir die Zeit des Pliozän vor 5 – 1,7 Millionen Jahren fest, kommen wir vor 2,4 Mio. Jahren zu zwei übereinstimmenden Aussagen.

1. Aussage:

Vor 2,4 Mio. Jahren sinken die Meeresspiegel. Der Grund der Absenkung sind geologische- und klimatische Veränderungen.

Gebirgsauffaltungen einerseits und ein Zurückweichen der Meere aus den flachen Becken andererseits sind die geologischen Ursachen. Die klimatischen Ursachen sind mit polaren Eisbildungen in Zusammenhang zu bringen.

2. Aussage:

Vor 2,4 Mio. Jahren begann die Biber - Kaltzeit im Alpenraum. An der Wende vom Tertiär zum Quartär ist das beherrschende Element das wiederholte Anwachsen und Abschmelzen von Eismassen.

Immerhin liegen die Temperaturen in unseren Breitengraden um 5° bis 13° niedriger als heute. In den Warmzeiten sind die Temperaturen um einige Grad höher als heute. Diese kommenden und gehenden Eismassen sind stets mehrere hundert Meter stark. In Skandinavien erreichte der Eisschild eine Mächtigkeit von 3.000 m. Die unterschiedlichen Klimaverhältnisse führen nicht nur zu Meeresausdehnungen und Meeresrückläufen. Es kommt auch durch die Druck- und Entlastungsphasen zu Veränderungen der darunter liegenden Landmassen.

Wir konzentrieren uns in der folgenden Tabelle nur auf Europa.

Tabelle 10 – Kalt- und Warmzeiten im Alpenraum und in Nordeuropa

	<i>im Alpenraum</i>	<i>in Nordeuropa</i>	<i>vor Mio. Jahren</i>	<i>Dauer in Jahren</i>
Tertiär	Biber-Kaltzeit	Prätogelen-Kaltzeit	2,4 – 2,1	300.000
Pliozän	Biber/Donau- Interglazial	Togelen-Warmzeit	2,1 – 1,7	400.000
5 – 1,7 Mio.				
Quartär	Donau-Kaltzeit	Eburon-Kaltzeit	1,7 – 1,38	320.000
Unteres	Donau/Günz	Waal-Warmzeit	1,38 – 1,20	180.000
Pleistozän	Interglazial			
1,7 – 0,72 Mio.	Günz-Kaltzeit	Menap-Kaltzeit	1,20 – 0,82	200.000
	Günz/Mindel	Cromer-Warmzeit	0,82 – 0,44	380.000
	Interglazial			
Oberes	Mindel-Kaltzeit	Elster-Kaltzeit	0,44 – 0,32	380.000
Pleistozän	Mindel/Riss	Holstein-Warmzeit	0,32 – 0,18	140.000
0,72 – 0,01 Mio.	Interglazial			
	Riss-Kaltzeit	Saale-Kaltzeit	0,18 – 0,12	60.000
	Riss/Würm	Eem-Warmzeit	0,12 – 0,07	50.000
	Interglazial			
	Würm-Kaltzeit	Weichsel-Kaltzeit	0,07 – 0,01	60.000
Holozän	In dieser Holozän-Warmzeit		0,01 – heute	10.000
10.000 - heute	leben wir heute			

Kapitel 7

Die biologischen Entwicklungsprozesse auf der Erde

Vorbemerkungen zu einem Themenbereich, den wir nicht einmal annähernd darstellen können

Ihre Frage wird lauten: Warum ist nur eine annähernde Darstellung möglich? Man kann dazu nur sagen, der Umfang und die Vielfalt gestatten es nicht.

Seit der Entstehung der Erde vor etwa 4,8 – 4,5 Mrd. Jahren vergingen bis zum Auftreten erster Mikroorganismen nur 1 Mrd. Jahre. Jetzt kann man streiten, war es eine lange Zeit oder war es eine kurze Zeit.

Wissenschaftler nehmen an, dass die Lebenskeime vor 3,8 – 3,5 Mrd. Jahren vom Weltall auf die Erde kamen.

In meteoritischen Gesteinen konnte man organische Verbindungen nachweisen. Es ist natürlich ein Streitobjekt, da einerseits diese Verbindungen wahrscheinlich niemals mit Wasser in Berührung gekommen sind. Andererseits könnten sie auch in der wasserlosen Zeit der Erde entstanden sein. Auf alle Fälle existieren im Weltall Vorformen des Lebens.

Mit einem Wort, die Entstehung des Lebens ist noch nicht restlos geklärt. Man hat Fragen aber noch keine Antworten.

Ein grober Überblick soll uns eine ungefähre Vorstellung von der Entwicklung der Pflanzen-, der Tierwelt und dem Homo-sapiens geben. Um den folgenden Überblicken auch nur annähernd gerecht zu werden muss man folgendes wissen.

Eine Aufzählung allein erfasst das Problem nicht. Es geht doch bei diesem Entwicklungszyklus von 3,8 Mrd. Jahren nicht nur um einen Längenzeitraum und eine Artenvielfalt. Es geht doch um wesentlich komplexere Darstellungsweisen.

Einige Gedankensplitter sollen das gesagte verständlich machen.

Es geht um Steinsalzablagerungen, Salzgehalte, Sauerstoffverbindungen, Klimazonen, Versteinerungen, Fruchtknoten, Pollenflüge, Flüssigkeitsbedarf und Transportsysteme in den Pflanzen.

Es geht um Leitfossilien, Kleinlebewesen, Pflanzenwachstum und Klimawechsel.

Es geht um Frühformen tierischen und menschlichen Lebens.

Es geht um die Vorherrschaft des Meeres, um das Leben in der Tiefsee und in den Räumen der Flachmeere.

Es geht um Käfer, Schaben, Flöhe, Wanzen und geflügelte Insekten genauso wie um Königsfarne, Koniferen, Samenpflanzen und

Schachtelhalmgewächse.

- Es geht um Nadelbäume in Europa, Panzerlurche, Gürteltiere und Rüsselträger, Steinkohlensümpfe und Korallenriffe, Meeressäuger, Steppengräser, Hartlaubgewächse und Säbelzahnkatzen.
- Es geht um Bedecktsamer und Nacktsamer, Flugsamen und Wasserpflanzen, um Geißeltierchen und die Familie der Kieferngewächse, die Vorteile des Herdenlebens und die Anpassung der Bäume an die Jahreszeiten.
- Es geht um Ablagerungsvorgänge fossiler Weichtiere in Kalkformationen.
- Es geht um Umweltbedingungen und Überlebenskünstler im Pflanzenreich, um Dinosaurier, ihre Artenvielfalt und ihr Aussterben.
- Es geht um Fauna und Flora in den unterschiedlichen Klimazonen und Kontinenten.
- Es geht um Hochgebirgsvegetation, absterbende und sich neu entwickelnde Arten.
- Es geht aber auch um Alt- und Neuweltaffen, Breitnasenaffen und Meerkatzen, Proconsul und Australopithecus und die Familie der Cercopithecidae (Hunsaffen).
- Es geht letztendlich um viele tausend andere Tatsachen entwicklungsbedingter Vorgänge.

Mit dieser wahllosen und chaotischen Aufzählung, haben wir noch nicht einmal die Vielfalt der Problemfälle kennen gelernt. Allein, wenn wir versuchen, die Leitfossilien der einzelnen Erdzeitalter zu bestimmen, würde es uns bald schwindlig vor den Augen. Überlassen wir das den Wissenschaftlern und ihren Publikationen (Büchern, Zeitschriften, Fachliteratur). Wer sich für spezielle Dinge interessiert, muss sich mit Fachliteratur, mit Spezialliteratur beschäftigen.

Wir einigen uns an dieser Stelle darüber, dass es für uns genügt, wenn wir einen repräsentativen (einen relativ guten) Überblick gewinnen. Die-

ser Überblick kann und soll nicht die Vollständigkeit der Vielfalt darstellen.

Einige ausgewählte und interessante Besonderheiten in Fauna und Flora

Jeder Mensch hat das Recht zu Glauben und zu Wissen. Glauben verlangt Gläubigkeit. Wissen verlangt den Beweis. Wissenschaftliche Unsterblichkeit kann man allerdings auch mit Gläubigkeit erreichen.

Schöpfung des Universums, unserer Erde und allen Lebens ist die eine Seite eines geistigen Bestimmungsprozesses. Entstehung und Entwicklung des Universums, unserer Erde und allen Lebens, ist die andere Seite eines geistigen Erkenntnisprozesses. Beide Seiten und Prozesse haben ihre individuelle Berechtigung.

Der Mensch, das menschliche Leben besteht eben nicht nur aus Realitäten. Sicher, diese benötigt er, um seinen Lebensunterhalt zu gewährleisten aber das Leben ist wesentlich komplizierter. Den Bereich der Emotionen kann man nicht nur mit Realitäten füllen und abdecken. Dieser Bereich benötigt. Beistand und Zuwendung.

Er benötigt Hoffnung und Irrationalität.

Er benötigt Zukunft und Trost.

Er benötigt Gemeinschaftssinn und den Gedankenaustausch mit Gleichgesinnten.

Da viele Menschen einen imaginären Glaubensbezugspunkt benötigen, besteht für mich Glaube aus einer emotionalen Grenzüberschreitung. Es ist eine bewusst vorgenommene Entscheidung von der Realität zur Irrationalität. Die Institution Kirche übernimmt dabei den Orientierungspunkt. Zur Entstehung des Lebens gibt es bekanntlich mehrere Theorien und Hypothesen. Jede Glaubensrichtungen, von den Weltreligionen bis zu den Sekten, haben ihre eigene Theorie über die Erschaffung der Welt und das Leben auf der Erde. Diese theoretisch/theologisch begründeten Lehren haben ihren Brennpunkt in dem Credo (Apostolisches Glaubensbe-

kenntnis) nur wir Christen, nur wir Juden, nur wir Mohammedaner, nur wir Buddhisten haben, den einzigen, allein selig machenden Gott.

Es gibt vier Bedeutungen des Begriffs Credo.

Credo in unum deum - ich glaube an den einen Gott
Es ist das Credo „Apostolische Glaubensbekenntnis“ der kath. Messe. Es wird als 3. Teil des Ordinarium Missae an allen Sonntagen und bestimmten Feiertagen vorgetragen. Sein Text ist seit dem 4. Jahrhundert bekannt.

Credo, quia absurdum - ich glaube, weil es widersinnig ist
Es bedeutet auch, dass das Fassungsvermögen der Vernunft überfordert wird. Der Glaube an die Wahrheit der christlichen Offenbarung wird als Absurdität, die Unvernunft, als die Uneinsehbarkeit für den menschlichen Verstand begriffen.

Credo, ut intelligam - bedeutet, ich glaube, damit ich verstehen kann.
Anselm von Canterbury prägte anknüpfend an Augustinus den Satz: Argumentatives Erkennen und Wissen dienen der Einsicht im Rahmen der Offenbarungswahrheiten und des Glaubens. Man hat diese Formel bzw. Definition im Mittelalter benutzt, um eine Synthese (Einheit) von Philosophie und Religion zu begründen.

Als vierte Bedeutung des Begriffs Credo bezeichnet man umgangssprachlich einen zentralen Punkt, eine zusammenfassende Aussage.

Es sind zweifellos hochgebildete Gelehrte, Priester, Mönche aber auch Laien, die das Wissen ihrer Zeit kannten, um ihre Lehren theoretisch zu

untermauern. Von vielen dieser Propheten kann man wohl mit Recht sagen, sie wanderten an der Grenze von Fanatismus, Intelligenz und Wahnsinn. Je weiter wir in die Weltgeschichte zurückgreifen, desto phantastischer wird die religiöse Erkenntnisfähigkeit. Von der Simultanschöpfungstheorie, wonach die Welt durch einen einmaligen Schöpfungsakt entstanden ist, bis zur Sechstagestheorie der Schöpfungsgeschichte gehen die unterschiedlichen Auffassungen der Patristiker (Kirchenväter).

- Auf göttlichen Befehl entstand pflanzliches, tierisches und menschliches Leben.
- Göttliche Keimkräfte pflanzten beim ersten Schöpfungsakt Vernunftgründe in die Seelen allen Lebens.
- Gott erteilte Wasser und Erde die Gnade, Lebewesen hervorzubringen. Diese dem Wasser und der Erde verliehene Zeugungskraft bleibt nach dem Willen Gottes, ewig erhalten.

Diese dummdreisten und bequemen Schöpfungsgeschichten bezeichnet man heute noch als „Theorie der Urzeugung“. So einfach kann es sein, „Uraltfragen“ zu beantworten. Sehr gute und ausgezeichnete Naturbeobachtungen stehen neben Wundergeschichten zur Pflanzen- und Tierkunde.

Basileidos der Große (330 - 379), er wurde von A. v. Humboldt erwähnt, hat durch vielfältige Beobachtungen festgestellt, dass viele Vogelarten zur Empfängnis nicht der Begattung durch ein Männchen bedürfen. Das ist für ihn der Beweis der Richtigkeit der Jungfrauengeburt Marias. Hier in dieser Schlussfolgerung kommt die andere Seite bornierter theologischer Auffassung zum Ausdruck.

Mit diesen falschen Theorien hat man ja nicht nur die Anschauungen einer begrenzten Zeit in einem begrenzten Raum vermittelt. Das schlimme an solchen Theorien ist ja letztendlich, dass ganze Epochen davon beeinflusst werden. Dieser bewusst von „oben“ geförderte Verdummungsprozess für die analphabetisch dahin dümpelnde Masse musste in

einer systematischen Verhinderung jeglichen rationalen Denkens enden. Von wissenschaftlichem Fortschritt gar nicht zu reden. Es ist wie mit einer gefährlichen Droge.

Die gefährlichste Droge ist ja nicht jegliche Art von Rauschgift. Die gefährlichste Droge ist bis heute die DUMMHEIT.

Der Glaube an Magie und Zauberei ist der Nährboden, ist die gegenseitige Bedingtheit (Voraussetzung), zur bewusst geschaffenen sozialen Unsicherheit und religiösen Befangenheit.

Für Aristoteles bestand ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Pflanzen, Tieren und Menschen. Er unterschied sie nach verschiedenen Seelenkräften.

So besitzt die Pflanze nur eine Lebensseele (eine anima vegetativa). Tiere besitzen eine Empfindungsseele, eine anima sensibilis.

Menschen haben eine Verstandesseele, eine anima rationalis.

Nutzen wir unsere „Ratio“ unseren Verstand, unsere Vernunft, um beide Begriffe „Schöpfung“ und „Entwicklung“ auseinander zu halten. Denn nur an diesen beiden Begriffen unterscheiden sich letztendlich die Theorien, der idealistischen und der materialistischen Philosophie.

Fassen wir das Gesagte zusammen:

Eine umfassende Erklärung des „Wie“, des „Wo“ und des „Warum“ gibt es bis heute noch nicht. Die Klärung dieser Uraltfragen müssen wir in die kommende Zeit verlegen. Fest steht allerdings, dass alle Vorformen lebender Zellen im sauerstofffreien Milieu entstanden sind. Mit anderen Worten, die ersten Organismen haben ihren Energiebedarf keinesfalls durch Verbrennung gedeckt (kein Sauerstoff, keine Verbrennung).

Von den Einzellern zu den Säugern

Die ersten Einzeller werden ihren Nahrungsbedarf aus den vorhandenen organischen Substanzen Wasser, Wasserstoff, Ammoniak und Methan gedeckt haben.

Durch Strahlungs - und Wärmeenergiezufuhr hat sich das Leben abiotisch (nicht durch Lebewesen oder biologische Systeme bewirkt - abiotische Faktoren sind chemische oder physikalische Faktoren der unbelebten Umwelt, die auf eine Organismenart einwirken, z.B. Temperatur, Feuchtigkeit, Bodenbeschaffenheit usw.) aufgebaut.

Organismen, die auf einer solchen organischen Nahrungskette aufgebaut sind, nennt man heterotroph. Ihr Energie- und Kohlenstoffbedarf wird durch Vergärungsprozesse oder Schwefelatmung gedeckt.

Bei der Vergärung spalten sich die organischen Substanzen (z.B. Traubenzucker in Milchsäure) auf. Dabei wird Energie freigesetzt.

Bei der Schwefelatmung wandeln sich organische Verbindungen in Gegenwart von Schwefel zuerst in Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff um. Die Energiegewinnung entspricht allerdings nur 10 % vergleicht man sie mit dem Vergärungsprozess. Diese Heterotrophen können sich allerdings nicht in beliebiger Anzahl vermehren. Der Vorrat an organischen Molekülen ist relativ rasch aufgebraucht. Für einige Jahrmillionen wird es schon gereicht haben.

Die sogenannten Autotrophe (sich selbständig ernährend - haben die Fähigkeit, alle lebenswichtigen energiereichen Stoffe aus Wasser, Kohlendioxid und anorganischen Salzen selbst aufzubauen), die sich aus diesen Heterotrophen entwickelt haben, benötigten ja auch erst eine nicht abschätzbare Zeit ihrer Entwicklung. Sie sind allerdings nicht auf organische Nahrung aufgebaut, bzw. angewiesen. Ihre Ernährungsgrundlage sind Schwefelreaktionen.

Neue Lebensqualitäten der frühen Mikroorganismen verlangen die Los-trennung von der Chemoautotrophie (der Versorgung durch rein chemi-

sche Vorgänge). Die langfristigen Veränderungen auf dem erkalteten Planeten Erde gestatteten auf die sogenannte Photoautotrophie (Lichtenergie) überzuwechseln. Jetzt, bei dieser Stoffwechselweise wird es möglich, Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff oder Kohlendioxid und Wasser bei Verwendung von Lichtenergie in Glukose (in Zucker - meistverbreiteter Zucker in der Naturglukose ist ein wichtiger Energielieferant der lebenden Zelle) umzusetzen.

Vor 3 Mrd. Jahren existierten in der Sudan-Iron-Formation in Minnesota (USA) erste regelrechte Gemeinschaften verschiedener Arten von photosynthetisch aktiven Mikroorganismen. Es sind die sogenannten Blau-Grünen-Algen. Das sind Formen, die den Bakterien nahe stehen. Da diese Organismen aber höhere verzweigte Kohlenwasserstoffe aufbauen, müssen sie über hochentwickelte Enzyme (organische Verbindungen, die den Stoffwechsel aufbauen) verfügen.

Die Photosynthese ist ein gewaltiger energiepolitischer und wirtschaftlicher Faktor. Zur Herstellung von 1 kg Traubenzucker benötigt die Grün-pflanze nur 4,4 kWh. Die gleiche Energie verbraucht ein Fernseher in 15 Betriebsstunden. In diesem 1 kg Traubenzucker sind 400 g reiner Kohlenstoff gebunden. Dieser Kohlenstoff wurde aus 0,75 m³ Kohlendioxidgas gewonnen. Diese 0,75 m³ entsprechen dem CO₂ Gehalt von 2.250 m³ heutiger atmosphärischer Luft.

Weltweit bilden heute alle Landpflanzen jährlich 17.200 t Kohlenstoff aus dem Kohlendioxid der Luft und des Wassers. Die Wasserpflanzen bringen weltweit sogar 25.000 t Kohlenstoff. Diese zusammen 42.200 t Kohlenstoff sind in 105.500.000 t Traubenzucker festgelegt. Das entspricht einem voll beladenem Güterzug von immerhin 50 Mio. km Länge. Anders gesagt ist es 130 Mal die Strecke Erde - Mond.

Bei der Assimilation durch Photosynthese werden heute jährlich 467 Mrd. kWh Lichtleistung aufgenommen.

Das ist immerhin das Hundertfache der Weltenergieerzeugung. 189.500.000.000 kWh werden davon als Eigenenergiebedarf der Pflanzen benötigt. Dabei gelangen 17 Mio. t Kohlenstoff zurück in die Atmosphäre. 25.100.000 t Kohlenstoff und 37.800 m³ Wasser bleiben an feste Materie gebunden. Für diesen gigantischen Stoffwechsel setzen die Pflanzen jedes Jahr 79 Billionen m³ Kohlendioxid um. Dabei gehen 32 Billionen m³ zurück in die Atmosphäre bzw. Hydrosphäre. 47 Billionen m³ bleiben gebunden. Dafür werden 47 Billionen m³ reiner Sauerstoff freigesetzt. Es kann also letztendlich zu keiner Kohlendioxid-Verknappung und damit zum Hungertod aller Lebewesen kommen.

Vor 3,5 Mrd. Jahren haben sich im sogenannten Pilbara-Block in Australien 30 m mächtige Sedimentschichten aus Gips und Kieselsintern abgelagert. Schwerspat und Bleianreicherungen weisen auf Oxidation von Schwefel in einer sauerstoffreichen Umgebung hin. Das heißt aber, photosynthetische Organismen sind für das Entstehen dieser rein geomechanischen Sedimente, die in Flachmeeren oder an der Oberfläche tiefer Gewässer existieren, mitverantwortlich. Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff sind die Elemente, die sie für ihren Stoffwechsel benutzen.

Vor 1,5 Mrd. Jahren treten die ersten Organismen mit echten Zellkernen auf. Damit entstehen die Voraussetzungen für die sexuelle Fortpflanzung aller Lebewesen.

Mit diesem Entwicklungsfortschritt entsteht eine der wichtigsten Grundlagen der Evolution. Biologisch gesehen ist die sexuelle Vermehrung das bedeutsamste Ereignis der belebten Welt.

Jetzt kann das Erbgut der Individuen ständig neu gemischt und in der Nachkommenschaft neu kombiniert werden kann. Damit ist die genetische Veränderbarkeit der Nachkommenschaft gesichert.

Der Bauplan Natur, schuf sich mit der Möglichkeit der geschlechtlichen Vermehrung, einen gewaltigen Anstieg der Variationsmöglichkeiten. Die

Ausweitung der Artenvielfalt und die Eroberung neuer Lebensräume sind damit verbunden.

Frühformen tierischen Lebens sind Fossilien aus dem Stamm der Schwämme. Diese im Wasser lebenden, festsitzenden mehrzelligen Tiere können kleinste Nahrung aufnehmen. Charakteristisch für diese heute noch existierende Form des Stammes Parazoa und alle späteren Schwämme ist, dass diese am Meeresboden festsitzenden Tiere sich aus Teilstücken regenerieren können. Sie besitzen zweitens die Eigenschaft, dass mehrere Einzeltiere zu einem Tier verschmelzen können. Außer den Parazoa gehören noch die Mesozoa zum Reich der einfachen Schwämme. Die Eumetazoa gehören ebenfalls zum Reich der mehrzelligen Tiere (Metazoa). Es sind aber höher entwickelte Tierformen mit bereits differenziertem Gewebe. Diese Frühformen entstanden vor 1,5 Mrd. Jahren.

Vor 900 Millionen Jahren sind erste Formen einfacher Nesseltiere nachweisbar. Diese Nesseltiere sind ein Unterstamm der Hohltiere.

Verschiedene Nesseltierklassen haben Medusenformen ausgebildet. Ihre Eigenart besteht in der Ausbildung von Nesselzellen in ihrer Außenhaut. Sie dienen dem Schutz und dem Beutefang. Vergleicht man die Schwämme mit den Nesseltieren, sind selbst die einfachsten Medusen wesentlich höher entwickelte Organismen.

Im Unterkambrium (590 – 500 Mio.) ist der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre auf 2 % des heutigen Wertes angestiegen.

Zum Vergleich:

Die vier Hauptbestandteile der Luft für die Erdatmosphäre in Meereshöhe, beträgt heute in Volumen %

bei Stickstoff	78,08 %
bei Sauerstoff	20,36 %
bei Argon	0,93 % und
bei Kohlendioxid	0,033 %.

Damit ist eine wichtige Schwelle für den Calcium-Stoffwechsel überschritten.

Es kommt zur vermehrten Tierbildung im Wasser. Hier genügt bereits der angebotene Sauerstoffgehalt für die Entwicklung tierischer Organismen. Da sich in der Atmosphäre noch keine schützende Ozonschicht aufgebaut hat, können sich Landlebewesen noch nicht entwickeln. Bis heute weiß niemand, wie viele Lebensformen die Tiefen der Meere bewohnen. Betrachten wir allerdings das bis heute bekannte Spektrum (vielfältige Auswahl-Artenvielfalt) der Arten, so stellen wir fest, es ist überaus reich und überaus phantastisch. Bereits ab einer Ozeantiefe von 1.000 m ist ein Tag, ein Monat, ein Jahr so warm oder so kalt wie immer. Fast kein Sonnenlicht fällt bis in diese Tiefe. Hier kann keine Alge mehr durch Photosynthese gedeihen. Die Nahrungskette beginnt in dieser Dunkelzone mit dem „Meerschnee“. Darunter versteht man die zerfallenen Leiber von Tieren und die abgestorbenen Pflanzenreste. Den zweiten Teil der Nahrungskette bildet das Fressen mit großem Maul und großem Magen. Es frisst buchstäblich jeder jeden. Somit hängen diese Organismen, obwohl sie niemals die Sonne gesehen haben, direkt von ihr ab.

Die Grundnahrung der Meerestiere ist pflanzliches Plankton. Das sind einzellige Algen. Sie halten sich im oberen Bereich der Ozeane auf. Sie gewinnen ihre Lebensenergie durch Photosynthese und nutzen dadurch die gebildeten Kohlehydrate zum Zellaufbau. Dieses Phytoplankton (pflanzliche Organismen) wird vom tierischen Plankton konsumiert und verdaut. Dessen Ausscheidungen, Tierkadaver und abgestorbene Pflanzenteile sowie Partikel (Teilchen), die unter Mitwirkung von Pilzen und Bakterien in eine Nährlösung übergehen, bilden den Hauptbestandteil der organischen Substanzen im Meer. Fressen und gefressen werden, Absterben und Verrotten stehen in einer dynamischen Wechselbeziehung. Die Produkte dieses Dauerprozesses verdichten sich zu Flocken (Meerschnee) und sinken mit einer täglichen Geschwindigkeit von 100 m zum Grund. Auf ihrem Weg zum Grund und auf dem Grund werden sie von filtrierenden Tieren (Borstenwürmern, Röhrenwürmern usw.) ver-

zehrt. Alle Ausscheidungen der in den verschiedenen Tiefen lebenden Organismen, die ungefressen auf den Meeresboden gelangen, werden vom Seeigel, den Ruderfußkrebse und Fadenwürmern, den Flohkrebse, den Muscheln, dem Igelwurm oder der Seegurke verzehrt.

Dabei müssen wir wissen, dass wir über die Verbreitung bodenlebender Tiefseetiere ziemlich wenig wissen. So dominieren in 2.000 m Tiefe, wo sich die meisten Tiefseearten finden, die Schwämme. Unter 2.000 m Tiefe dominieren Seegurken. Zwischen 4.500 m und 7.500 m finden wir die Seesterne.

Ideale Lebensbedingungen finden zwischen 6.000 m und 7.500 m Sternwürmer. Alle Krebse, die oberhalb von 5.000 m ihren Lebensraum haben, gehören zur Verwandtschaft der Krabben. Unterhalb davon leben Asseln und Flohkrebse. Je nach der Tiefe des Meeresbodens wechselt die Besiedelung.

Die NASA Satelliten Nimbus 7 und NOAA-7 funkten erstaunliches zur Erde. So stellten sie fest, dass die Ozeane keineswegs überall ein mit Leben erfüllter Raum sind. Überall gilt die gleiche Faustregel. Je kälter das Wasser, desto nährstoffreicher ist es.

Die Gesellschaft der Sonnenlosen schöpft ihre Kraft und ihr Lebenspotential zum Teil aus heißen Unterwasserquellen.

Das Leben im Bereich der Unterwasserquellen nutzt letztendlich die Wärme, die aus radioaktiven Zerfallsprozessen im Erdkern stammt. In diesen unter dem Meer liegenden Gebirgen strömt Seewasser in die Spalten und in Magma erhitzte Tiefen. Es erwärmt sich bis auf 320°C, wobei mitgeführte Schwefel Verbindungen in Schwefelwasserstoff umgewandelt werden. Mit Mineralien angereichert, wird das Wasser wieder nach oben gepresst. Der Schwefelwasserstoff wird von spezialisierten Bakterien aufgenommen.

Diese Bakterien sind in der Lage, die darin chemisch gespeicherte Energie zu nutzen. Diese Winzlinge siedeln wiederum Billionenfach im Gewebe von Bartwürmern. Diese profitieren von der gewonnenen Energie. Auf diese Weise leben auch Massen bestimmter Mies- und Venusmuschelarten. Viele Schnecken weiden dagegen Bakterienrasen ab. Dieser Rasen überzieht den Grund des Meeres.

Forscher haben lange Zeit angenommen, es fehle in der Tiefsee an Sauerstoff. Doch das Gas, ohne das kein Leben entsteht und vergeht, ist fast überall ausreichend vorhanden. Im 11.000 m tiefen Mariannen Graben hat man Gasaustritte festgestellt.

In der Zeitperiode des Unterkambrium treten erstmals Foraminiferen (Urtierchen, sie leben in großen Meerestiefen schwebend oder am Grund) auf. Sie bilden später das Plankton in den oberen Wasserzonen der Meere. Diese Einzeller der Ordnung der Urtiere besitzen schon mehrere Zellkerne. Ihre Artenvielfalt lässt bereits einfache, kugelförmige, röhrenförmige, sternförmige oder spiralförmige Kammern zu.

Im Verlauf der Erdgeschichte entwickeln sich sehr typische Arten. Sie sind daher als Leitfossilien von großer Bedeutung.

Auf Flachmeeresböden entwickeln sich rasch die fünf ausschließlich im Wasser lebenden Weichtiere: Käferschnecken, Schnecken, Muscheln, Kopffüßer und Grabfüßer.

Zahlreiche Wurmarten (Vermes) der Stämme der Plattwürmer, der Schlauch- oder Rundwürmer, der Faden-, Schnur-, Ringel- und Pfeilwürmer entwickeln sich.

Die Stachelhäuter wie Seesterne und Seeigel nehmen in dieser Zeit eine schnelle Entwicklung. Trilobiten (Gliederfüßer) und Muschelarten (Armfüßer) kommen praktisch schon in allen Meeren des Unterkambrium vor.

Mit dem Stamm der Agnathen (den kieferlosen Rundmäulern) betritt ein neuer Bauplan der Tierwelt die Zeitgeschichte.

Alle höheren Tiere mit einem Stützelement (Corda) einem Gesicht-, Gehör-, Geruchs-, Geschmacks- und Gleichgewichtssinn treten jetzt erstmalig auf. Die Agnathen als frühe Vertreter der Cordatiere, verfügen bereits über ein differenziertes Gehirn mit 8 bis 10 Nervenbahnen. Sie besitzen mehr oder weniger gut entwickelte Augen. Das Gleichgewichtsorgan ist ein Labyrinth mit zwei Bogengängen. Ihr Herz besitzt bereits eine Vor- und eine Hauptkammer und führt nur venöses Blut. Dieses Blut wird in einem Kiemenkorb mit Sauerstoff angereichert.

Im Oberordovizium (vor 450 – 440.000.000 Mio.) starben in aller Welt zahlreiche Tierformen aus. Uns sind fünf solcher Absterbensphasen ekannt.

Tabelle 11 – Erstes großes Artensterben

Oberordovizium	vor 460 – 440 Mio. Jahren
Oberdevon	vor 375 – 360 Mio. Jahren
Die Grenze zwischen Perm und Trias	vor 250 Mio. Jahren
Obertrias	vor 230 – 210 Mio. Jahren
Die Grenze zwischen Kreide und Tertiär	vor 66 Mio. Jahren

Als Ursache werden

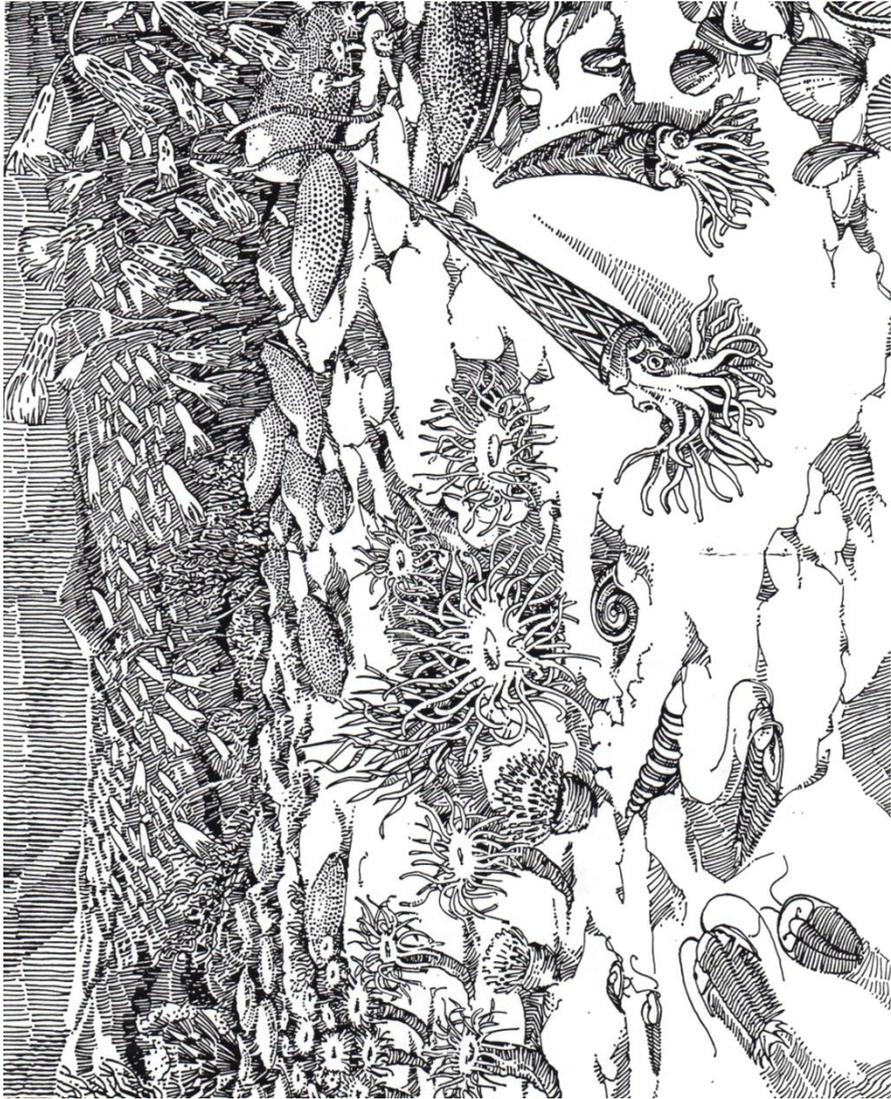
- endogene (tektonische Veränderungen, Vulkanismus usw.)
- exogene (Klimaveränderungen, Meeresversalzungen usw.) und
- extraterrestrische (kosmische Ereignisse, Strahlungen usw.) Ereignisse vermutet.

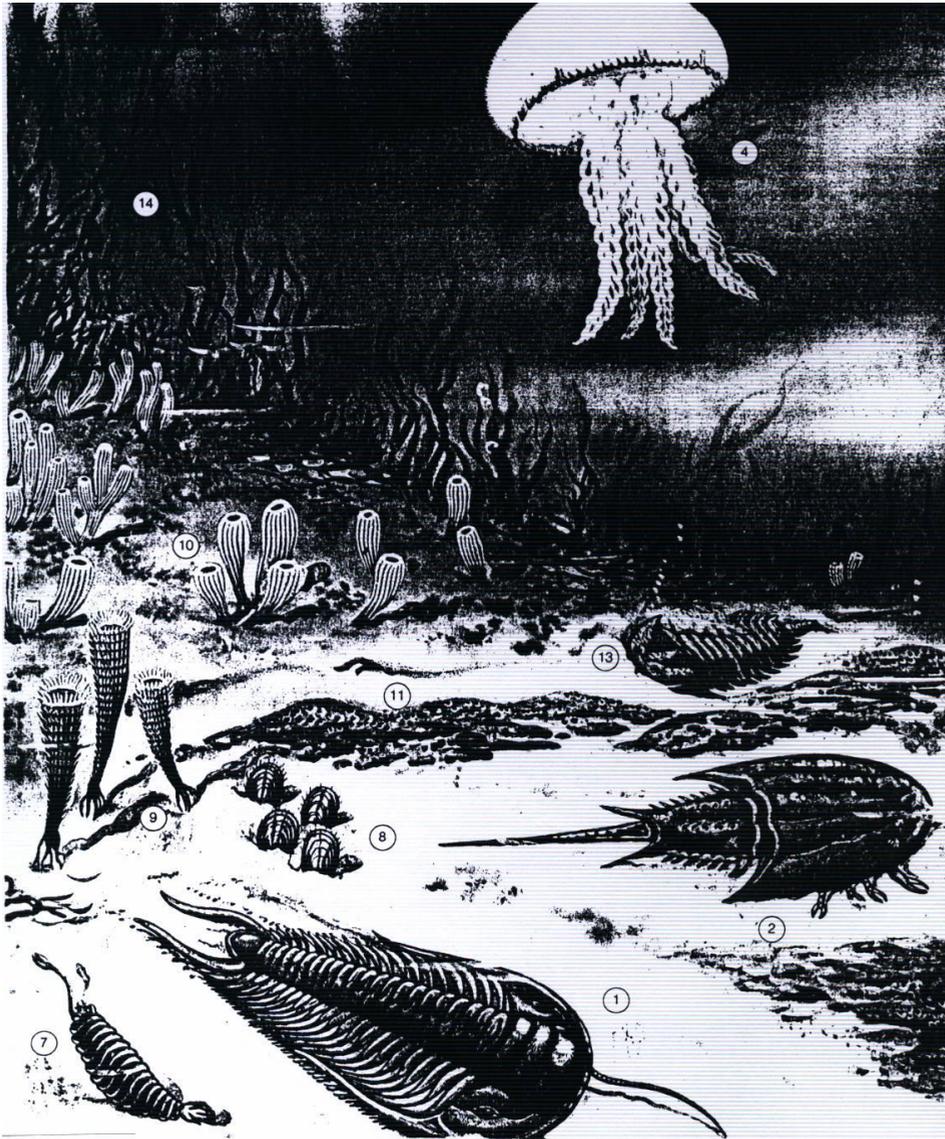
Vermutungen sind allerdings keine Beweise. Mit anderen Worten: Die Wissenschaftler haben noch sehr viele Fragen zu klären. Antworten über solch lange Zeiträume zu finden ist natürlich sehr schwer.

Als erste kiefertragende Wirbeltiere treten Stachelhaie auf. Erste Wirbeltiere mit Kiefer und Zähnen sind die Knorpelfische. Die weitaus lebensfähigsten frühen Wirbeltiere sind die Knochenfische.

In der Zeit des Silur vor 440 – 410 Mio. Jahren endet die sogenannte Algenzeit. Man sagt deshalb die „sogenannte“, weil sie bisher die einzigen pflanzlichen Lebewesen darstellten.

Was will uns dieses Bild aus der Silurzeit vermitteln?





1. Trilobit, 2. Pfeilschwanzkrebs, 3. Gliederfüßer, 4. Meduse, 8. Muscheln,
 9. Schwämme, 10. Urbechertiere, 11. Krustenaugen, 13. Schwertschwanz,
 14. Grünalgen. Leben im kambrischen Meer



Meerestiere im Ordovizium u. im Silur 1. Seeskorpion, 2. Urfisch, 4. Seetang,
 5. 8.9. Kopffüßer, 7. 10. 14. 16. Muscheln, 11. Stachelhäuter, 13. Braunalgen.

In dieser Zeit lebten nur Meerespflanzen und einfache wirbellose Tiere.

Den Hintergrund bilden Seelilien. Seelilien sind aber keine Pflanzen sondern Tiere aus der Gruppe der Stachelhäuter. Mit ihren Fangarmen greifen sie winzige Organismen, die im Wasser leben.

Die davor liegenden schüsselförmigen Gebilde auf dem Meeresboden bestehen aus Kalk – Röhren. Es sind Korallenstöcke. Die mit ihren Fangarmen aus dem Boden ragenden Tentakel sind ständig in Bewegung und damit auf Futtersuche (Meerschnee).

Die beiden gespenstig auf der Lauer liegenden, zuckertütenförmigen Tiere sind Kopffüßer. Ihre kalkige kegelförmige Schale kann bis zu 5m Länge erreichen.

Links daneben, die Trilobiten mit den paarigen Antennen im Kopfteil nennt man auch Dreilapper. Sie haben ihre Dreiteilung in Kopfschild, Rumpf und Schwanzschild und gehören zur Klasse der Gliederfüßer(Arthropen)

Mit dem Auftreten der Urfarne entwickeln sich in den nächsten 30 Mio. Jahren die Nacktsamer zu einer beachtlichen Formenvielfalt. Es sind immerhin die ersten Pflanzen, die das Festland erobern.

Die Eroberung des Festlandes durch Pflanzen und Tiere ist eng mit dem Wasserhaushalt verknüpft. Alle Landorganismen sind auf Wasser angewiesen. Alle lebenswichtigen Prozesse spielen sich in wässrigen Lösungen ab. Pflanzen nehmen in der Mehrzahl flüssige Nahrung auf (d.h. in Wasser gelöste Nährsalze), es gibt aber auch Fleisch fressende Pflanzen. Auch Tiere wie Fliegen, Wanzen, Läuse, Zikaden, Mücken, Schmetterlinge. Bienen, viele Käferarten, Spinnen, Milben, Saugwürmer, Nektarvögel und Fledermausarten ernähren sich ausschließlich von flüssiger Nahrung.

Wasser ist aber nicht nur für die Nahrung wichtig, es dient auch als Lösungssubstanz und als Transportmittel im inneren von Pflanze, Tier und Mensch. Lebensvorgänge wie die Muskelarbeit sind ohne Wasseranteil

genauso unmöglich wie sein Anteil gegen Hitze- und Kältebeeinflussung. Alles Leben ist oberhalb von 42°C bis 56°C nicht möglich.

Der Ichthostega wird als das früheste Amphibium bezeichnet. Er lebt noch im Meer, er kann aber auch an Land gehen.

Die Landpflanzen, die sich jetzt entwickeln gehen von der schuppenförmigen Epidermisausstülpung (die Epidermis schützt vor Austrocknung und Verletzungen) ab. Es entwickeln sich größere Blattformen mit einem Grundgewebe aus Blattnerven.

Das Karbonzeitalter (360 – 290 Mio.) ist klimamäßig für die Vegetation sehr günstig. Der Sauerstoffgehalt der Erdatmosphäre hat die Werte von heute erreicht. Neue Landpflanzen mit großen breiten Blättern und Baumkronen, dickstämmige Farne, tropische Regenwaldvegetation, eine außergewöhnliche Waldfauna, riesige Farn - und Bärlappgewächse erzeugen die notwendige Biomasse.

Erste Moosarten, Lebermoose, treten in dieser Periode auf. Heute kennen wir 10.000 Arten in der ganzen Welt.

Die Samenpflanzen treten ihren Siegeszug um die Welt an. Farnsamer sind die ersten Samenpflanzen. Sie bringen als erste und einzige Blüten hervor. Die Unterabteilung der Nacktsamer bildet die einfachste Form der Samenpflanzen.

Fluginsekten mit bis zu 70 cm Flügelspannweite leben in dieser Karbonzeit. Heuschrecken, Eintagsfliegen und Libellen erobern den Luftraum. Amphibien erobern das Festland. Reptilien werden vom Leben im Wasser unabhängig.

Sie sind bereits vollständig dem Leben an Land angepasst. Ihre Atemtechnik erfolgt nach dem Druckpumpenprinzip. Die Ammoniten bilden die wichtigsten Leitfossilien.

Abb. 3 Von links nach rechts: Heute lebende Seelilie von der Küste Norwegens. Man erkennt Stiel, Keldh und Arme. Die Basis des Stiels ist verzweigt. Dadurch kann sich das Tier im schlammigen Boden besser verankern. — Fossile Seelilie aus dem Erdaltertum. — Aus solchen Scheibchen besteht der Stiel einer Seelilie.

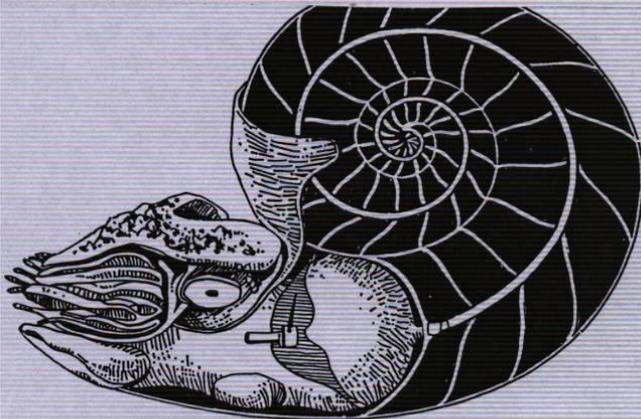
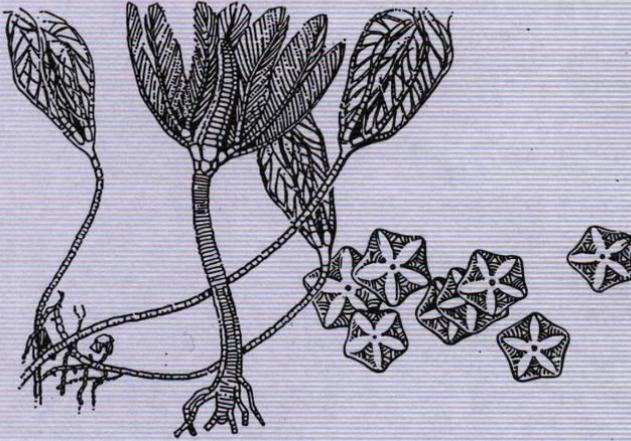


Abb. 4 Schnitt durch die aufgerollte Schale eines Schiffbootes. In der letzten Kammer sitzt der Weichkörper. Die Schale ist durch Kammerscheidewände in einzelne Kammern unterteilt, die durch einen Schlauch (Sipho) mit dem Weichkörper in Verbindung stehen.

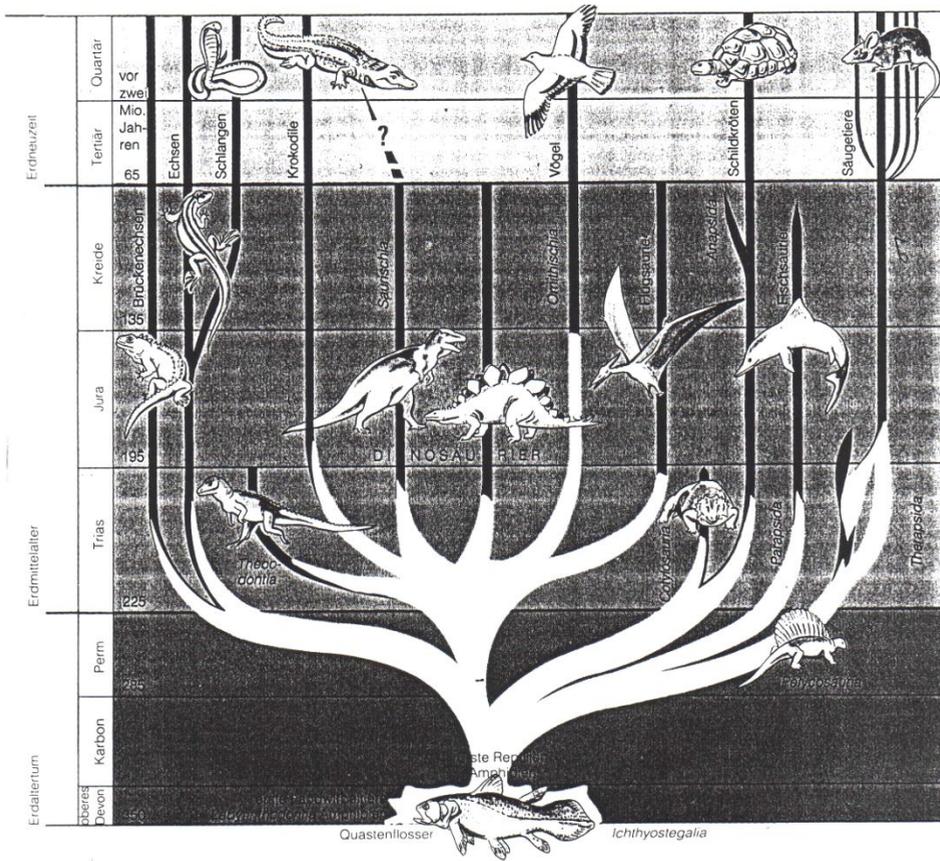
Andererseits sterben viele Arten von Meerestieren aus. Panzerfische und Kalkschwämme, Kopffüßerordnungen und Schwammnadeln können sich nicht mehr den neuen Umweltbedingungen anpassen.

Gegen Ende der Karbonzeit treten andererseits erste Nadelbäume in Europa auf. Sie prägen nicht nur das Landschaftsbild bis heute, sie tragen auch männliche und weibliche Zapfen. Die üppige Karbonflora weicht den Samenpflanzen. Käfer werden die erfolgreichsten Insekten der Erdgeschichte. Ihr Vorteil bei der Entwicklung sind ihre derben und festen Vorderflügel. Sie schützen den Hals und den gesamten Körper. Sie sind anpassungsfähig wie kaum eine andere Insektengruppe. Sie gehören zu den holometabolen Insekten. Darunter verstehen wir ihre Entwicklung vom Ei zum geschlechtsreifen Tier. Sie verändern ständig (Larve – Puppe), bis zum ausgereiften Insekt, ihr Aussehen. Ihnen stehen ametabole Insekten gegenüber. Diese flügellosen Formen wachsen ohne Verwandlungsprozess heran. Als dritte Spezies (Art, Eigenheit) kennen wir noch die hemimetabolen Insekten. Bei Ihnen beschränkt sich die Metamorphose nur auf die Ausbildung der Flügel. Die artenreichen Insekten entwickeln sich überwiegend durch Metamorphose. Aus dem Ei geht die Larve hervor, eine Raupe, eine Made oder ein Engerling.

Diesem Larvenstadium folgt das Puppenstadium. Das ist ein Stadium der Ruhe ohne jede Nahrungsaufnahme.

Im Zechstein (270 – 250 Mio.) entwickeln sich die Reptilienarten der Saurier. Aus ihrer Entwicklungsreihe zweigen sich die ersten Säugetiere ab.

Große Fische saurieren beleben das Jurameer Europas (210 – 184 Mio.). Die ersten Mücken und Fliegen entwickeln sich vor 210 Mio. Jahren. Es sind die ersten Zweiflügler. Wir kennen heute mehr als 50.000 Fliegenarten. Die Leitfossilien unter den Wirbeltieren sind Meeressaurier, Fische saurier, Dinosaurier und Flugsaurier.



Stammbaum der Dinosaurier

Auf der einen Seite lagern sich in Lias, Dogger und Malm mächtige Jura-sedimente von 15 km Stärke im Kaukasusgebiet ab. Es sind die mächtigsten Jurasedimente der Welt. Auf der anderen Seite entsteht in dieser Zeitperiode innerhalb von 70 Mio. Jahren die am besten überlieferte und artenreichste Fauna (Tierwelt) der Erdgeschichte. Einige Bemerkungen zu den riesengroßen, pflanzen- und fleischfressenden, muskulösen und schwersten Landtieren aller Zeiten.

1. Merkmal: Die Dinosaurier sind über die ganze Welt verbreitet.
2. Merkmal: Wir unterscheiden zwischen den Fleischfressern und den Pflanzenfressern.
3. Merkmal: Ihre Körperlänge beträgt zwischen 2 m, 15 m, 25 m, 30 m und bis 40 m.
Dementsprechend bewegt sich auch ihr Gewicht von 0,5 t, 5 t, 10 t über schätzungsweise 30 t, 50 t bis zu 80 t Körpermasse. Die schwersten Tiere haben somit das Gewicht einer Lokomotive, bzw. wiegen sie das Zwölf-fache eines afrikanischen Elefantenbullen. In Amerika fand man in den 70er Jahren Schulterblätter von 2,4 m Durchmesser. Man fand auch Wirbelknochen von 1,5 m Länge, Oberarmknochen von 2 m Länge mussten enorme Hebelkräfte bewältigen.
4. Merkmal: Als Reptilien legen die Dinosaurier Eier. Die Eier werden in den Sand eingegraben. Diese Gelege enthalten 18 - 24 Eier.
5. Merkmal: Die pflanzen- aber auch fleischfressenden Dinosaurier leben in Herden. Dieses Herdenleben bietet für die Tiere zahlreiche Vorteile. Herden kann man schwerer angreifen als Einzeltiere. Die Herde macht sich auch die Lebenserfahrung der älteren Tiere zunutze.

Am Ende der Kreidezeit geht die Population (Gesamtheit der an einem Ort vorhandenen Individuen bzw. Tiere einer Art) der Dinosaurier zu Ende.

Vor 150 Mio. Jahren zogen die ersten Vogelvertreter über Bayern ihre Bahn. In den Plattenkalken von Solnhofen fand man die fossilen Abdrücke des sogenannten Urvogels Archaeopteryx. Griechisch heißt „pteryx“ soviel wie „Flügel“.

Im gleichen Zeitraum erfolgt eine Weiterentwicklung der Säugetiere.

Erstes Auftreten der Säuger war vor 60 Mio. Jahren. Bibergröße Pflanzenfresser und kleine Allesfresser sind Neuerscheinungen in der Klasse der Säugetiere. Wir charakterisieren ja die Säuger mit mindestens fünf Definitionsmerkmalen:

Tabelle 12 – Definitionsmerkmale der Säugetiere

1. Sie ernähren ihre Jungen mit Milch.
2. Sie bringen ihre Jungen (mit Ausnahme der Eierleger oder Kloakentiere) lebendig zur Welt.
3. Sie tragen Haare.
4. Sie sind in der Lage, ihre Körpertemperatur zu regeln.
5. Sie besitzen ein Herz aus vier Kammern.

In der Kreidezeit (140 – 66 Mio.) erlebt die Flora einen grundlegenden Wandel.

Die Bedecktsamer erscheinen. Sie sind die Vorfahren der modernen Laubbäume.

Im Meer erfolgt eine gründliche Änderung der Algenflora.

Wertvolle Leitfossilien der Kreide sind die Muscheln.

Bei den Reptilien entwickeln sich die Dinosaurier und die Flugsaurier zu ihren gewaltigsten Formen.

Gegen Ende der Kreide sterben sie rasch aus. Auf der einen Seite steht der Untergang der Reptilien (Dinosaurier) auf der anderen Seite kommt es zu einer großen Entfaltung der Säugetiere.

In der Oberkreide zeigt die neue zoologische Ära sich mit Beuteltieren und Insektenfressern.

Die ersten „echten“ Schlangen erscheinen jetzt in der Oberkreide. Die meisten heute lebenden Schlangen entwickeln sich erst im Miozän (vor 20 Mio. Jahren).

Wann allerdings das Grubenorgan bzw. das Wärmeauge der Schlangen entsteht ist nicht bekannt. Heute verfügen Riesenschlangen und Klapperschlangen noch über dieses präziseste Organ der Natur. Mit diesem Wärmemessinstrument sind die Schlangen in der Lage, Temperaturdifferenzen von nur etwa $3/1000^{\circ}\text{C}$ wahrzunehmen und im Raum zu orten. Dieses Organ befindet sich zwischen den Augen und den Nasenöffnungen. Mit diesem Grubenorgan sind die Schlangenarten in der Lage warmblütige Beutetiere aber auch kalte Beute (Frösche) bei völliger Dunkelheit anzupeilen.

Entwicklungsgeschichtlich sind alle älteren Baumarten immergrüne Gewächse. Schuppen- und Siegelbäume, die meisten Nadelbäume und die Palmfarne.

Die Bedecktsamer reagieren jetzt mit Laubabwurf in den kalten Jahreszeiten. Damit signalisieren sie nicht nur die Entbehrlichkeit der Blätter in den Wachstumspausen. Die Bäume dokumentieren damit, dass die Laubflächen durch ihre Verdunstung dem Stoffwechsel zuviel Feuchtigkeit entziehen. Diesen Feuchtigkeitsverlust könnten aber die Wurzeln nicht nachliefern. Mit dem Herbstlaub verrät uns der Baum, dass er die wertvollsten biochemischen Stoffe aus den Blättern in den Stamm zurückgezogen hat. Man weiß bis heute noch nicht, welches die ersten Laubbäume in der Entwicklung der Bedecktsamer waren. Zur Wahl gehören aber mit Bestimmtheit die Magnolien und die Weiden.

Die charakteristischen Laubbäume der Oberkreide sind Buchsbäume, Ahorn, Ölbaume, Birken, Buchen, Eichen, Ebenholzbäume, Eukalyptus und Myrte. Weiterhin gehören dazu Platanen, Apfel, Birne, Quitte, Eber-

esche, Pflaume, Mandel, Kirsche, Muskatbäume und Lorbeerbäume. Der Flugsamen dieser Bäume sorgte für die weite Verbreitung. Bestanden die früheren Baumformen aus schlanken Zylinder- oder Pyramidenformen, so sind jetzt weitausladende Kronen typisch.

Aus den Insektenfressern leiten sich in der Oberkreide(97 – 66 Mio.) Spitzhörnchen ab. Sie gelten als früheste Form von Primaten. Primaten oder Herrentiere sind eine Säugetierordnung. Diese Ordnung erfasst alle Halbaffen, alle Affen und alle Menschen.

Die Erdneuzeit, das Neozoikum beginnt mit dem Tertiär (66 – 1,7 Mio.). Diese Zeitperiode ist nicht nur die große Ara der Säuger. In dieser Zeit hat die Dominanz der Reptilien unter den Wirbeltieren ihr Ende gefunden.

Im Eozän (55 – 36 Mio.) sind bereits alle heute lebenden Ordnungen bekannt.

Die Entwicklung der Säuger verläuft allerdings auf den Kontinenten sehr unterschiedlich. Es sind aber nicht nur die Säuger, die einen gewaltigen Artenzuwachs erhalten.

Die Fischarten der Rundschraper, Knochenfische und Haie entwickeln sich genauso wie Schuppentiere, Gürteltiere und Beuteltiere.

Die ersten Paarhufer, Kamele, Nashörner und schweineartigen Säuger erscheinen vor 50 Mio. Jahren.



Spitzhörnchen

Die Entwicklungsgeschwindigkeit von Gattungen

Aus den Reptilien, den Kriechtieren, der Klasse der Wirbeltiere zweigten sich an der Wende von Perm und Trias vor 250.000.000 Jahren die Therapsida (eine Zwischenstellung zwischen Reptilien und Säugern) ab. Aus ihnen entwickelten sich gegen Ende der Trias die Säugetiere. Unter anderem die heute noch existierenden Kloaken- und Beuteltiere.

Im Tertiär entwickelten sich aus den Therapsida alle anderen heute noch lebenden Säuger. Die bekanntesten Namen aus der Klasse der Säuger sind: Schuppentiere, Hasentiere, Nagetiere, Herrentiere (Primaten), Insektenfresser, Röhrenchenzähler, Schliefer, Raubtiere, Paarhufer, Wale, Unpaarhufer, Fledertiere, Rüsseltiere und Seekühe.

Die Urhuftiere starben bereits im unteren Miozän aus. Grundlegend kann man zu den Säugetieren sagen, es gibt mehr als 4.000 Arten in 20 Ordnungen und 130 Familien. Sie leben in allen Biotopen und sind weltweit verbreitet. Sie sind die höchst entwickelte Klasse der Wirbeltiere. Größe, Gestalt und Gewicht variieren von 3 cm Körperlänge und 2 g Gewicht (kleinste Fledermaus) bis über 30 m Länge und 130 t Gewicht (Blauwal).

Die biologische Entwicklungsgeschwindigkeit von Gattungen kann man heute an der Pferdereihe am besten demonstrieren.

Sprechen wir über Pferde so müssen wir bei den Urhuftieren (Condylarthra) beginnen. Die im Miozän ausgestorbenen Urhuftiere hatten als fossile Ordnung der Säugetiere fünfzehige Füße mit Krallen. Sie hatten mehrzehige Hufe und die Größe eines Fuchses.

Vor zirka 50.000.000 Jahren, im Eozän (55 – 36 Mio.) lebte Hyracotherium venticolum (fossile Gattung der Pferde), auch Eohippus (hippus = Pferd) genannt. Es war eine bis zu 160 cm lange Huftierart mit drei Zehen. Sie lebte in Wäldern und ernährte sich von Laubblättern, Früchten und Weintraubenkernen. Man weiß das deshalb so genau, weil man in

Messel (eine Gemeinde im Kreis Darmstadt-Dieburg, Hessen) in 20 m mächtigen Ölschiefervorkommen, aus dem mittleren Eozän, das vollständige Skelett eines Unpaarhufers mitsamt dem Mageninhalt gefunden hat. Im Eozän entwickelten sich letztendlich aus den Urhuftieren die Ordnung der Paarhufer und der Unpaarhufer.

Diesen waldbewohnenden und laubfressenden Huftieren gehörten folgende Arten der Pferdevorfahren an:

Orohippus	mittleres Eozän, Schulterhöhe 40 cm
Epihippus	oberes Eozän
Meshippus	Oligozän, Schulterhöhe 50 cm
Miohippus	fossile Pferdegattung aus dem oberen Oligozän mit einer ungefähren Schulterhöhe von 80 cm

Nach neuesten Forschungen zählen wir zur Familie der Huftiere (Ungulata) sechs rezente (gegenwärtig lebend) Ordnungen.

1. Die Röhrenchenzähler: - aus der Familie der Erdferkel
- Kennzeichen sind die schmelz-, wurzellosen, stets wachsenden, säulenförmigen Zähne, die von feinen Röhren durchzogen sind
- ihr Verbreitungsgebiet ist Afrika
2. Die Schliefer: - es existieren davon noch drei ähnliche Gattungen
- sie sind alle in Afrika und Kleinasien beheimatet
3. Die Rüsseltiere: - Elefanten sind die einzigen rezenten Rüsseltiere seit dem Miozän
4. Unpaarhufer: - besonders stark ausgebildete Mittelzehe (bei mehr oder weniger starker Rückbildung der übrigen Zehen),
- es gibt 3 rezente Familien; Nashörner, Tapire,

Pferde

5. Paarhufer:
- Es gibt heute 160 Arten in 77 Gattungen. Sie sind weltweit verbreitet.
 - Die dritte und vierte Zehe der Vorder- und Hinterextremitäten sind verstärkt. Sie sind an den Endgliedern mit einer Hornmasse (Klaue) umgeben. Sie dient dem Auftreten auf dem Boden (Zehenspitzengeher).
6. Seekühe:
- Robben - sind Wasserraubtiere mit flossenartigen Extremitäten
 - Robben verlassen das Wasser zur Paarung und teilweise auch um zu schlafen.
 - Die von Landraubtieren abstammenden Robben sind sekundär zum Wasserleben übergegangen.
 - Der erste Fund stammt aus dem älteren Miozän.

Fassen wir die Erkenntnisse aus der hier nicht vollständig dargestellten Pferdereihe zusammen, so stellen wir fest: die Gesamtdauer der Herausbildung des einhufigen Pferdes aus fünfzehigen fuchsgrößen Vorfahren, betrug ungefähr 50 Mio. Jahre.

Etwa 5 Mio. Jahre vergingen, ehe sich aus der einen Vorfahrensgattung die nächste Gattung entwickelte.

Interessant ist, dass sich die Evolution mit wachsender Geschwindigkeit vollzog und heute noch vollzieht.

Die Entwicklung der Knochenfische währte bis zur Vollendung 400 Mio. Jahre.

Die Umgestaltung der Landwirbeltiere dauerte 350 Mio. Jahre.

Vögel und Säugetiere entwickelten sich in einem Zeitraum von 150 Mio. Jahren.

Die wichtigsten, von unserem Standpunkt aus betrachteten Säugetierordnungen, entwickelten sich in den letzten 50 Mio. Jahren.

Dominante Formen bestimmen die Entwicklungsgeschichte aller Lebewesen

Stammesgeschichte, Deszendenzlehre und Entwicklungsgeschichte aller Lebewesen, die in einer bestimmten geologischen Epoche und in einem bestimmten geographischen Umfeld am höchsten entwickelt (dominant) waren.

Dominante Formen stehen stets an der Spitze des jeweiligen Entwicklungsniveaus.

Sie besitzen ganz einfach die Fähigkeit, sich in der Mannigfaltigkeit neuer Formen zu entfalten und aufzuspalten.

Weniger fortschrittliche Gruppen werden dagegen zurückgedrängt und sterben aus. Dominant waren im frühen Paläozoikum die Dreilappkrebse.

Ihnen folgten in der Dominanz die Seeskorpione.

Diesen folgten wiederum kieferlose Wirbeltiere.

Dann entwickelten sich die Fische.

Gliederfüßern und Wirbeltieren gelang der Übergang zum Landleben.

In der Endphase des Paläozoikums, nach rund 340 Mio. Jahren sind Insekten und Amphibien dominant. Bei den Insekten entwickelten sich ständig höhere Formen.

Diese Klasse der Gliederfüßer wird heute mit 1,2 Mio. Arten beschrieben.

Damit umfassen die Insekten 80 % aller lebenden Tierarten.

Ihre Dominanz erreichten sie durch ihre hohe Anpassungsfähigkeit.

Sie sind in der Lage extremste Gebiete zu besiedeln.

Beeindruckend ist die Menge von Schwärmen der Wanderheuschrecken.

Sie können aus vielen Millionen Tieren bestehen.

Die Staaten der Ameisen- und Termitenarten können ebenfalls solche konzentrierten Mengen aufbringen.

Auf 1 m² Bodenoberfläche können bei den kleinsten Arten bis zu 60.000 Individuen leben. Für Wissenschaft und Praxis bilden sie wegen ihrer Nützlichkeit, ihrer Schädlichkeit und ihrer Fähigkeit, Krankheiten zu übertragen, die wichtigste Tiergruppe.

Primär sind die Landtiere der Insekten. Sekundär sind sie zum Leben im Wasser übergegangen.

Die biologisch ältesten Insekten Familien stammen aus dem Mitteldevon. Als älteste Insekten bezeichnen wir die Springschwänze.

Den nächsten Höhepunkt der Entwicklung bildete im Oberkarbon die Flugfähigkeit.

Eine zweite Welle ergab sich im Perm mit der Verwandlungsfähigkeit. Hier liegt der Beginn der Käfer und der Schmetterlinge, der Hautflügler und der Fliegen.

Mit dem Erscheinen der Blütenpflanzen in der Oberkreide, kam es zur dritten Entfaltungswelle (Entwicklungswelle). Im Jungtertiär wurde dann der heutige Zustand der Insekten erreicht.

Von den 12.000 fossilen Insektenarten, stammen weit mehr als die Hälfte aus dem Tertiär. Interessant dürfte in diesem Zusammenhang sein, dass die höchstentwickelten Sinnesleistungen der Insekten, die Möglichkeiten vieler Wirbeltiere übertreffen. Wahrnehmung von Ultraschall, farbliches Sehen von UV-Licht, Orientierungsvermögen mit Hilfe von polarisiertem Licht, Zeitsinn und Mitteilungsvermögen sind hoch entwickelt.

Die Amphibien entwickelten sich zu den Reptilien.

Im Känozoikum erreichten Vögel und Säugetiere die Dominanz. In geologisch jüngster Zeit, erreichte als höchste Primatenfamilie der Mensch, den Gipfel der Entwicklung.

Nur Lebewesen mit großem Gehirn und zur Arbeit fähigen Händen können den Weg der Menschheitsentwicklung beschreiten. Die Bewegungsrichtung der biologischen Entwicklung wird, wie wir gesehen haben, durch objektive Naturgesetze bestimmt.

Naturgesetze sind aber nur durch wissenschaftliche Forschung objektiv bestimmbar. Das ist die materialistische Auffassung zur biologischen Entwicklung der Uraltfragen. Jetzt sind es neue, gesellschaftliche Entwicklungsformen, die in zunehmendem Maß über alles herrschen, was vor ihnen dominierte.

Wiederholen wir:

Die Entwicklung zur Dominanz (vorherrschend - beherrschend) gelang nur den anpassungsfähigen (plastischen) Formen. Nur sie sind in der Lage und fähig, sich den unterschiedlichen Umwelten anzupassen.

Nur sie sind in der Lage, eine große Zahl neuer und höherer Arten in relativ kurzer Zeit hervorzubringen. Auf diese Weise entstehen Formen, die schneller schwimmen, höher springen, oder länger und schneller laufen oder fliegen können. Es entstehen Formen, die empfindlicher wahrnehmen, sich besser orientieren und die neuen Lebensräume effektiver erschließen können.

Die biologische Entwicklung geht zweifellos weiter. Dominant ist aber vom heutigen Standpunkt aus gesehen die gesellschaftliche Entwicklung des Homo sapiens.

Anders gesagt: Das vergesellschaftete Wirbeltier Mensch bestimmt heute den Verlauf der Entwicklungsgeschichte.

Anders gesagt: Der Mensch als höchste Primatenfamilie ist zum heutigen Zeitpunkt der Gipfel der Entwicklung. Er herrscht durch seine gesellschaftlichen Entwicklungsformen.

Es gibt kein Zurück in die Steinzeit.

Einige Gedanken zum Übergang vom Leben im Wasser zum Leben auf dem Land

Warum wurden im Wasser lebende Wirbeltiere Landbewohner?
Jahrhunderte und Jahrtausende wurde und wird, die Frage nach dem „werdenden Leben“ in unserer irdischen Welt, mit überirdischen Schöpfungsmythen und märchenhaften Legenden beantwortet.

Rein gefühlsmäßig hat man Würmer, Schmetterlinge, Fische und Vögel eingruppiert. Sowohl die Schöpfungsmythologien, als auch die Gefühlsmäßigkeiten bewegen sich fern jeder wissenschaftlichen Betrachtungsweise.

Die Eroberung der Übergänge vom Salz- zum Süßwasser, beim Übergang vom Leben im Wasser zum Leben auf dem Festland und beim Übergang vom Leben auf dem Festland zum erdnahen Luftraum stellen wir fest, die grundlegenden Lebensfunktionen blieben in der Mehrzahl unverändert.

Die urtümlichsten Lebensspuren, die sich nachweisen lassen, sind kaum älter als 500.000.000 Jahre.

Entstanden ist das Leben im Meer. Alle Lebewesen - pflanzliche wie tierische- haben im Wasser ihren Ursprung.

Andererseits wäre es falsch zu glauben, es gäbe keine Landtiere, die zurück zum Leben im Wasser übergegangen wären (Meeressäuger, Wasserkäfer).

Lebensvorgänge sind stets an Wasser und Sauerstoff gebunden. Der Beweis, dass Landtiere von wasserlebigen Vorfahren abstammen ist, dass sie zu 50 % aus Wasser aufgebaut sind.

Jeder erwachsene Mensch besteht ja auch zu 63 % aus diesem Element.

Bei einigen Tieren wie Regenwürmern und Wegschnecken beträgt der Wassergehalt über 85 % des Körpergewichts. Lurche bestehen fast zu 80 % aus Wasser.

Wasserverlust führt über einen bestimmten Zeitraum (eine unterschiedliche Grenze) zum Tod.

Beim Übergang vom Leben im Wasser zum Leben auf dem Land ändern sich völlig die Methoden der Fortbewegung, des Nahrungserwerbs, der Nahrungsaufnahme, der Fortpflanzung, aber auch die Bedingungen des Verhaltens.

Wassertiere sind allseitig von Wasser umgeben.

Landtiere sind allseitig von Luft umgeben.

Normalerweise dürften wir nicht Landtiere, sondern wir müssten Lufttiere sagen. Aber das ist eine Sache der Gewohnheit.

Wassertiere werden vom Wasser getragen.

Landtiere müssen sich selbst tragen. Sie müssen also zu diesem Zweck ein leistungsfähiges Stütz- und Bewegungsorgan entwickeln. Die Funktionen der Sinnesorgane müssen sich ebenfalls, auf die Anforderungen des Lebens an der Luft umstellen.

Der fliegende Fisch (*Exocoetus volitans*) ist ein Segelflieger. Sein Antriebsorgan ist der Schwanz. Die flügelähnlichen Brustflossen benutzt er dabei als Tragflächen. Er kann immerhin Luftsprünge von 60 – 70 m unternemen. Die dabei entwickelte Gleitfluggeschwindigkeit beträgt immerhin 55 km/h. Sie gleiten dabei mindestens 1 m, aber auch höher über der Wasserfläche.

Die Laichwanderung der Lachse (*Salmo salar*) erfordert auch Luftsprünge von 3 - 5 m Höhe. Diese Tiere sind immerhin bis zu 1,5 m lang und bis zu 36 kg schwer.

Die Flussaale (*Anguilla anguilla*), die nur im Meer laichen, können sich sogar bei ihren Landwanderungen zeitweilig in ausgetrockneten Gewässern eingraben. Sie können im Schlamm überwintern, wo sie vor Frost geschützt bleiben. Die Beziehungen der Fische zum Luftraum sind weit vielfältiger und verwickelter als hier zu schildern möglich ist.

Als ganz selbstverständlich galt in wissenschaftlichen Kreisen, dass der Quastenflosser vor 50 Mio. Jahren ausgestorben sei. Es war eine „Sensation“, als 1938 ein noch heute lebender Quastenflosser der Wissenschaft bekannt wurde. Miss M. Courtenay - Latimer, die Sammlungsleiterin im Museum der südafrikanischen Hafenstadt East London, fand diesen Fisch im Fanggut eines Fischdampfers. Dieser Quastenflosser gehört zu den Hochstachlern. Er gehört also nicht zu den unmittelbaren Vorfahren der Landwirbeltiere. Dennoch steht er unter allen heutigen Wirbeltieren der Wurzel der Vierfüßer am nächsten. Wie kann so etwas möglich sein? Die Zoologen werten die Quastenflosser als Tierordnung und gliedern sie in zwei Unterordnungen:

- a) Rhipidistier und
- b) Actinistier.

Dieser Rhipidistier, der einige Zeit an Land überleben konnte, musste notgedrungen einige wesentliche Umstellungen vollzogen haben.

1. Die Haut musste sich vor dem Austrocknen schützen können. In der ersten Phase erreichten die Tiere durch die Ausbildung eines Schleimfilms diesen Zweck. Später entwickelten sie eine zähe Haut. Die Augen schützten sie durch Lider und durch Augendrüsen, welche ständig Tränenflüssigkeit erzeugten.
2. Die Stickstoffausscheidung konnte nicht mehr wie vorher durch die Abgabe von Ammoniak an das umgebende Wasser geregelt werden. Das konnten nur die Primär im

Wasser lebenden Wirbeltiere. Ammoniak ist für den Körper schädlich, aber sehr gut wasserlöslich. Die ersten Landwirbeltiere verbanden daher das Ammoniak in der Leber mit CO_2 zu Harnstoff($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$).

3. Die Wirbelsäule und die Extremitäten mussten unbedingt kräftiger werden. Der Auftrieb des Wassers fiel ja weg. Es entwickelten sich vier Beine, Kiemen, Kiemendeckel und Flossen fielen weg. Es verringerte sich auch die Zahl der Knochenschilder, aus denen der Schädel aufgebaut ist. Ein Teil des Kieferapparats, das Hyomandibulare, veränderte sich zu einem Gehörknöchelchen, dem Steigbügel.

Der schwedische Zoologe Säve-Söderbergh machte Anfang der dreißiger Jahre unseres Jahrhunderts, in den Ablagerungen Grönlands einen Fund aus der Devonzeit. Der damals 22jährige Student wurde mit einem Schlag berühmt. Er hatte den erdgeschichtlich ältesten Vierfüßer entdeckt. Dieser erhielt den Namen Ichthyostega. Er bildete das Zwischenglied zwischen der Unterordnung Rhipidistier und den Landwirbeltieren.

Ichthyostega wurde in den Süßwasserablagerungen vergesellschaftet mit Süßwasserfischen gefunden. Dieser Lurch dürfte sich die meiste Zeit im Wasser aufgehalten haben. Er hatte Gliedermaßen und einen fünfzehigen Fuß. Er konnte aber sicher sehr schwer laufen. Die Gliedermaßen standen seitlich vom Körper ab. Dadurch befanden sie sich in einer sehr ungünstigen Laufhaltung. Vielleicht hat er sich nur kriechend, schiebend oder schlängelnd fortbewegt. Dieser Lurch, Ichthyostega, hatte immerhin eine beachtliche Größe, bedenkt man, dass schon der Schädel 20 cm Länge erreichte. Er benötigte schon Kraft um den Körper vom Boden abzuheben.

Die Lurche der Vorzeit haben in diesem Zeitraum von 400 Mio. Jahren einen komplizierten Entwicklungsweg eingeschlagen. Die meisten der

doch sehr komplizierten Wege sind uns nicht oder doch sehr ungenau bekannt. Die Amphibien (doppellebige Tiere, die im Wasser und auf dem Festland leben können), das sind rund 3.140 Arten von Schwanzlurchen, Fröschen, Kröten und Blindwühler zeigen uns heute noch, dass der Übergang vom Wasser zum Land schrittweise erfolgen konnte. Die im Wasser lebenden Amphibienstadien (Eier und Larve) geben Ammoniak ab. Die auf dem Land lebenden adulten (ausgewachsen, geschlechtsreif) Tiere scheiden Harnstoff aus.

Kommen wir auf unsere Ausgangsfrage nach dem warum zurück. Es werden die Umweltverhältnisse gewesen sein, die in dieser erdgeschichtlichen Epoche den stammesgeschichtlichen Entwicklungsschritt beeinflusst und ermöglicht haben. Im Devon hatten Pflanzen begonnen, das feste Land zu erobern. Ihnen waren wirbellose Tiere gefolgt, die von Pflanzen, Pflanzenabfällen und -rückständen lebten. Diese wiederum zogen Tiere nach sich, die sich von anderen Tieren ernährten. Besonders die Randgebiete an Seen und Sümpfen reicherten sich mit Landorganismen an.

Das kann aber kein ausreichender Grund für die Eroberung des Festlandes durch Vierfüßler gewesen sein. Die Lebensbedingungen in den Gewässern waren bestimmt günstiger. Die Nahrung war reichhaltiger als auf dem Festland.

Der amerikanische Wirbeltierpaläontologe A. S. Romer gab in seinem Lehrbuch über die Paläontologie der Wirbeltiere eine denkbare Antwort.

Die frühesten Lurche müssen große Tiere gewesen sein, die sich von anderen Tieren ernährten. Sie brachten einen großen Teil ihrer Lebenszeit in Süßwassertümpeln zu. Zusammen mit ihnen lebten ihre nächsten Verwandten, die Quastenflosser.

Diese ernährten sich ähnlich und unterschieden sich nur durch die geringe Entwicklung paariger Gliedmaßen. Zur Nahrungssuche brauchten sie das Wasser nicht zu verlassen.

Als Fleischfresser war die Nahrung auf dem Land sehr beschränkt. Feinde hatten sie auch nicht zu befürchten. Sie gehörten immerhin zu den größten Tieren des Süßwassers, aus dem sie kamen.

Der Übergang zum Landleben scheint nur das Ergebnis einer Anpassung gewesen zu sein. A. S. Romer sagte dazu: Solange genügend Wasser vorhanden war, erwiesen sich die Quastenflosser als die besser angepassten der beiden Gruppen. Sie waren auf alle Fälle die besseren Schwimmer.

Das Devon war aber anscheinend ein Abschnitt der Erdgeschichte mit saisongebundenen Trockenzeiten. Jetzt wurde das Leben im Wasser schwieriger. Waren Resttümpel ausgetrocknet, erging es den Lurchen besser. Der Fisch, unfähig sich an Land fortzubewegen, musste im Schlamm verbleiben und sterben. Der Lurch konnte aus dem Tümpel kriechen und den nächsten Tümpel aufsuchen, der noch genügend Wasser hatte. Lurche konnten auch auf den Uferbänken verweilen und sich von gestrandeten Fischen ernähren.

Auf diesem Weg dürfte der Anfang einer Landfauna zu denken sein.

Noch einige interessante Zahlenangaben zu Temperaturunterschieden.

Die meisten Lurche sind sehr temperaturempfindlich. Auch Feuchtigkeitsgrad, Salzgehalt und Säuregrad des Wassers sind für den Lebensablauf dieser Tiere maßgebend.

Der Berliner Zoologe K. Herter (1891 - 1980) hat mit einer Temperaturorgel die Temperaturunterschiede ermittelt.

Tabelle 13 – Die Temperaturorgel von K. Herter

Art	Temperatur	Lebensräume
Feuersalamander	18,6°C	feuchte Mittelgebirgswälder
Kammolch	20,6°C	tiefe Tümpel
Teichmolch	23,5°C	flache Tümpel
Laubfrosch	27,4°C	auf Bäumen und Sträuchern
Kreuzkröte	30,1°C	Stranddünen
Wechselkröte	32,9°C	steppen artiges Gelände
Wasserfrosch	28,7°C	Teiche, Seen

Durch die Fähigkeit, sich einzugraben und auf dem Erdboden fortzubewegen, im Wasser zu schwimmen und zu tauchen, auf Bäume und Felsen zu klettern, konnten die Lurche in sehr unterschiedlichen Lebensräumen ansässig werden.

Die Domestikation von Tieren und Pflanzen

Die Domestikation von Tieren (die Zähmung und Züchtung von Tieren) kann man als bedeutende Errungenschaft der Entwicklung der menschlichen Zivilisation betrachten.

Haustiere und Kulturpflanzen erlaubten vor 11.000 Jahren, vom ungebundenen Sammler- und Jägerdasein, den Übergang zur sesshaften Lebensweise. Die ersten Haustiere dienten ausschließlich als Fleischlieferanten. Man hatte zu diesem Zeitpunkt noch zu geringe Kenntnisse über die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten. Wildschafe trugen noch keine verwertbare Wolle. Wildrinder lieferten ungefähr 600 l Milch im Jahr. Die heutigen Milchkühe produzieren über 14.000 l Milch im Jahr. Die Wildform der Hühner legte auch nur 2 Dutzend Eier im Jahr. Heute liefert im gleichen Zeitraum ein Haushuhn 300 Eier und mehr. Wildesel, Wildkamele und Wildpferde mussten erst langsam zu Last- und Reittieren angelert werden.

Jede Domestikation bedeutet, der Mensch greift in das Evolutionsgeschehen ein.

Die Pflanzen und Tiere, die ihm für seine Zwecke geeignet erscheinen, bringt er zur Fortpflanzung.

Im Verlauf der Domestikation von Haustieren musste es zu massiven Veränderungen der Verhaltensmerkmale kommen. Von großer Wichtigkeit waren Zahmheit und Duldsamkeit. Die Menschennähe und der veränderte Bewegungsraum verlangten diese Eigenschaften.

Untersuchungen belegen, dass Haustiere schlechter sehen und hören als Wildtiere. Auch haben sie ihre Angriffs- und Fluchtbereitschaft stark reduziert (eingebüßt). Haustiere haben es auch nicht mehr notwendig, ihre Umwelt mit derselben Intensität (Aufmerksamkeit) wahrzunehmen wie Wildformen. Nutz- und Haustiere sind auch heute noch für viele Menschen von lebenswichtiger Bedeutung.

Sie liefern Fleisch, Wolle, Milch und sie dienen dem Menschen als Transport- und Zugtiere. Sie sind auch ein Symbol von Wohlstand. Sie dienen aber auch als Zahlungsmittel.

Viele Tiere hat der Mensch aber auch aus reiner Liebhaberei domestiziert. Solche Heim- und Haustiere sind in vielfältiger Form entstanden.

Hund und Affe schlossen sich vor 12.000 Jahren freiwillig dem Menschen an. Regelmäßiges und reichliches Futter wird diese Freiwilligkeit unterstützt haben.

Aus Ägypten ist uns bekannt, dass vor 4.100 Jahren Katzen, Gänse, Geparden und Hyänen beliebte Haustiere waren.

In Vorderasien hielt man vor 10.000 Jahren Ziegen und Schafe, Schweine und Rinder.

Die ersten gezähmten Pferde stammen aus der Ukraine und wurden vor 6.350 Jahren bekannt.

Nur aus fünf der 17 Säugetierordnungen gehen Haustiere hervor.

Die Paarhufer sind vertreten durch Ren, Lama, Ziege und Schaf. Von den Unpaarhufern wurde Pferd und Esel domestiziert. Die Raubtiere werden durch Hund, Katze und Frettchen vertreten. Die ersten Haushunde waren immerhin domestizierte Wölfe.

Von den Nagern wird das Meerschweinchen zum Haustier. Die Hasenartigen haben im Kaninchen ihren Vertreter.

Einige Vogelarten vervollkommen das Bild der Domestikation von Tieren.

In den ältesten Zentren des Pflanzenbaus, in Mexiko und Vorderasien kultivierte man Kürbisse und Chilis sowie Weizen und Gerste. In diesen Zentren des Pflanzenbaus liegen auch die Zentren der Domestikation der Gebrauchstiere.

In den folgenden Jahrtausenden entwickelte sich im westlichen Asien auch die Kultivierung von Erbsen, Linsen, Feigen, Aprikosen, Mandeln, Walnüssen, Pistazien, Oliven und Weintrauben.

In Ostasien beginnt vor 6.000 Jahren der Anbau verschiedener Hirsearten. Reis wird kultiviert und die Sojabohne beginnt ihren Siegeszug um die Welt.

Aus Mittelamerika kommen Kartoffeln und Mais. Kartoffeln baute man in den Anden schon vor 4.000 Jahren an. Spanier und später Engländer brachten die Kartoffeln nach Europa. Maiskulturen sind allerdings viel älter. Ihr Ursprung und ihr Alter sind allerdings bis heute ungeklärt. Man vermutet erste Maiskulturen vor 7.000 Jahren in Mexiko. Man hat peruanische Maiskolben mit einem Alter von 6.300 Jahren gefunden. 5.000 Jahre alte Maiskolben hat man in Ecuador gefunden.

Aus Mittelamerika stammen aber auch Bohne, Tomate, Gurke, Erdnuss, Baumwolle, Kakao, Tabak, Kautschuk, Pfeffer und Sonnenblume.

Die politische Geschichte der Menschheit drückt sich im Handel aus. Die soziale Geschichte der Menschheit widerspiegelt sich im Agrarwesen.

Die militärische Geschichte der Menschheit verwirklicht sich in Eisen und Blut, in Pulver und Blei, aber auch in Getreide, Brot und Kartoffeln.

Die Geschichte feiert die Schlachtfelder, auf denen uns der Tod ereilt, aber sie spricht nicht von den Kornfeldern, durch die wir leben; sie kennt die Namen unehelicher Königskinder, aber sie ist nicht fähig, uns vom Ursprung des Weizens zu erzählen.

Welch ein Weg menschlicher Torheit!

Henry Fabre

Brot ist der größte Verbündete, den ein Heer hat: Der Soldat marschiert nicht weiter als sein Magen.

Russisches Sprichwort

Die Pest und der Hunger waren Brüder.
Beide regierten die Welt.

Eine kleine Geschichte über die Kartoffel

Der Kartoffelanbau ist durch die präkolumbianischen Indianerkulturen (darunter versteht man die Zeitperiode vor der Entdeckung und Eroberung Amerikas) der Hoch-Anden geprägt.

Bereits in der Nazcakultur (vor 300 – 800Jahren) im heutigen Süden Perus und in der Mochekultur (vor 200 – 800Jahren) im Moche-Tal, im nördlichen Peru, bildete die Kartoffel das Hauptnahrungsmittel. Man züchtete bereits mehrere Sorten. Sie diente auch als Trockenreserve.

Dazu brachte man sie 4.300 m hoch und setzte sie der Sonne und starkem Frost aus.

Die spanischen Eroberer entdeckten die Kartoffel 1537 im Andendorf Sorocota. Sie benutzten sie als Proviant für ihre Fahrten nach Europa. In Sevilla wurden sie in der Mitte des 16. Jahrhunderts erstmals angebaut.

Die Spanier hatten als erste Europäer erkannt, dass die Kartoffel als Nahrungsmittel der Volksmassen geeignet war. 1573 kaufte das Stadtspital von Sevilla große Mengen dieser Fruchtknollen für die Versorgung der Kranken.

Der Siegeszug ging allerdings sehr zögerlich weiter. Ihr Weg führte über Italien, Österreich, Niederlande und die Schweiz nach Frankreich.

1588 kam die Kartoffel durch den Botaniker C. Clusius nach Deutschland. Er pflanzte die Knolle im Botanischen Garten in Frankfurt am Main ein. Das Interesse richtete sich anfangs nur auf die Blüten. Dementsprechend wurden sie nur als Zierpflanzen in den fürstlichen Lustgärten verwendet. 1621 berichtete Pater Arriaga, ein Jesuit, zum ersten Mal über die Geschichte der „Kartoffel-Mütter“. Diese „Axo-Mamas“ (Zwillingskartoffeln), schienen Fruchtbarkeit zu demonstrieren. Erntete man beim graben Kartoffeln, die zusammengewachsen waren, hing man sie sorgfältig über dem Feld auf. Die übrigen Pflanzen sollten sich daran ein Beispiel nehmen. Die Priester wüteten natürlich gegen solchen Unsinn. Sie wüteten allerdings vergebens. Der schwedische Polarforscher Adolf Erik Nordenskjöld (1832 – 1901) kannte solche doppelten Zauberkartoffeln aus Bolivien.

Jetzt hingen sie allerdings an einem Kreuz. Man dachte, der alte und der neue Glaube sind stärker als „ein Glaube“ allein. Letztendlich ist es den Spaniern niemals gelungen, den Götzendienst vollständig auszurotten.

Eine lange Zeit berichtete die Geschichtsschreibung, dass es Engländer waren, welche die Frucht in Europa eingeführt haben. Das stimmte natürlich nicht. Heute wissen wir, die Kartoffel kam 20

Jahre früher in Spanien an als in England. Richtig ist lediglich, dass der Engländer Francis Drake 1586 Kartoffeln aus einem Amerika brachte, dass die Spanier gar nicht kannten. Er kam nämlich aus Nord-Amerika. Königin Elisabeth I. von England neidete doch den Spaniern ihre gold- und silberbeladenen Schiffe, die jeden Monat aus dem Westen kamen.

Sie beauftragte ihren Günstling, Sir Walter Raleigh (1554 – 1618), und den Freibeuter, Sir Francis Drake (1540/43 – 1596), im Norden des Landes Amerika, für England Werte und Güter auszubeuten.

Der Norden Amerikas war aber nicht das Land der Azteken und es besaß nicht den Silberreichtum Perus.

Sir Walter Raleigh hatte 1585, 108 Menschen an der Küste von Roanoke Island abgesetzt, um sie hier für England anzusiedeln.

Sie kehrten aber schon im nächsten Sommer wegen unüberwindlicher Schwierigkeiten nach England zurück.

Sir Francis Drake, der englische Freibeuter, befreite die Hungernden aus ihrer Notlage. 1587 schickte Sir Walter Raleigh eine weitere Gruppe von 118 Siedlern nach Roanoke Island.

Versorgungsschiffe, welche 1590 den Küstenstreifen von Virginia (von Raleigh zu Ehren der „jungfräulichen“ Königin benannt) in Roanoke Island ansteuerten, fanden niemanden von diesem Personenkreis mehr vor.

Die Rückkehrer von 1586, die Virginia-Siedler von 1585, hatten, als sie in England landeten, Kartoffeln bei sich. Es ist heute unklar, ob sie sie schon in Roanoke Island angebaut hatten, oder ob sie der Freibeuter Drake von einem spanischen Schiff gekapert hatte. Wahrscheinlich ist letzteres eher möglich. Auf alle Fälle waren diese gescheiterten Siedler die ersten Engländer, die eine Kartoffel gesehen und gegessen haben.

Mangels anderer Reichtümer brachte man sie als Ziergewächse in die botanischen Gärten von London.

Der pflanzenkundige John Gerarde erwähnte sie in einem Garten von Holborn 1596. Erst Jahre später sahen die Londoner sie mit anderen Augen.

Man konnte sie essen, sie vermehrte sich rasch, sie war leicht zu züchten und es war eine genügsame Pflanze. Sie wurde für das arme Volk zum Brot-Ersatz.

Der englische Arzt Dr. Thomas Venner bezeichnete 50 Jahre später die Kartoffel als wunderbares Volksnahrungsmittel. Der Engländer John Forster rühmte 1664 die Kartoffeln, da sie England zu Wohlstand verholfen haben.

Es gab, wie es immer so ist, nicht nur Befürworter des Knollenanbaus. Die Iren glaubten, dass man vom Maisessen schwarz werde. Im Weizenland Frankreich glaubte man noch im 17. Jahrhundert, dass die Kartoffel Lepra verbreite.

Der französische Agronom, Forscher und Armeepocheker Antoine Parmentier (1737 - 1813) war in erster Linie Soldat. Als Soldat hatte er in Kriegszeiten viel gesehen. Er wusste genauso gut wie Tolstoi (1828 - 1910), dass der Frieden eine Fortsetzung des Krieges ist. A. Parmentier hat im Krieg gesehen, wie hungernde Soldaten die Rinde der Bäume verzehrten. Er propagierte die Kartoffel als Ergänzungsnahrung für Mehl. So einfach war das aber nicht.

Diderot (1713 - 1784) hat in seiner Enzyklopädie, die auf dem Wissen ihrer Zeit beruhte, von der Kartoffel als „einer exotischen Frucht“ gesprochen, die eventuell „in den Kolonien Bedeutung habe.“

Das Kartoffelgift hing noch in den Gehirnen der Franzosen. Das kam aber daher, dass sie 1700 versucht hatten, die oberirdischen Pflanzenteile zu verzehren. Diese enthielten allerdings das giftige Alkaloid Solanin. Dieser Solaningehalt galt aber nur für die grünen Teile der Pflanze.

Die Knolle selbst war ungiftig.

Im Osten Deutschlands, auf den Versuchsfeldern König Friedrich II., des Großen, (1712 -1786) machte Parmentier die Bekanntschaft der Knolle. Er, der im siebenjährigen Krieg lange in preußischen Gefangenenlagern lebte, lernte nun als Notnahrung die Kartoffel zu schätzen. Er aß monatelang nichts anderes als Kartoffeln.

Durch Unterhaltungen mit den Wachmannschaften hatte er erfahren, dass König Friedrich der II. den Anbau von Kartoffeln beim Volk 1756 erzwungen hatte. Hatten sie früher unter dem Vater, Friedrich des Großen, unter dem „Großen Kurfürsten“, unter Friedrich Wilhelm (1688 - 1740) die Kartoffeln noch verbrannt und den Schweinen vorgeworfen, so gelang das den Bauern jetzt nicht mehr. Friedrich der Große stellte neben jede Pflanzung einen Soldaten als Wache auf. Erst als der König in Breslau auf einem Balkon öffentlich heiße Kartoffeln aß, begannen die Preußen stutzig zu werden.

Obwohl die Österreicher und die Russen alle Getreidezufuhr sperrten, litten in Preußen die Menschen keinen Hunger. So hat die Kartoffel und das weitblickende Auge Friedrich des Großen, den Siebenjährigen Krieg gewonnen.

A. Parmentier gewann in Frankreich einen Preis. Man hatte ihn für ein Nahrungsmittel ausgesetzt, welches die steigende Not in Frankreich lindern konnte. König Ludwig XVI. (1754 - 1793) ehrte ihn auf einer Audienz mit den Worten: „Frankreich wird nicht vergessen, dass sie Nahrung für seine Armen fanden.“

Ein sofortiger Zwangsanbau der Kartoffel in allen französischen Provinzen hätte die Revolution eventuell noch aufhalten können. Aber wie so oft in der Geschichte, es meldeten sich die Gegner der Kartoffel.

Einer war der französische Schriftsteller Le Grand d`Aussy. Er verdammt das Kartoffelmehl als Nahrung für bessere Leute.

„Sein Teiggeschmack, seine Reizlosigkeit, seine gesundheitliche Wirkung – wie alle ungegorene Stärke bläht es auf und ist schwer verdaulich – lassen es in einem gutgeleiteten Haushalt nicht zu. Nur ein derber Geschmack und ein lederner Magen wird sich an die Kartoffel gewöhnen.“

Damit hatte man die niederen Stände, für welche die Kartoffel gedacht war, nicht nur verhöhnt man hatte sie direkt in die Arme der Revolution geführt.

Heute bepflanzt man A. Parmentiers Grab auf dem Pere Lachaise alljährlich mit Kartoffelsaat. Zu seinen Lebzeiten wollten seine Franzosen von der Pflanze allerdings nichts wissen.

Zusammenfassung erkannter biologischer Entwicklungsprozesse auf der Erde

Die im Verlauf der Entwicklung entstandenen Farbstoffe (Pigmente) ermöglichten die größte Umwälzung der organischen Natur. Diese Naturrevolution der ersten Lebensvorgänge beinhaltet den Übergang zur Photosynthese. Sie war für alles weitere Leben unbedingt notwendig und unumgänglich.

Die ersten lebenden Systeme nährten sich von im Wasser gelösten organischen Stoffen. Die Uroorganismen konnten sich noch nicht von organischen Substanzen ernähren. Sie waren zur Energiegewinnung auf die bereits entstandenen organischen Materialien angewiesen. Da es aber noch keinen freien Luftsauerstoff zum Atmen gab, musste die nötige Energie zur Umwandlung aufgenommener Stoffe durch Gärung statt Atmung gewonnen werden.

Der Stoffwechselcharakter der Uroorganismen musste geändert werden. Die Uroorganismen mussten lernen, sich mittels kohlenstoffhaltiger Materie (Kohlendioxid) zu ernähren. Nur grüne Pflanzen sind in der Lage, aus dem Kohlendioxid der Luft und den Mineralsalzen des Wassers körpereigene Substanzen aufzubauen. Die dazu benötigte Energie lieferte das Sonnenlicht.

Der "autotrophe" (sich selbständig ernährende) Umwandlungsprozess heißt Photosynthese. Die photosynthetisch assimilierenden Grünpflanzen bildeten im Verlauf der erdgeschichtlichen Entwicklung die Pflanzendecke. Sie ließ Humus entstehen und veränderte durch Sauerstoffabgabe die Atmosphäre. Auf dieser Basis konnten sich die pflanzenfressenden und sauerstoffatmenden Tiere herausbilden.

Vom Urtierchen im Unterkambrium über erste kiefertragende Wirbeltiere und die ersten Säuger verläuft die tierische Entwicklung zu den frühen Primaten. Die Primaten stammen von den Insektenfressern ab, die sich in der Kreide (140 – 66 Mio.) als älteste Ordnung der höheren Säugetiere entwickelten. Alle modernen Säugetiere zählen zu den Plazenta - Tieren (Eutheria oder Placentalia). Diese höchstentwickelte Gruppe der Säugetiere besitzt ausnahmslos eine Plazenta (Mutterkuchen). Auf Grund dieses Mutterkuchens sind sie erstmals in der Lage, ausgereifte lebende Junge zu gebären.

Freuen wir uns des Erforschlichen,
das wir erforschen können, aber auch
des immer Unerforschlichen, das es
"ruhig zu verehren" gilt.

Goethe

Die Entwicklung des Menschen

Beim Studium dieses Kapitels sollte man stets drei Lebensweisheiten beachten:

- niemals aufgeben
- niemals aufgeben
- niemals aufgeben

Den Prozess der Menschwerdung kann man nur verstehen, wenn man in einer Nomenklatur (Gesamtheit der Namen und Fachbezeichnungen eines bestimmten Fachgebietes z. B. die zoologische Nomenklatur), in einer wissenschaftlichen Art und Weise, die Vielfalt und die Differenziertheit der Pflanzen, der Tiere und der Menschen aufschreibt und entsprechend gliedert.

Wir unterscheiden die binäre Nomenklatur (dem Namen der Gattung folgt der Name der Art) und die trinäre Nomenklatur (Gattung und Art wird noch die Unterart beigefügt).

	Gattungsname	Artname	Unterart
Pflanze	Helianthus (Sonnenblume)	annus	
Tier	Canis (europäischer Wolf, Hund)	lupus (Wolf)	lupus (Wolf)
Mensch	Homo (Mensch)	sapiens (der Einsichtige)	sapiens

Der schwedische Systematiker Carl von Linnè (1707 - 1778) war die Ähnlichkeit des Körperbaus von Mensch und Affenmensch aufgefallen. Er musste sich mit den fortschrittlichen Kräften seiner Zeitperiode, mit Newton (1643 - 1727), mit Spinoza (1632 -1677), mit D` Alambert (1717 - 1783), mit Lamettrie (1709 - 1751), mit Diderot (1713 -1789), mit Lamarck

(1744 - 1829), mit Holbach (1723 - 1789) und mit Lomonossow (1711 - 1765) gegen eine begrenzt bornierte Welt stemmen.

In der Frage der ideellen Bewältigung der allgemeinen Naturanschauung waren große Teile der Wissenschaftler ängstlich. Die anfangs so revolutionären Wissenschaften standen plötzlich vor einer durch und durch konservativen (am alten, am hergebrachten festhaltend) Haltung. Alles sollte heute noch so sein, wie es von Anfang an gewesen war. Alles sollte bleiben wie es ist, bis ans Ende der Welt und in alle Ewigkeit.

Es gereicht der damaligen Philosophie zur höchsten Ehre, dass sie sich durch den beschränkten Stand der Naturerkenntnisse nicht beirren ließ.

Von Spinoza bis zu den großen französischen Materialisten beharrten sie darauf, die Welt aus sich selbst zu erklären. Sie überließen es den Wissenschaftlern und Forschern der Zukunft, die Detailtreue zu überprüfen, zu untermauern und letztendlich zu beweisen.

Archäologische Ausgrabungsfunde, wie sie die heutigen Wissenschaftler haben, kannten sie in dem Maße nicht. Die Angst vor der Allmacht der Kirche steckte vielen noch in den Knochen.

Es war eine Zeit, die Mut erforderte. Es war aber auch eine Zeit, die mutige Menschen hervorgebracht hat.

Bedenkt man, dass seit dem Affenprozess von Dayton, USA am 10. Juli 1925, der Lehrer J. Th. Scopes wegen des Unterrichts in der biologischen Abstammungslehre verurteilt wurde und die Lehrbücher auf Anordnung der Obersten Justizbehörde geändert werden mussten, so kommt man schon ins Grübeln.

Auf Anordnung musste man auf gegenüberliegenden Seiten dem Schöpfungsglauben und der Evolutionstheorie gerecht werden. Es ging also

darum, einen Kompromiss zu finden. Dieser konnte aber nur Versöhnung heißen. Sucht man Begründungen, so wird man sie auch finden.

In der „Geschichte der Biologie“, herausgegeben von Ilse Jahn, Rolf Löther und Konrad Senglaub sind im Teil V die Kurzbiographien von 984 Naturwissenschaftlern, Naturforschern und Biologen aufgeführt. Es ist also gar nicht möglich, in diesem Rahmen auch nur annähernd die Leistungen aller an der biologischen und menschlichen Entwicklungsgeschichte Beteiligten zu würdigen. Einige möchte ich aber doch zum besseren Verständnis erwähnen.

Wir sprachen schon von Carl von Linnè. Zu seinen Zeiten kannten die Wissenschaftler schon viele Lebewesen, welche die Erde bevölkerten. Sie kannten auch die Notwendigkeit, diese Lebewesen in eine Ordnung, in ein System zu bringen.

So kam Carl von Linne` durch die Ähnlichkeit des Körperbaus zu der Schlussfolgerung, dass der Mensch in die Klasse der Säugetiere eingereiht werden muss.

Es ist die Gruppe der Lebewesen, die vier Extremitäten haben, die mit Haaren bedeckt sind, die durch die Lunge atmen, die lebendige Wesen zur Welt bringen und die mit Milch ernährt werden.

Innerhalb der Säugetiere hob Linnè die Menschen und die Affen besonders hervor. Er nannte sie Primaten, Herrentiere.

Er stellte fest, kein anderes Tier (Lebewesen) gleicht dem Menschen so wie der Affe. Gesicht, Arme, Beine, Schultern, Unterschenkel, Brust und innere Organe gleichen sich zum großen Teil.

Damit zerstörte er die biblische Legende von der Erschaffung des Menschen. Er hatte ja ursprünglich selbst daran geglaubt.

Mit seinem 1735 erschienenen Buch „Systema naturae“ konnte er den römischen Papst aber nicht zum Lachen bringen. Sein Buch wurde eine lange Zeit als ketzerisch verdammt.

Der Feudalismus zerfiel und die neu entstehende Klasse der Handels- und Industriebourgeoisie benötigte keine Leibeigenschaft mehr, sie benötigten freie Arbeitskräfte.

Jetzt waren den Ideen der Entwicklung Tür und Tor geöffnet.

M. W. Lomonossow (1711 – 1765) schrieb:

„Wir dürfen nicht vergessen, dass die auf der Erde sichtbaren materiellen Gegenstände und die ganze Welt nicht von Anfang an so beschaffen waren, wie wir sie heute vorfinden“.

Er verspottete die Gelehrten, die statt die Naturerscheinungen zu erklären, stets die auswendig gelernten Worte wiederholten:

„So hat es Gott geschaffen“.

Der französische Naturforscher Jean Baptiste de Lamarck (1744 - 1825) begründete nicht nur die Abstammungslehre, er bestätigte zugleich mit ihr die Evolutionstheorie.

Er veröffentlichte 1809 in seinem Hauptwerk „Philosophie zoologique“ nicht nur die Ähnlichkeit zwischen Mensch und Tier, er ging weiter. Er behauptete, dass die höheren Lebewesen von niederen abstammen.

Daraus schlussfolgerte er, dass die Vorfahren der Menschen menschenähnliche Affen waren. Lamarck war der erste Naturforscher, der die Ursachen für die Entwicklung der Lebewesen aufzudecken suchte. Er lehrte, dass sich die Organismen unter dem Einfluss veränderter Daseinsbedingungen entwickelten. Natürlich enthielt seine Theorie auch Fehler (allein durch den Willen der Lebewesen kann man keinen Einfluss auf die Entwicklung neuer Organe gewinnen).

Seine Hauptrichtung war letztendlich ein Beitrag zur Entwicklung der Evolutionslehre. Er konnte es nicht verkraften, dass Tiere und Menschen von Gott geschaffene und unveränderliche Wesen sein sollten.

Als er sein Buch veröffentlichte, war die bürgerliche Revolution in Frankreich schon beendet. Jetzt schloss die Bourgeoisie einen Pakt mit der Kirche. Vor der Revolution trat sie gegen die Kirche auf. Nach der Revolution anerkannte sie wieder die Macht der Kirche. Alle Anhänger der Evolutionstheorie wurden wieder verfolgt. Politik ist halt ein arges Spiel. Sie hat mit Wissenschaftlichkeit nichts im Sinn. In welchen Zwiespalt der Gefühle einer der größten Gelehrten des 19. Jahrhundert geraten ist, möchte ich als Beispiel der Abhängigkeit von Zeit und Raum darlegen.

Georges von Cuvier vertrat die Ideen der Bourgeoisie. Er bekämpfte also die Evolutionstheorie. Die andere Seite von Cuvier war aber, dass er mit seinen eigenen Forschungen die Evolutionstheorie bestätigte. Wie kann so etwas möglich sein, werden Sie fragen. Er untersuchte den Aufbau verschiedener Tierarten und verglich diese untereinander. Dabei stellte er fest, dass der Tierorganismus ein geschlossenes System bildet. Die Körperteile stehen also in einem bestimmten Wechselverhältnis zueinander. Es besteht ein Wechselverhältnis zwischen Kopf und Hals ebenso wie zwischen Beinen und Rumpf.

Gras fressende Tiere haben keine Krallen, sondern Hufe.

Die Zähne der Raubtiere sind anders beschaffen als die der Huftiere. Durch die Untersuchung dieser Verhältnisse wurde es ihm möglich, nach einem Skelett, einem Knochen oder einem Zahn das Äußere eines betreffenden Tieres zu rekonstruieren. Damit wurde er zum Begründer der modernen Paläontologie (der Wissenschaft von den Pflanzen und Tieren vergangener Zeiten). Diese ist aber eng verbunden mit der Archäologie.

Durch eigene Ausgrabungen konnte er sich überzeugen, dass in den älteren Erdschichten Überreste von kräftigen Tieren gefunden wurden. Er stellte aber auch fest, dass in den aller ältesten Schichten keinerlei

Lebensspuren entdeckt wurden. Er schlussfolgerte, dass es lebende Organismen nicht schon immer gegeben haben kann. Er bewies ferner, dass die Säugetiere sich später als alle anderen Tiere entwickelt haben. Er bewies aber auch, dass der Mensch der jüngste Erdenbewohner ist. Somit hat er letztendlich mit der Paläontologie die Evolutionstheorie bewiesen und die religiöse Idee von der Unveränderlichkeit widerlegt.

Im Gegensatz zu seinen eigenen Forschungsergebnissen behauptet er immer noch, alle Pflanzen- und Tierarten seien unveränderlich und somit durch einen Schöpfungsakt entstanden. Mit dieser tiefen Verbeugung vor der Macht der Religion hat er im vollen Bewusstsein einen Widerspruch vorgenommen.

Es ist schon kompliziert, ein gläubiger Mensch und ein Wissenschaftler zu sein. Weltanschauliche Fragen verlangen aber einen Standpunkt, wie man sieht, so oder so.

Ihm war das natürlich klar. Er musste ihn beseitigen. Er erfand die „Katastrophentheorie“. Durch eine Reihe von Katastrophen sei alles Leben vernichtet worden. Danach sei die Erde von neuem mit Lebewesen besiedelt worden. Diese Theorie hat ihn selbst nie so richtig befriedigen können. Er hat auch noch mehr solcher Theorien entwickelt. Er hat sie allerdings nie veröffentlicht, da er sie selbst für falsch hielt.

Was wird wohl Darwin (1809 - 1882) gedacht haben, als er auf der einen Seite die phänomenale Arbeit Cuviers begutachtete und auf der anderen Seite die vor Angst oder Gläubigkeit sich widersprechende Schlussfolgerung Cuviers kennenlernte. Darwin wusste wohl, dass es schwer ist, gegen Vorurteile anzukämpfen. Als Darwin 1851 sein Buch „Über die Entstehung der Arten durch natürlich Zuchtwahl“ veröffentlichte, trat er natürlich im vollen Bewusstsein seiner wissenschaftlichen Aussagen in Widerspruch zur Religion.

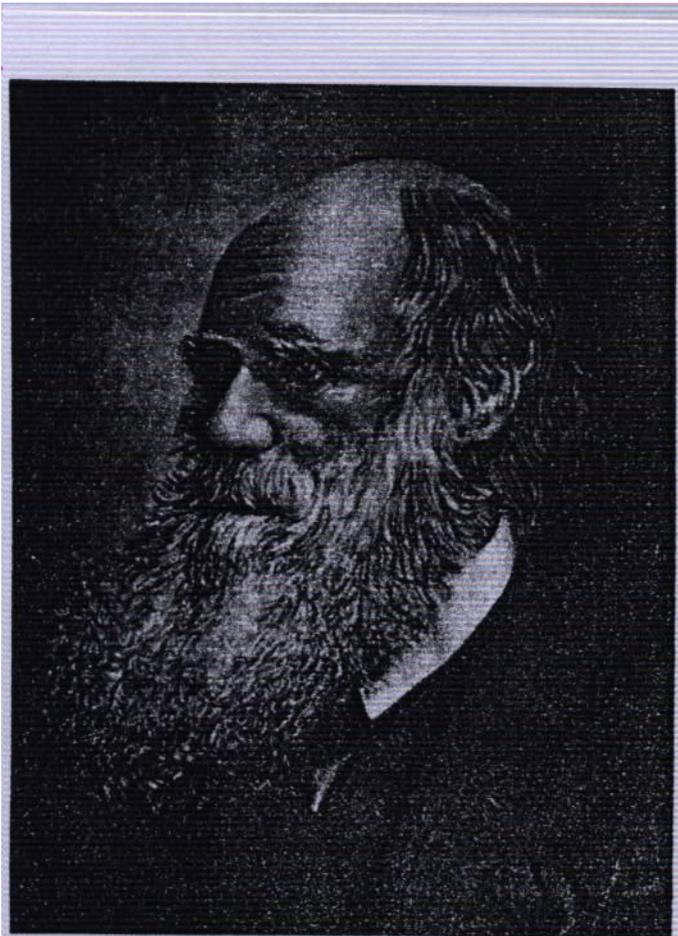


Abb. 1 *Charles Darwin* (Bleistiftzeichnung von *Marian Collier* 1878
London, National Portrait Gallery)

Diese erklärte die in der Natur herrschende Zweckmäßigkeit mit der „Weisheit des Schöpfers“.

Darwin begründete ja nicht nur die Evolutionstheorie, sein Hauptverdienst ist, dass er die Ursachen für die stammesgeschichtliche Entwick-

lung der Arten fand. Er postulierte, dass die wichtigste Ursache für die Entwicklung von Tier und Pflanze die Auslese ist.

Die künstliche Auslese nimmt der Mensch vor (Domestikation), die natürliche Auslese findet in der Natur selbst statt. Alle lebenden Organismen sind veränderlich. Alle neuen Merkmale und Eigenschaften erhalten und festigen sich durch Vererbung, wenn sie notwendig und lebensfähig sind. Sie werden abgesondert, vernichtet und sterben ab, wenn sie schädlich und nicht geeignet sind.

Darwin umging allerdings die Frage nach der Entstehung des Menschen. Er hatte es bewusst in seinem Hauptwerk nicht erwähnt, weil er befürchtete, es könnte seiner Evolutionstheorie schaden. Er begnügte sich deshalb mit der Bemerkung, dass die Entstehung der Arten auch auf die Entstehung des Menschen ein Licht werfe.

Das war allerdings schon zuviel. Die „Hohe Geistlichkeit“ reagierte sofort und vor allem deshalb, weil er den Menschen mit dem Tier auf eine Stufe stellte.

Die Gewissensnot, in welche die Kirche ihre Anhänger brachte, zeugte von Arroganz und Überheblichkeit gegen allen Fortschritt, gegen alle Entwicklung, gegen alle aufgeschlossenen, denkenden Menschen.

Davor hat die Kirche panische Angst. Immerhin war Darwin ein gläubiger Mensch. Im religiösen Glauben erzogen, mit dem Wunsch, Pastor zu werden. Er trennte sich auf seiner Weltreise mit der „Beagle“ nie von seiner Bibel.

Die Tragik bestand einfach darin, dass seine Forschungsergebnisse mit den Dogmen der Kirche unvereinbar waren. Als man ihm aber die Gleichsetzung von Mensch und Tier vorwarf, war ihm klar, dass es unsinnig ist, dass es sogar unehrlich wäre, noch weiter zu schweigen. Er

hatte es ganz einfach satt, sein Wissen um die Entstehung des Menschen weiterhin zu verschweigen.

Er musste die Wahrheit, seine Wahrheit bekannt geben. 1871 veröffentlichte er deshalb ein neues Buch

„Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl“. Jetzt fürchtete er die Kritik der Kirche nicht mehr. Er schrieb:

„Wenn man die Naturerscheinungen nicht wie ein Wilder voneinander isoliert betrachtet, kann man nicht länger glauben, dass der Mensch das Ergebnis eines einmaligen Schöpfungsaktes ist“.

Er schrieb später in seiner Selbstbiographie:

„Meine Ansichten sind häufig grob entstellt worden, mit Bitterkeit angegriffen und verächtlich gemacht worden. Es ist das aber, wie mir scheint, meist in gutem Glauben geschehen“.

Es war eben seine vornehme, bescheidene und ein großes Wissen verkörpernde Seele.

Im hohen Alter war Darwin stolz darauf, dass er der Menschheit einen großen Dienst erwiesen hat. Er hat den Glauben an die biblische Legende von der göttlichen Schöpfung zerstört. Als die Verfechter der Religionen es als beleidigend fanden, von niederen Geschöpfen abzustammen, antwortete er ihnen. Es sei ehrenvoller, selbst vom unbedeutendsten lebenden Organismus abzustammen als von dem leblosen „Erdenstaub“ aus dem Bibel und Koran zufolge, der Mensch geschaffen sein soll.

Es ist keine Unzulänglichkeit, dass der Mensch aus dem Tierreich hervorgegangen ist. Wichtig ist, dass er fähig war, sich über seine Vorfahren zu erheben. Das er aus einem Sklaven der Natur zu ihrem Beherrscher wurde. Die Tatsache, dass der Mensch nicht von irgend jemanden auf die höchste Stufe der organischen Leiter gestellt wurde, sondern sie im Pro-

zess der Entwicklung selbst erklimmen hat, lassen eine wohl noch höhere Entwicklung in der Zukunft erhoffen.

Die Klassiker der materialistischen Philosophie konnten es sich nicht entgehen lassen, ihre Meinung der Religion entgegenzusetzen.

Marx sagte: „... das Darwin der metaphysischen Naturauffassung einen gewaltigen Stoß versetzt hat“.

Engels betonte in seiner Rede am Grab von Marx die Gemeinsamkeit der Lehren von Marx und Darwin mit den Worten:

„Wie Darwin das Gesetz der Entwicklung der organischen Natur, so entdeckte Marx das Entwicklungsgesetz der menschlichen Geschichte“.

Lenin schrieb: „... dass Darwin der Vorstellung ein Ende bereitet hat, als seien Tier- und Pflanzenarten durch nichts miteinander verbunden, zufällig entstanden, von Gott erschaffen, unveränderlich“, dass er als erster die Biologie auf eine völlig wissenschaftliche Grundlage gestellt hat, indem er die Veränderlichkeit der Arten und die Kontinuität zwischen ihnen feststellte.

Sagen wir doch, wie es ist. Ohne die Vorarbeit der im Tierreich geschaffenen Grundlagen bliebe das Dasein des menschlichen Gehirns ein Wunder. Der deutsche Naturforscher Tauscher (18./19. Jahrhundert) hat es bereits 1818 treffend beschrieben.

Lunge, Nasenöffnung und Tränengang sind ein Erbe aus der Welt der Fische des Erdaltertums.

Hals und fünfstrahlige Extremitäten finden sich bei den ersten Lurchen der Devonzeit.

Der Bau des Gelenks an unserer Schädelbasis reicht bis in die Karbonzeit.

Der Jochbogen hat sich bei den Sauriern der Permzeit herausgebildet.

Der Bau des Innenohrs reicht bis zu den ersten Säugern am Beginn der Jurazeit.

Die menschliche Gesichtsmuskulatur entspricht derjenigen, die im Kiemebereich der Fische Wasser zu pumpen hat. Sie liegt bei Fischen, Amphibien und Reptilien unter den Knochen der Schädelkapsel. Bei den Säugern verlagerten und erweiterten sich Teile dieser Knochen zum unmittelbaren Schutz des Hirnraumes ins Schädelinnere. Dadurch trat die Muskulatur nach außen.

Auch die Gehirnvergrößerung ist durch eine ständige Verdünnung der Schädelkapsel im Tierreich erreicht worden.

Welche Tiere der griechische Philosoph Aristoteles (384 – 322 v. u. Z.) untersuchte, ist mir nicht bekannt. Bekannt ist aber, dass er rund fünfhundert verschiedene Tiere beschrieb und sie nach bestimmten Merkmalen eingruppierte. Wesentlich später trennte die jüdische Religion, das Christentum und der Islam die Menschen ihrer Abstammung nach von der Tierwelt.

Für diese sind die ersten Menschen von Gott geschaffene Wesen. Auch die Legenden der alten Ägypter, Assyrer, Babylonier und Griechen berichten von Göttern, welche die ersten Menschen aus Ton geschaffen haben.

Die Legendenbildung hat immerhin einige Jahrtausende die Uraltfrage nach der Entstehung und Entwicklung des Menschen bewusst oder unbewusst (zeitgemäß) falsch interpretiert.

So legte man die Legende von der Sintflut so aus, dass Noah sich mit seinen drei Söhnen Sem, Ham und Japhet in die Arche rettete.

Sem wurde der Urvater der Priester. Diese mussten für alle beten.

Der von Gott geliebte und fromme Japhet wurde zum Vorfahren aller Fürsten und Machthaber. Ham, der von Gott verdammt wurde, hat die einfachen Menschen hervorgebracht. Sie waren gezwungen für alle zu arbeiten.



Johannes Calvin (1509 – 1564)

Eine andere Legende, die später, zur Zeit der Entdeckungen und der Kolonisation von herrschenden Kreisen verbreitet wurde, diente im Prinzip dem gleichen Verdummungsritual. Es wurde behauptet, Japhet sei der Urvater der „höchsten“ Rasse, der Weißen. Sem sei der Begründer der gelben Rasse und der von Gott verdammte Ham, sei der Vorfahre der schwarzen Rasse. Diese hätten aber für alle Ewigkeit die Pflicht, Sklave der Weißen zu sein.

Solcher vor Dummheit strotzender Unsinn hatte natürlich mit der gesellschaftlich herrschenden Kraft, mit dem Machtfaktor Religion zu tun. Kirchliche Glaubensdogmen verkörperten den Wissensstand. Wer dagegen auftrat, wer den Autoritätsglauben anzweifelte, wie etwa Andreas Vesal (1514 - 1564), musste letzten Endes seinen Dienst am Hof Philipps II. 1564 verlassen.

Er hatte bestritten, dass dem Mann eine Rippe fehle und er bezeichnete das Schenkelbein des Menschen als gradlinig und nicht als krumm, wie es der römische Arzt Galen (129 - 199) beschrieb. Galen galt als der letzte der bedeutenden Naturforscher des Altertums. Was er sagte, durfte halt nicht angezweifelt werden.

Der Studiengefährte von Vesal, der spanische Mediziner Miguel Serveto (1511 - 1553) wurde auf Veranlassung des Reformators Calvin (1509 - 1564) als Ketzer in Genf verbrannt. Dabei war Miguel Serveto nur einer von vielen Verbannten und Hingerichteten, die der Präddestination (der Vorherbestimmung des Menschen zur ewigen Seligkeit oder Verdammnis), dem Hauptkennzeichen der reformierten Kirche, zum Opfer fiel.

Calvin forderte ja nicht nur Bibelfestigkeit und strenge Kirchengucht, er forderte ja eine doppelte Präddestination (den Erwählten zum ewigen Leben aber allen anderen zur Verdammnis). Damit war der Konflikt zwischen dem französisch schweizerischen Reformator Johannes Calvin und dem kritischen Humanisten und Mediziner Miguel Servetos vorprogrammiert. Der eine war an der Untersuchung der Natur und ganz beson-

ders der Natur des Menschen interessiert. Der andere anerkannte nur, was die Bibel beinhaltet.

Die Autorität der Bibel ist bedeutender als alle Kräfte des menschlichen Verstandes, schrieb Augustin, der bekannteste Kirchenlehrer und Bischof des 4. Jahrhunderts.

Dieser Fanatiker war der Ansicht es sei besser, die Ketzer lebendig zu verbrennen, als zuzulassen, dass sie in Irrtümer versinken.

Was Irrtümer sind, bestimmt allein Gott, die Bibel, der Papst und die Vertreter der kirchlichen Macht.

Kommen wir zu den Tatsachen

Die Bedingungen, die wir an unsere Vor-, Vor-, Vorfahren stellten erfüllten die Insektenfresser. Sie sind immerhin mit 370 Arten weltweit verbreitet. Mit ihnen entstand eine der erfolgreichsten aller Tierklassen, die Säuger.

Sie entwickelten einen Bauplan, der so ungemein wandlungsfähig ist, dass er ihnen die Anpassung an die unterschiedlichsten Lebensräume erlaubte.

Diese Insektenfresser spalteten sich vor 250 Mio. Jahren an der Wende vom Perm zum Trias als ein Entwicklungszweig von den Reptilien ab. Wenn wir jetzt wissen, dass der Mensch zur Ordnung der Säugetiere gehört und insektenfressende Vorfahren hatte, müssen wir dieser Entwicklungslinie folgen.

Wir sprachen schon über die Spitzhörnchen.

Vor ungefähr 75 Mio. Jahren, in der Oberen Kreide, zweigen sich aus der Vielzahl der Insektenfresser eine Form der Spitzhörnchen (Scandentia) ab. Diese Spitzhörnchen gelten (sind die) als Frühform der Primaten. Unter Primaten oder „Herrentieren“ versteht man eine Ordnung, meist baumbewohnender Säugetiere von geringer Spezialisierung.

Waren sie den Insektenfressern (Insectivora) anfänglich noch ähnlich, so gliederten sie sich in der weiteren Entwicklung in die Unterordnung der Halbaffen (Prosimiae), eine Unterordnung der Primaten, die heute durch die Lemuren vertreten werden und in die Affen oder Anthropoidea (Simiae; „Höhere Affen“), eine weitere Unterordnung der Primaten.

Die letzteren unterteilten sich in Breitnasen oder Neuweltaffen und in Schmalnasen oder Altweltaffen. Beide Ordnungen trennten sich entwicklungsgeschichtlich bereits im Paläozän/Eozän vor ungefähr 60 – 55 Mio. Jahren voneinander.

Es ist die Zeit, als die Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika verschwindet.

Die Neuweltaffen entwickeln sich zunächst in Südamerika.

Im Oberen Oligozän (vor 24. Mio.) erscheint Tremacebus (das sind Neuweltaffen). Diese kommen den heutigen Brüllaffen, Klammeraffen und Kapuzieneraffen sehr nahe.

In der Alten Welt tritt im Oberen Oligozän Ägyptopithecus auf. Dieser Vertreter der Schmalnasen ist vermutlich als Vorform der Menschenaffen (Pongidae) als auch der menschenartigen (hominidae) zu betrachten.

Unter den Hominiden verstehen wir die Ordnung der Primaten, in der der heutige Mensch das einzige noch lebende Mitglied ist.

Zu den Hominiden gehören folgende Gruppen:

1. Australopithecinen

- a) sie haben einen aufrechten Gang,
- b) sie haben eine durchschnittliche Größe von 1,20 m
- c) sie haben ein Gehirnvolumen zwischen 450 und 550 cm³

Zum Australopithecus zählt im weiteren Sinn auch die Paranthropus-Gruppe. Diese hat nachweislich bereits einfache Steinwerkzeuge benutzt

2. Homo habilis (der geschickte Mensch), seine Formen umfassen
 - a) die Frühmenschen (Pithecanthropus)
 - b) der aufgerichtete Mensch (Homo erectus)
 - c) die Altmenschen (Neandertaler, Palaeanthropini))
 - d) die modernen Menschen oder die Homo sapiens-Formen
Cro-Magnon-Mensch,
Praesapiens und
Homo sapiens sapiens

Neuwelt- und Altweltaffen unterscheiden sich anatomisch durch die Nasenlöcher, den Gehörgang und die Backenzähne. Die Neuweltaffen haben weit auseinanderstehende Nasenlöcher, die eher nach außen als nach unten gerichtet sind. Sie heißen deshalb auch Breitnasen oder Platyrrhini.

Bei den Altweltaffen stehen dagegen die Nasenlöcher nebeneinander und sind nach unten gerichtet. Wegen ihrer geringen Nasen-Breite werden sie Schmalnasen oder Catarrhini genannt.

Beide Formen haben zwei hintere Backenzähne (Molaren). Die Breitnasen haben aber zusätzlich einen Vorderbackenzahn (Prämolar) je Kieferhälfte.

Eine weitere anatomische Besonderheit, welche niemals bei Altweltaffen auftritt, ist der Greifschwanz. Manche Neuweltaffen benutzen ihn als fünftes Gliedmaß. Der Schwanz der Altweltaffen ist dagegen oft reduziert.

Fassen wir das bisher gesagte zusammen, so stellen wir fest:

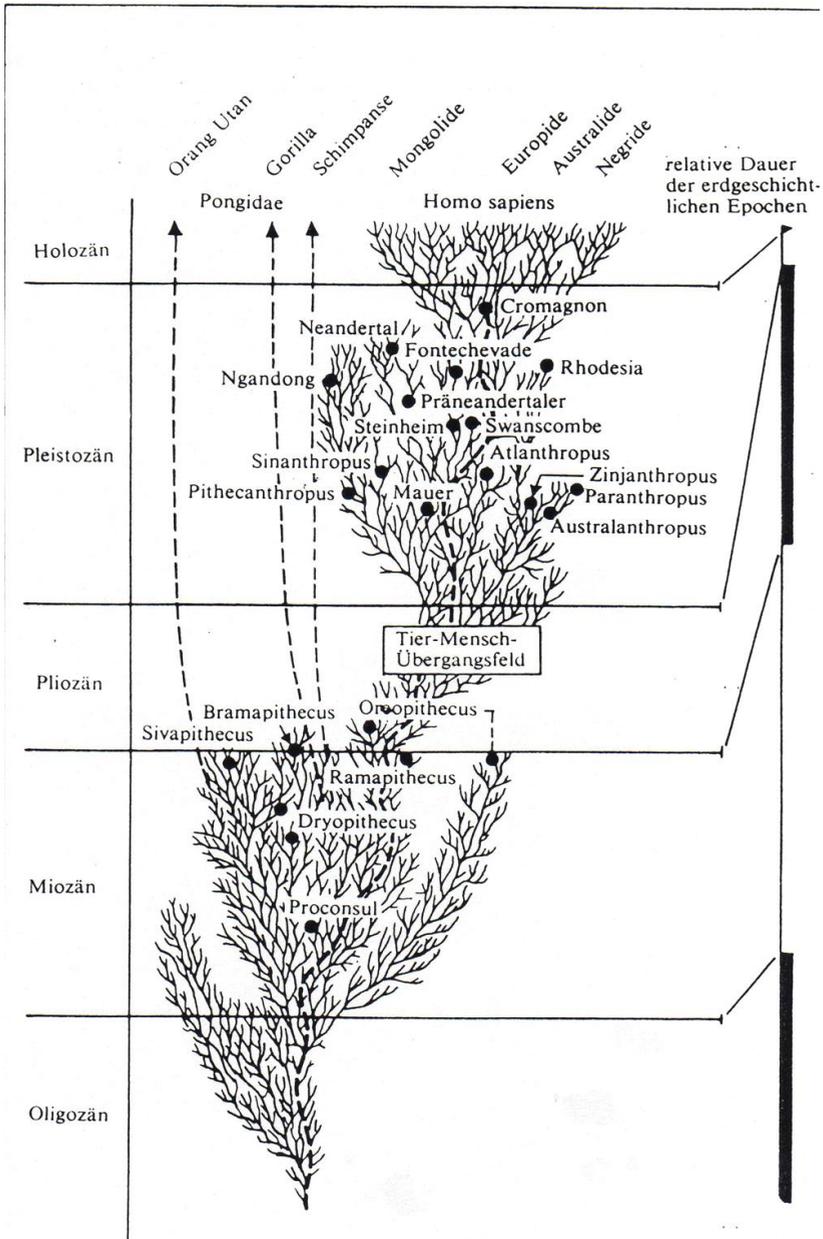
Die Primaten, die im Menschen die höchste Organisationsstufe erreicht haben, lassen sich schon in der frühen Tertiärzeit (60 – 55.000.000 Mio.) als eigener Stamm erkennen. Von den Altweltaffen der Miozänzeit (24.500.000 Mio.) führen mehrere Wege zu den heutigen

Menschenaffen, dem Gibbon, dem Orang-Utan, dem Gorilla und dem Schimpansen.

Zum besseren Verständnis bei der Gegenüberstellung der Entwicklung von Menschenaffen und Menschen sind folgende Ausführungen gedacht.

Hominisation bedeutet Menschwerdung, d.h. es beginnt eine

eigenständige Entwicklung.



Schema der Hominiden-Entwicklung (nach Steitz 1974)

Die Hauptmerkmale sind:

- aufrechter Gang,
- Veränderungen im Bau der Wirbelsäule, des Beckens und der Röhrenknochen der Gliedmaßen,
- Hand und Fuß verändern sich entsprechend ihrer Bestimmung,
- die Fußsohlen tendieren zur doppelten Wölbung, sie beginnt sich in der Längs als auch in der Querachse zu wölben,
- das Gesichtsskelett wird steiler,
- das Gehirn vergrößert sich und mit ihm die Wölbung der Hirnschale,
- das wichtigste Merkmal der Menschwerdung ist die Form des Zahnbogens und des harten Gaumens,
- die Hand wurde zu einem wichtigen Instrument, welches die körperlichen und geistigen Aktivitäten förderte,

Propliopithecus ist der Name einer Gattung. Er wird von einigen Autoren als der älteste und nächste Verwandte der Pongiden (Menschenaffe) angesehen.
Er war ein kleinwüchsiger Affe.
Er war kleiner als der heutige Gibbon.
Er lebte vor 34 – 32 Mio. Jahren.

Aus dem Oberen Oligozän stammen Funde aus Fayum (ägyptisches Oasengebiet), die eine klare Zugehörigkeit zu den Hominoiden erkennen lassen.

Ägyptopithecus war etwas größer als der Propliopithecus.
Er erreichte im Durchschnitt die Körpergröße des heutigen Gibbons.
Er zählt zu den nächsten Verwandten der heute noch lebenden Pongiden.
Er gilt als Vorgänger der Hominoiden.

Proconsul und Dryopithecus sind schon weiter entwickelte Pongiden.

Oreopithecus lebte vor 12 bis 14 Mio. Jahren.

Er unterscheidet sich schon von den Menschenaffen.
Er gehört zur Überfamilie der Hominoiden
(Menschenartigen).

Australopithecus gehört zu den ersten sicher nachgewiesenen
Hominiden (fossile und heutige Menschen).

Er lebte vor 5 bis 0,7 Mio. Jahren in Ost- und
Südafrika.

Er weist unterschiedliche und verschiedene
Entwicklungslinien auf, die alle auf eine gemeinsame
Wurzel zurückgehen.

Australopithecus afarensis als ältester Vertreter;
Australopithecus africanus, er starb schon im Unteren
Pleistozän aus;

Australopithecus robustus und boisei starben im
Pleistozän aus.

Alle Australopithecus waren bereits zweibeinige
aufrechtgehende Läufer.

Pithecanthropus und Sinanthropus (pithekos = Affe; anthropos =
Mensch) Affenmensch ist eine veraltete und nicht
zutreffende Bezeichnung von E. Haeckel (1834 -1919),
der davon ausging, dass es ein Zwischenglied zwischen
Affe und Mensch geben musste. Er vermutete diese
Zwischenform in der Heimat der Gibbon.

Der niederländische Anatom und Militär-Arzt E. Dubois
(1858 - 1940) ließ sich nach Java versetzen. Dort wollte er
diese Übergangsform systematisch suchen.

In Trinil (Ort am Solofluss, im Innern von Ostjava)

gelang ihm 1890/91 die Entdeckung der ersten fossilen Reste (Schädeldach und Oberschenkel) des Homo erectus. Damit hat er eine neue Ära (Epoche) der Hominidenforschung eingeleitet.

In den Trinilschichten fand er auch Werkzeuge (einfache Abschläge und Gebrauchsspuren), die dem Homo erectus zugeschrieben werden.

Besser bekannt ist der bei Peking entdeckte Sinanthropus (Chinamensch; Pekingmensch). Er besaß einfache Steinwerkzeuge und kannte den Gebrauch des Feuers. Er war vermutlich Kannibale. Fast alle Schädel, die man fand, sind zerschlagen.

Die Umgebung des Hinterhauptloches ist aufgebrochen (eventuell um das Gehirn herauszunehmen), die Langknochen sind gespalten (um Mark zu gewinnen). Pithecanthropus und Sinanthropus waren bereits Menschen.

Wir nennen sie heute Homo erectus (der aufgerichtete Mensch).

Er ist eine ausgestorbene Art der Gattung Homo.

Er existierte vor rund 1,5 bis 300.000 Jahren.

Steinheimer Mensch auch Homo sapiens steinheimensis.

Es ist die Bezeichnung für den 1933 bei Steinheim an der Murr entdeckte Menschentyp.

Er lebte vor 400.000 bis 29.000 v. u. Z. Sein Schädelvolumen betrug 1.100 cm^3 .

Er gehörte dem Typ Homo sapiens an. Ein Faustkeil aus Kalkstein zeigt, dass er zum Kulturkreis des Acheuleen und zum Typ Homo neanderthalensis gehört.

Das Gehirnvolumen beträgt 1.150 bis 1.175 cm^3 .

Das Frühe-Acheuleen wird vom *Homo erectus* bestimmt.

Die Funde des Spät - Acheuleen gehören bereits in die Zeit der frühen Neandertaler.

Paläolithikum, die Altsteinzeit, ist der Zeitabschnitt der Vorgeschichte des Menschen vom Pliozän bis in die späte Eiszeit.

Diese Zeit wird charakterisiert durch den Gebrauch behauener, noch nicht geschliffener und retuschierter Steinwerkzeuge.

Neandertaler: Er wurde nach dem 1856, in der „Kleinen Feldhofer Grotte“ im Neandertal bei Düsseldorf gefundenen Knochen benannt.

Der Neandertaler war eine Frühform des *Homo sapiens* (*Homo sapiens neanderthalensis*). Diese Frühform lebte zwischen 230.000 und 30.000 v. u. Z.. Sein Hirnvolumen betrug 1.500 – 1.600 cm³.

Die Neandertaler waren Jäger und Sammler. Um die Jahrhundertwende vom 19. zum 20. Jahrhundert fand man in dem kroatischen Dorf Krapina, in einer Höhle, die 130.000 Jahre alten Gebeine von 80 Neandertalern. Sie lebten und siedelten auch am Schwarzen Meer, in Zentralasien und im Nahen Osten. Man schätzt ihre Gesamtzahl auf einige Zehntausend. Heute sind Wissenschaftler der Universität von Lille der Meinung, dass das Fangen und Schlachten von Tieren ein Beweis von einer fortschrittlichen Entwicklung ist. Pfeil und Bogen waren noch nicht erfunden.

Um aber Auerochsen und Wildrinder zu töten, benötigte man in der Gruppe eine Strategie. Ein Beutetier zu umzingeln und mit hölzernen Speeren zu töten, ist z.B. eine klassische Jagdstrategie.

Aus der Shanider-Höhle im Irak ist bekannt, dass die Neandertaler in sozialen Gruppen lebten. Man hatte dort vor 100.000 Jahren einen Mann, zwei Frauen und einen Säugling zusammen beerdigt. Im Boden unter den Toten fand

man Blütenpollen. Es wird vermutet, dass die 4 Neandertaler im Spätwinter verhungert sind. Die Knochenfunde beweisen, dass diese Menschen ein hartes Leben hatten und sich ständig mit wilden Tieren auseinandersetzen mussten.

Wer das Erwachsenenalter erreichte, starb durchschnittlich mit 30 Jahren. Knochenbrüche, Arthritis, Fuß- und Kopfverletzungen und Verletzungen im Bereich des Oberkörpers konnte man häufig nachweisen. Die Neandertaler kannten das Feuer. Wahrscheinlich kleideten sie sich mit Fellen.

Gegenüber alten Meinungen, dass die Neandertaler nur eine geringe Intelligenz hätten, spricht ihr handwerkliches Können. Um Feuersteine zurechtschlagen zu können, benötigt man nicht nur eine hohe Geschicklichkeit. Man musste vorher planen können und jeden Schlag genau durchdenken, wie man die Splitter vom Stein abschlägt.

Im Vezere -Tal, in Südwestfrankreich, hat der Archäologe Jean Michel Geneste eine Handaxt gefunden, Es war ein Mehrzweckgerät der Neandertaler. Es hatte verschiedene Kanten zum Schneiden, zum Schlachten, zum Schaben oder zum Fleischablösen.

1983 wurden in der Kebara Höhle in Israel an einem 60.000 Jahre alten Neandertalskelett ein intaktes Zungenbein entdeckt. Damit ist der Beweis erbracht, dass die Neandertaler sprechen konnten. Ob sie bereits über eine Sprache verfügten, bezweifeln Wissenschaftler.

Kunstobjekte der Neandertaler hat man nur sehr spärlich gefunden. In der ungarischen Stadt Tata hat man 1958 einen 80.000 – 100.000 Jahre alten geschnitzten und polierten Mammutzahn ausgegraben.

Wissenschaftler vermuten, dass er eine spirituelle Bedeutung gehabt haben muss. Um 30.000 v. u. Z. verlieren sich die Spuren der Neandertaler ganz rasch. Seit dieser Zeit

finden sich nur noch Hinweise auf einen neuen Menschentyp, den Cro-Magnon-Menschen.

Cro-Magnon-

Menschen: Ob der neue Menschentyp den Neandertaler verdrängt hat oder ob es andere Ursachen gab, bleibt der weiteren Forschung überlassen. Es wird angenommen, dass er sich in Afrika oder Mittelost zum Homo sapiens entwickelte. In Israel wurden entsprechende Übergangsformen gefunden. Der Cro-Magnon-Mensch ist aber schon ein Homo sapiens.

Kommen wir auf unseren Ausgangspunkt der Nomenklatur einer systematischen Gliederung, einer Einordnung von Pflanzen, Tieren und Menschen in ein Schema zurück.

Man kann z.B. zu übergeordneten Einheiten zusammenfassen.

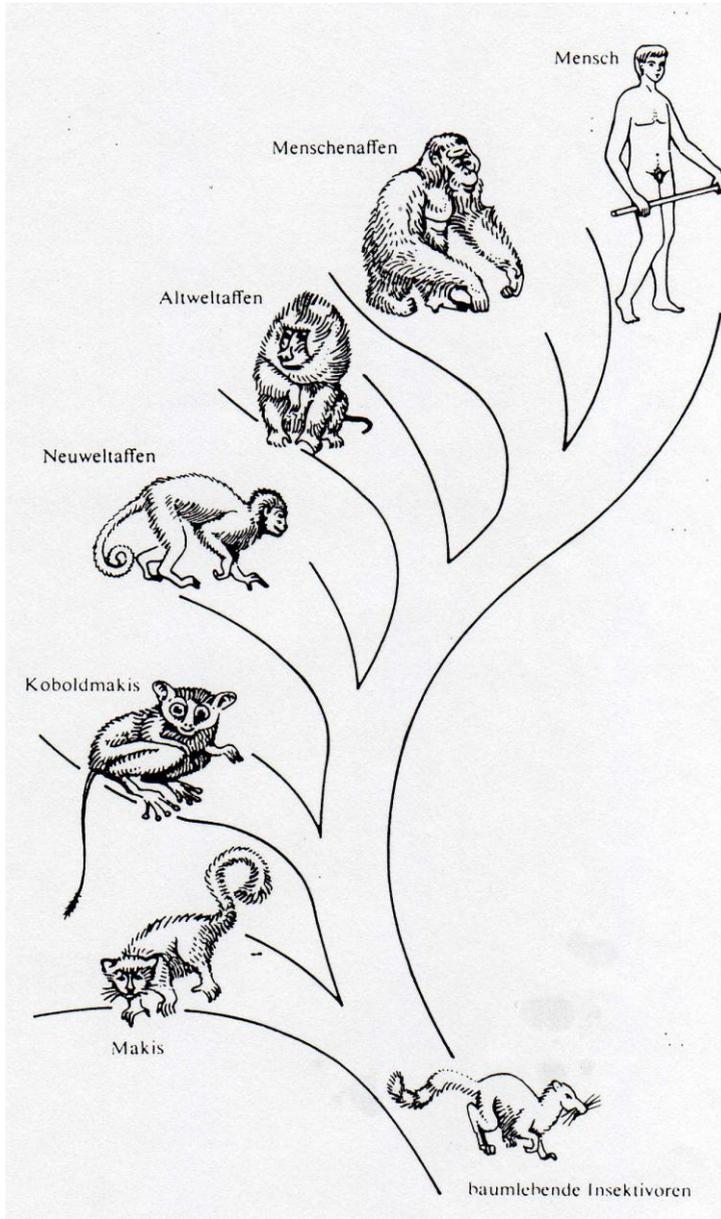
Tabelle 14 – Unterschiedliche taxonomische Anordnungen

	Stamm	Klasse	Ordnung	Familie	Gattung	Art
<i>Tier</i>	Gliederfüßer	Insekten	Hautflügler	Bienen	Hummel	Erdhummel
<i>Pflanze</i>	Samenpflanze	zweikeimblättrig	asternartig	Korbblütengewächse	Kratzdistel	Ackerkratzdistel
<i>Mensch</i>	Chordatiere	Säugetiere	Primaten	menschenartige	Homo	Homo sapiens sapiens

Tabelle 15 – Von den gemeinsamen Wurzeln (den Halbaffen) zu den heute noch existierenden Pongiden (Menschenaffen) und Hominoiden (heutiger Mensch)

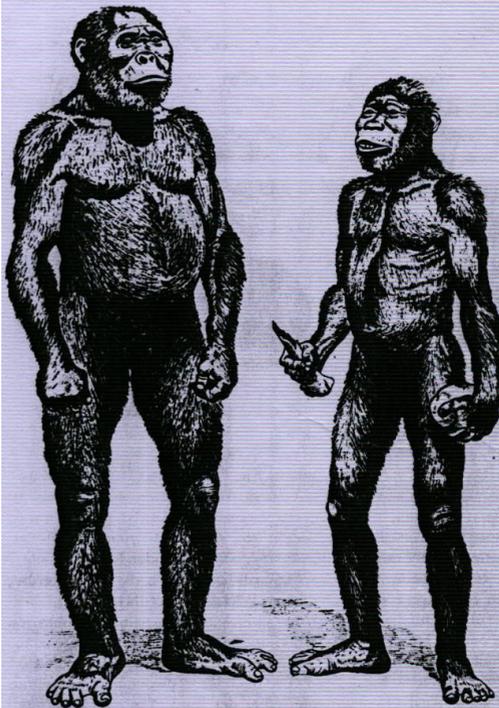
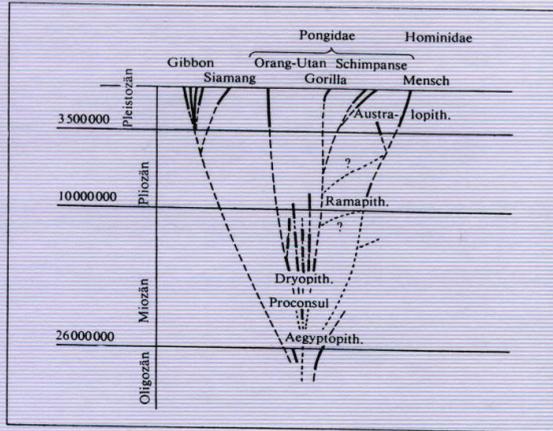
Zeitskala	Halbaffen	Pongiden	Hominoiden
Paläozän 66 – 55 Mio.	Lemuren: Katzenmakis, Zwergmakis, Mausmakis, Halbmakis, Wieselmakis, Mohrenmakis		
Eozän 55 – 36 Mio.	Neuweltaffen - Breitnasenaffen Altweltaffen - Schmalnasenaffen		
Oligozän 36 – 24 Mio.		Propliopithecus Dryopithecus Gibbon Orang-Utan Gorilla Schimpansen	Vor-Oreopithecus menschliche Entwicklung
Pliozän 5 – 1,7 Mio.	Tier-Mensch Übergangsfeld		Australopithecus robustus (Paranthropus)- Homo habilis
	Hominisationsphase 600 000 Generationen	Urmenschen	Australopithecus africanus u. a. Entwicklungs- linien Australpithecus boiser (Zinjanthropus) Homo habilis, der geschickte Mensch
Pleistozän 1,7 – 10.000		Frühmenschen	Pithecanthropus – Homo erectus, der

		aufgerichtete Mensch
		Sinanthropus – Steinheimer Mensch, früher Homo sapiens (der einsichtige Mensch)
		Ngandong- Mensch
	Altmenschen	Homo erectus Neandertaler, früher Homo sapiens
	steinzeitlicher Jetztmensch	Cro-Magnon- Mensch Homo sapiens
Holozän 10.000 bis heute		Homo sapiens sapiens



Vereinfachtes Schema evolutionsgeschichtlicher Entwicklungsstufen ...

5 Einige Verzweigungen der Primatenentwicklung (vereinfacht nach Steitz 1974). Links die Jahreszahlen mit den Erdzeitaltern; Mitte: einige Stufen der Primatenentwicklung. Die Abzweigung vom Proconsul-Pongiden-Weg zum Menschen ist zeitlich schwer zu bestimmen. Besondere Bedeutung als Urahn der Menschenabstammung wird Ramapithecus zuerkannt. Er zeigt in Schädel-, Kiefer- und Knochenbau erste hominide (= menschenähnliche) Züge.

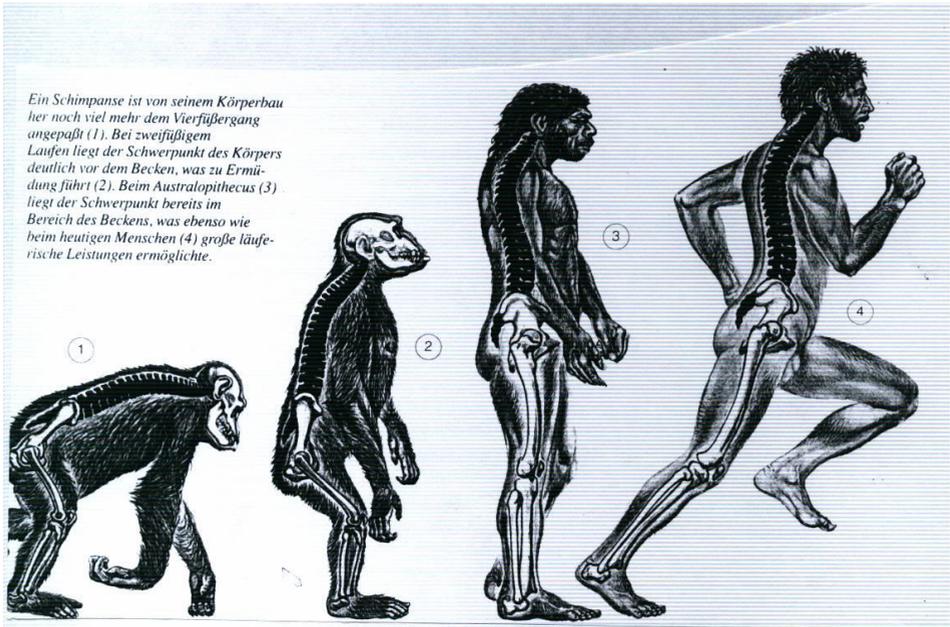


6 Rekonstruktion von Australopithecinen als früheste bekannte Ur- oder Vormenschen (Praehominide). P-Typus links und A-Typus rechts (nach Steitz 1974). Die Gesichter sind relativ platt, die Oberaugenwülste vorstehend. Der große Unterkiefer beherrscht das Gesicht. Insbesondere die Physiognomie ist Phantasieprodukt.

Tabelle 16 – Eine Taxonomische (Anordnung-Systematik-Nomenklatur-Regeln) Stellung des Menschen, im System mit vergleichenden und gleichwertigen Sippen (Gruppen von Individuen gleicher Abstammung)

Taxonomische Bezeichnung der Beispiele für gleichwertige

Kategorie	Tiersippe	Sippen
<i>Stamm</i>	Chordatiere Chordata	Schwämme, Hohltiere, Plattwürmer
<i>Unterstamm</i>	Wirbeltiere Vertebrata	Manteltiere Schädellose
<i>Klasse</i>	Säugetiere Mammalie	Kieferlose, Knorpelfische, Knochenfische, Lurche, es gibt etwa 6.000 Arten
<i>Ordnung</i>	Primaten (Herrentiere)	Insektenfresser, Wale Huftiere, Raubtiere
<i>Unterordnung</i>	Affe Prosimi	Halbaffen: z. B. Spitzhörnchen (Tupaia) Plumplori (Nycticebus coucang), Katta (Lemur catta), Koboldmaki (Tarsius tarsius)
<i>Teilordnung</i>	Schmalnasenaffen (Catarrhini)	Breitnasenaffen
<i>Überfamilie</i>	Menschenähnliche	Tieraffenähnliche
<i>Familie</i>	Menschenartige	Menschenaffenartige
<i>Unterfamilie</i>	Menschen im weitesten Sinn	Menschenaffen (Cercopithecoidea) Gibbon, Orang-Utan, Gorilla, Schimpanse
<i>Gattung</i>	Mensch Homo	
<i>Art</i>	Homo sapiens Homo sapiens sapiens	Pan troglodytes (unzivilisierte Völkerschaften – Höhlenbewohner)



Schimpanse



früher Hominide (=Lucy=)



Mensch



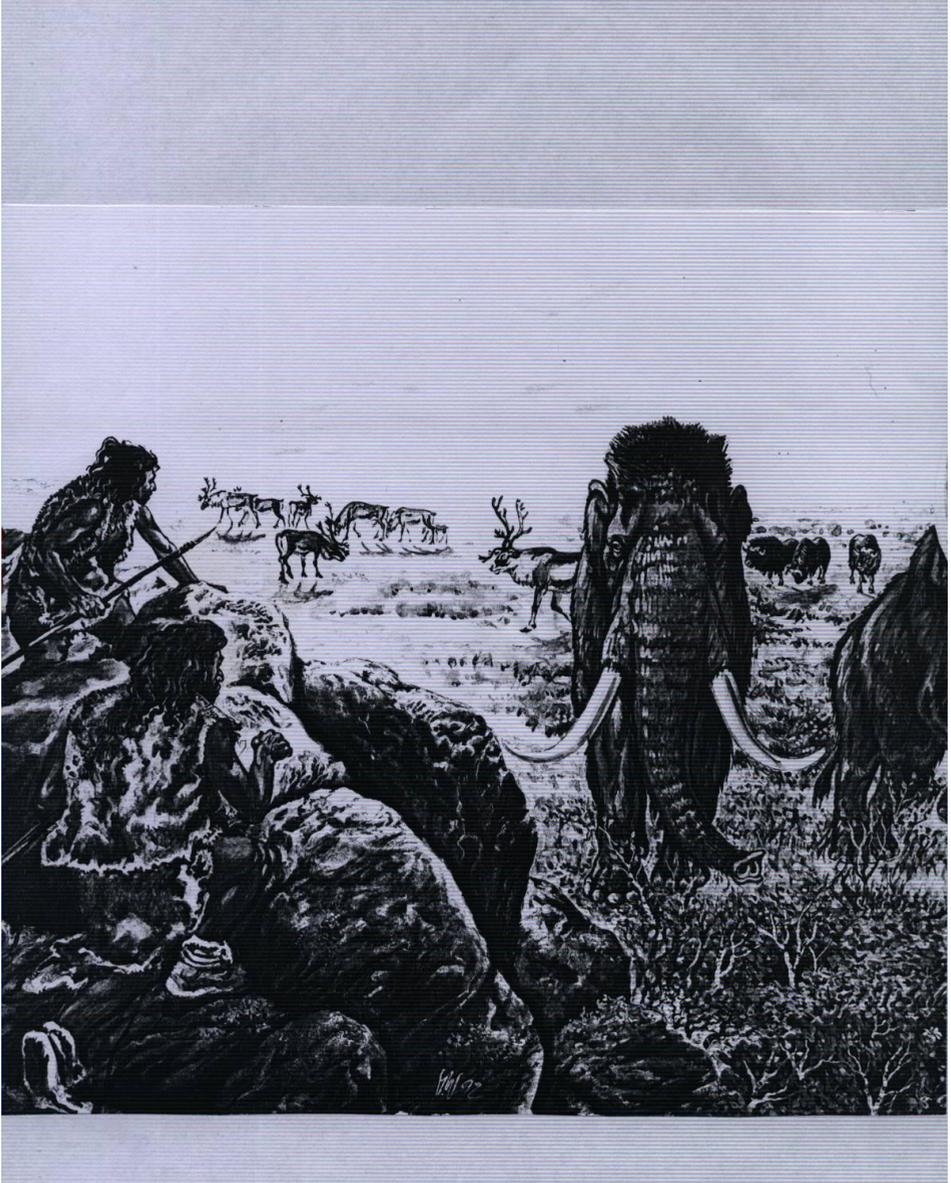
Vergleich der Beckenform von Schimpanse, Frühhomine und heutigem Mensch von vorne gesehen (oben) und bei einem Blick von hinten in den Geburtskanal. Beim heutigen Menschen ist der Kopf des Fetus (rot) im Vergleich zur Öffnung des Geburtskanals am größten.

Tabelle 17 – Hirnschädelvolumen und Alter verschiedener Formengruppen von Menschen

Formengruppe	Hirnschädelvolumen	Alter der Gruppe
Urmenschen (Australopithecinae)	400 – 800 cm ³	6.000.000 – 500.000
Frühmenschen (Archanthropini)	700 – 1.300 cm ³	2.000.000 – 30.000
Altmenschen (Palaeanthropini)	1.230 – 1.720 cm ³	120.000 – 30.000
Jetztmenschen des Paläolithikums (Neanthropini)	1.150 – 1.600 cm ³	300.000 – 15.000
derzeitiger Jetztmensch	900 – 2.000 cm ³	ab 20.000

Tabelle 18 – Gehirnvergleich von Menschenaffen und Menschen

Gruppe	Größenordnung der Körpermasse (in kg)	Größenordnung der Gehirnmasse (in g)	Körpermasse zu Gehirnmasse
Weißhandgibbon	6	100	60 : 1
Siamang (Gibbongattung)	11	125	88 : 1
Orang-Utan	75	425	175 : 1
Gorilla	150	535	280 : 1
Schimpanse	50	400	125 : 1
Australopithecus	25	500	50 : 1
Homo erectus	50	1.000	50 : 1
Homo sapiens	75	1.500	50 : 1

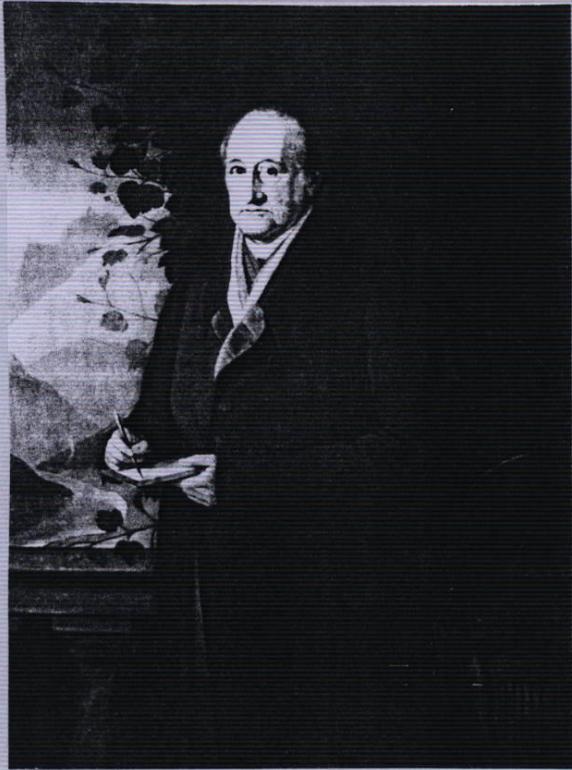


Eine ausführliche Zusammenfassung zur Entwicklungsgeschichte des Homo sapiens

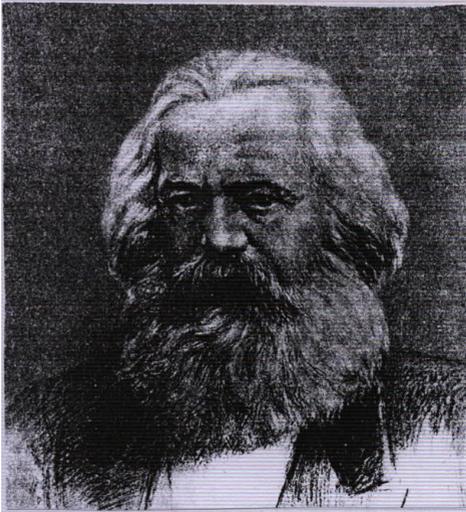
Der Schriftsteller Johann Peter Eckermann (1792 - 1854) hat in seinem Tagebuch eine der „großen Anekdoten“ der Geschichte der Menschheit um ein wahres Naturbild festgehalten. Unter dem 2. August 1830 steht: „Die Nachrichten von der begonnenen Julirevolution gelangten heute nach Weimar und setzten alles in Aufregung. Ich ging im Laufe des Nachmittags zu Goethe. Nun, rief er mir entgegen, was denken Sie von dieser großen Begebenheit? Der Vulkan ist zum Ausbruch gekommen; alles steht in Flammen und es ist nicht ferner eine Verhandlung bei geschlossenen Türen!“ - Eine furchtbare Geschichte erwiderte ich!

Aber was ließ sich bei den bekannten Zuständen und bei einem solchen Ministerium anders erwarten, als dass man mit der Vertreibung der bisherigen königlichen Familie endigen würde! - Wir scheinen uns nicht zu verstehen mein Allerbesten, erwiderte Goethe. Ich red gar nicht von jenen Leuten; es handelt sich bei mir um ganz andere Dinge. Ich rede von dem in der Akademie zum öffentlichen Ausbruch gekommenen, für die Wissenschaft so höchst bedeutsamen Wortgefecht zwischen Cuvier und Geoffroy de Saint-Hilaire! ... Die Sache ist von der höchsten Bedeutung, fuhr Goethe fort.... Wir haben jetzt an Geoffroy de Saint-Hilaire einen mächtigen Alliierten auf die Dauer... Das Beste aber ist, das die von Geoffroy in Frankreich eingeführte synthetische Behandlungsweise der Natur jetzt nicht mehr rückgängig zu machen ist!

Dass sich auch ein Goethe einmal irren konnte, ist menschlich. Denn nicht St.-Hilaire ging aus der Debatte als Sieger hervor, sondern Cuvier. Der Julirevolution folgte in Paris nicht die Herrschaft des Volkes, sondern die Herrschaft der Banken. Damit wurde aber der Evolutionsgedanke in Frankreich für längere Zeit in den Hintergrund gedrängt. Die neue Entwicklung setzte daraufhin erst später in England ein.



Johann Wolfgang von Goethe (1749 – 1832)



Karl Marx (1818 -1883)



Friedrich Engels (1820 – 1895)



Jean-Jacques Rousseau (1712 – 1778)

Ihr Bahnbrecher war Charles Darwin.

Am 12. Dezember 1859 schrieb F. Engels an K. Marx:

„der Darwin, den ich jetzt gerade lese ist ganz famos. Die Teteologie (idealistische Lehre der Zweckdienlichkeit in der Natur als Folge vorherbestimmter Ziele) war nach einer Seite hin noch nicht kaputtgemacht, das ist jetzt geschehen. Dazu ist bisher noch nie ein so großartiger Versuch gemacht worden, historische Entwicklung in der Natur nach zuweisen und am wenigsten mit solchem Glück."

Am 19. Dezember 1860 schrieb Marx an Engels:

„Obgleich grob englisch entwickelt, ist dies das Buch, das die naturhistorische Grundlage für unsere Ansicht enthält."

Da wir Menschen uns als Krone der Schöpfung, und wir Männer uns als den besseren Teil der Menschheit betrachten, wurden die Primaten (alle Halbaffen, Affen, Menschenaffen und Menschen) auch „Herrentiere" genannt.

Im frühen Tertiär, also vor rund 70 Mio. Jahren, sind sie durch die Entwicklung bedingt entstanden. Die Primaten sind Säugetiere und als solche verdanken sie vor allem ihren evolutionären Erfolg, ihrem großen und leistungsstarken Gehirn. Für die Evolution des Menschen war das große Gehirn der Menschenartigen die wichtigste Voraussetzung. Das wiederum hat seinerseits seine Wurzeln im Baumleben, in der Greifhand und im räumlichen Sehen. Andererseits ist es die komplexere Sozialstruktur und das Verständigungsvermögen, welches diese großartige Entwicklung möglich machte.

So stellte der römische Arzt Claudius Galenus (129 - 199) vor rund 1.800 Jahren fest, dass die Meerkatzen „lächerliche Kopien der Menschen" sind. Noch mehr Ähnlichkeit besteht bei den Menschenaffen, die von den Gelehrten im 17.Jahrhundert entdeckt wurden.

Sie wurden von dem französischen Philosophen Jean-Jacques-Rousseau (1712 - 1778) und Carl von Linne für wilde Waldmenschen gehalten. Das

Skelett des Menschenaffen und das des Menschen haben die gleiche Zahl ähnlich gebauter Knochen. Beide verfügen über 32 Zähne.

Die inneren Organe, die Blutgefäße und die Nerven unterscheiden sich kaum voneinander. Das Gehirn der höher entwickelten Affen erinnert eher an das Gehirn eines Menschen als an das einer niederen Affenart. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass Menschenaffe und Mensch die gleichen Vorfahren haben. Die weitere Entwicklung ließ beide allerdings unterschiedliche Wege gehen.

Der altgriechische Philosoph Anaxagoras, der vor ungefähr 2.400 Jahren lebte, schrieb, dass der Mensch klüger sei als alle Tiere, weil er Hände habe. Friedrich Engels stellte fest, dass alles was der Hand zugute kam, auch nützlich für den ganzen Körper war. Deshalb vollzog sich die weitere Entwicklung des Affen zum Menschen im wahrsten Sinn des Wortes durch die Arbeit.

Hier liegt die Grenze zwischen Tierwelt und Menschengeschlecht.

Das Gehirn, das Denkorgan entwickelte sich in dem Maß, wie der Mensch lernte, seine Arbeitsinstrumente zu vervollkommen und die Naturkräfte zu beherrschen.

Das menschliche Geistesvermögen hat allerdings nicht nur die wissenschaftliche Methodik entwickelt. Es hat zusammen mit den seelischen Kräften auch Bereiche erschlossen, die dieser Methodik nicht zugänglich sind. Es sind die Erfahrungen des „Numinosen“, wie es der religiöse Denker Rudolf Otto (1917) darstellte.

Goethe brachte in der Verszeile: „Ergriffen fühlt er tief das Ungeheuer“ zum Ausdruck, dass man nicht alles nur ins Reich der Dichtung verweisen kann.

Das „Numinose“ (das göttliche) wird vom naturwissenschaftlich denkenden Menschen konsequent abgelehnt, befürwortet oder ausgeklammert.

Fragen bleiben bei jeder wissenschaftlichen Erklärung eines einfachen Naturvorgangs.

Der Begriff der Schöpfung drückt eine andere Dimension als der Begriff Wissenschaft aus.

Goethe wies darauf hin, wenn er sagte, er könne über mancherlei in der Natur „nur mit Gott reden“. Damit sagte er aber, dass nicht alles in der Sprache des Naturwissenschaftlers zu verstehen ist.

Wenn wir von der Evolutionstheorie sprechen, so sprechen wir ja letztendlich von einer Theorie. Ob sie der endgültigen Erkenntnis entspricht ist ja noch nicht heraus. Waren Mutationen und Selektion die einzigen Evolutionsfaktoren oder gibt es noch andere Faktoren?

Kuhn-Schnyder nennt 1964 die Evolutionstheorie „eine gute Theorie“ zugleich sei sie aber nur „eine Etappe auf dem Weg zur Wahrheit“.

Menschliche Existenz, alles Leben - und die Existenz des anorganischen Kristalls bleiben immer etwas Geheimnisvolles. Auch wenn die moderne Evolutionstheorie auf viele Fragen noch keine endgültige und befriedigende Antwort geben kann, so hat sie doch eine wesentliche Grundlage geschaffen vom Werden und Vergehen der Welt der Organismen. Die Menschen sind letztendlich Primaten geblieben.

Sie tragen in jeder Zelle ihres Körpers ein Erbe aus der Zeit der Entstehung der Säugetiere, der Wirbeltiere und der Vielzeller in sich.

Betrachten wir die Wurzeln der menschlichen Entwicklung mit Augen von heute, so können wir uns durchaus den neuesten Erkenntnissen des Genetikers Luigi Luca Cavalli-Sforza von der Stanford Universität in Kalifornien anschließen.

Die Wiege der modernen Menschheit stand vor 200.000 bis 100.000 Jahren in Ostafrika. Hier hat sich der Homo sapiens aus seinem Vorgänger, dem Homo erectus entwickelt. Von diesem afrikanischen Paradies wanderte er vor zirka 100.000 Jahren in Richtung des

asiatischen Kontinentes. Von dort ging seine Route über Sumatra und die Philippinen vor 55.000 Jahren nach Süden, nach Australien und den Pazifischen Inseln.

Ein anderer Zweig strebte vor 35 – 40.000 Jahren vom asiatischen Kontinent nach dem Westen, nach Europa. Vor 15 – 30.000 Jahren betrat der Homo sapiens über Alaska die „Neue Welt“ Amerika.

Vor ungefähr 40.000 Jahren traten in Europa Menschen auf, die sich von den heutigen kaum unterscheiden. Der Homo sapiens. Sie werden auch Neumenschen genannt.

Der jüngste Abschnitt der Erdgeschichte, das Holozän oder die Erdgegenwart, begann mit dem Altholozän vor 10.000 – 8.000 Jahren.

In diesem ungefähren Zeitraum hörte der Mensch auf, als Jäger und Sammler in Horden von 30 Personen zu leben.

Er begann mit Ackerbau und Viehzucht. Die erste gesellschaftliche Arbeitsteilung veränderte das Leben der Menschen.

Die Gentilgesellschaft, die Urgesellschaft, die im Neolithikum ihre Blüte hatte, löst sich auf.

Der Weg von der ausschließlichen Nutzung und Aneignung der von der Natur gebotenen Möglichkeiten der Lebenserhaltung ist abgeschlossen.

Der Weg zur Produktion von pflanzlichen und tierischen Erzeugnissen konnte beschritten werden.

Der Übergang vom Matriarchat zum Patriarchat, die Zunahme der Bevölkerungsdichte die ständige Verbesserung der Arbeitswerkzeuge, der Einfluss der klimatischen Bedingungen führte vor 5 – 6.000 Jahren v.u.Z. zum Städtebau in Mesopotamien, zur Frühgeschichte der Sumerer und zur Bildung mächtiger Reiche. Das Tier blieb ein Teil der Natur. Der Mensch ging bewusst darauf aus, die Natur zu beherrschen.

Als in Mesopotamien erste Städte entstanden, als es in China schon erste Königreiche gab, also vor 10.000 bis 8.000 Jahren, lag der Meeresspiegel des Ärmelkanals noch 90 m unter dem heutigen Niveau. Der Ärmelkanal entstand vor ungefähr 6.400 Jahren als Meeresarm.

Mit unseren heutigen Erkenntnissen wissen wir, unsere weitere Entwicklung bestimmt nicht mehr der biologische Aspekt. Unsere weitere Entwicklung wird von der kulturellen Seite des menschlichen Zusammenwachsens bestimmt. Die Menschheit ist seit 200.000 Jahren genetisch durchmischt.

Der Genetiker Luigi Luca Cavalli-Sforza sagte:

„Alle Menschen sind derart miteinander verwandt, dass eine Einteilung in Rassen nicht sinnvoll ist.“

Wenn man weiß, dass zwei Individuen verschiedener Völker genetisch enger miteinander verwandt sein können als zwei Individuen eines Volkes, so muss man diese Erkenntnis als Grundlagenwissen popularisieren (bekannt machen).

Befreien wir uns von der eventuellen Vorstellung, dass über die ganze Welt ausgedehnte Wanderungen, von in Bärenfellen gehüllten, keuchenden und grunzenden Horden vollzogen wurden. Um die Welt zu besiedeln, um in Booten auf die hinterindischen Inseln zu kommen, über die Behringstraße zu ziehen und den amerikanischen Kontinent zu erschließen, um nach Europa zu gelangen und letztendlich in den Flussniederungen und den wasserreichen Hochtälern Kleinasiens zu siedeln, benötigten sie eine geistige Verfassung, die unserer heutigen kaum nachstehen dürfte.

Natürlich waren ihre archaischen (frühzeitlichen) Denkstrukturen von Ängsten und Zwangsvorstellungen geprägt. Ohne diese Ängste und ohne diese Gefahren, ohne Sprache und ohne die Realisierung ständig, aber

ganz allmählich steigende Bedürfnisbefriedigung, hätte der Homo sapiens, diesen Überlebenskampf nicht gewinnen können.

Deshalb ist es auch durch nichts und niemals zu rechtfertigen, wenn heute Personen oder Personengruppen, ganz legal, auf welchem Kontinent auch immer, die 200.000jährige Durchmischung der Menschheitsgeschichte für falsche Ideologien nutzt.

Bewusste Falschdarstellungen sind das Hochspielen von Rassenproblemen, fremdenfeindliche Volksdiskriminierungen und die Ignoranz im Predigen und Propagieren absoluter Unwissenheit und vollständiger Dummheit. Diese Denkstrukturen sind nicht angeboren, sie sind ganz eindeutig anerzogen. Diese Denkstrukturen gehören dem Primitiven, sie appellieren an niedrigere Verhaltensweisen des Menschen.

Die Menschheit hätte wahrscheinlich niemals entstehen können, wäre ihre Basis dem Denken dieser Gruppenfanatiker verfallen gewesen. Die Durchmischung der Menschheit führte zu den heutigen ökonomischen, politischen und kulturellen Gegebenheiten. Sie verspricht Überlebenschancen. Es sind keine genetischen, es sind ökonomische, linguistische, religiöse, kulturelle und politische Unterscheidungsmerkmale, an denen in Zukunft die Menschheit arbeiten muss.

Niedere Instinkte wie Überheblichkeit, Neid, Missgunst, Brutalität, Arroganz, Nationalismus, Fanatismus und Hass gehören nicht in das Entwicklungsvokabular der künftigen Menschheitsgeschichte.

Es werden weltweit andere ökonomische und erzieherische Denk- und Bildungsstrukturen notwendig, um das Überleben des Homo sapiens zu garantieren.

Papst Johannes Paul II. hat in einer Botschaft an die Päpstliche Akademie der Wissenschaften Charles Darwins Entwicklungstheorie anerkannt. „Neue Erkenntnisse bringen uns dazu, in der Evolution mehr als nur eine Hypothese zu sehen.“ Menschliche Klugheit und Vernunft im Gegensatz

zur Aussage von Papst Pius XII., der noch 1950 in der Enzyklika „Humani generis“ die Theorie von Charles Darwin nur als Hypothese bezeichnete.

Worum ging es denn im Prinzip? Welcher Streitpunkt führte denn zu den diametralen Auffassungen?

Darwin hatte den Menschen nicht als unmittelbares Geschöpf Gottes definiert, sondern als Ergebnis einer Evolution. Der Papst stimmte dem jetzt zu, indem er einschränkte, dass dies allerdings nur für den Leib Gültigkeit habe. „Die Seele wird unmittelbar von Gott geschaffen“.

Es ist ein echter katholischer Kompromiss. Man kann damit leben, man ordnet es entsprechend ein. Diese Aussage beendet auch in den Augen des Tübinger Theologen Hans Küng den 400 Jahre alten Konflikt zwischen Kirche und Naturwissenschaften.

Galilei und Darwin haben ihren geistigen Kampf gegen eine bornierte Kirche gewonnen. Die katholische Kirche konnte wissenschaftlichem Fortschritt und menschlicher Erkenntnisentwicklung nicht mehr standhalten.

Wir werden in den nächsten Jahrzehnten und Jahrhunderten noch neue Erkenntnisse über unsere Vorfahren und ihre Geschichte kennen lernen.

Wir kennen nach der bisherigen Theorie vier frühzeitliche Zivilisationen. Sie existierten in Ägypten, in Mesopotamien, am Indus und am Gelben Fluss. 1996 entdeckten chinesische Forscher eine 60 x 40 m große Plattform am Chaujejian-Fluss. Diese Plattform könnte für religiöse Zeremonien benutzt worden sein. Sie ist wesentlich älter als alle bekannten Zivilisationen. Forscher und Wissenschaftler nehmen an, dass es hier bereits einen Stadt-Staat mit einem König gegeben hat.

Als Zusammenfassung einer Zusammenfassung könnte man sagen:

Seit den Tagen des Aurignac Menschen war es der schöpferische Wille, der Intellekt und die Arbeit, welche unserer Art den Fortschritt brachte.

Wir könnten aber auch mit etwas Poesie, mit Zuckererbsen, Rosen,
Schönheit und Lust diesen Komplex beenden.

Sie sang das alte Entsagungslied,
das Eiapopeia vom Himmel,
womit man einlullt, wenn es greint,
das Volk, den großen Lümmel.

Ich kenne die Weise, ich kenne den Text,
ich kenn' auch die Herren Verfasser;
ich weiß, sie tranken heimlich Wein
und predigten öffentlich Wasser.

Ein neues Lied, ein besseres Lied,
o Freunde, will ich euch dichten!
Wir wollen hier auf Erden schon
das Himmelreich errichten.

Wir wollen auf Erden glücklich sein,
und wollen nicht mehr darben;
verschlemmen soll nicht der faule Bauch,
was fleißige Hände erwarben.

Es wächst hienieden Brot genug
für alle Menschenkinder,
auch Rosen und Myrten, Schönheit und Lust,
und Zuckererbsen nicht minder.

Ja, Zuckererbsen für jedermann,
sobald die Schoten platzen!
Den Himmel überlassen wir
den Engeln und den Spatzen

Heinrich Heine

ANHANG

Überblick zur Buchreihe

Bd. 1 Von der Strafe der Götter zur eigenen Sprache

Dieser Band enthält im 1. Kapitel einen geschichtlichen Überblick von Kindern in der Antike, bis zur heutigen Arbeit mit gehörlosen Menschen. Im 2. Kapitel werden die Ursachen von Hörstörungen und Gehörlosigkeit dargelegt.

Exogene und hereditäre Ursachen werden gegenübergestellt.

Das 3. und 4. Kapitel beschäftigt sich mit der Hörschadenkompensation.

Bd. 2 Unvorstellbar Unwahrscheinlich Unbegreiflich

Astronomie, Astrologie, Physik, Geologie, Biologie, Mensch

Dieser Band enthält sieben Kapitel. Von der Kunst des Denkens bis zur Entdeckung der Relativitätstheorie und der Quantenphysik. Die Arbeit in Grenzbereichen ist für kleine und große Geister eine phantastische Spielwiese der Naturwissenschaften.

Von früher bis heute kann man mit der Astrologie die besten Geschäfte machen.

Das fünfte Kapitel beschäftigt sich mit der Frage von Schöpfung oder Entwicklung.

Das sechste und siebente Kapitel behandelt als Abriss die geologische und biologische Entwicklung auf unserm Planeten. Hier besprechen wir Gebirgsbildungsprozesse genauso, wie die Entwicklung der Pflanzen, Tiere und Menschen.

Bd. 3 Der Ritualmord und andere abnorme Grausamkeiten der Weltgeschichte

Menschenopfer und abgrundtiefe Scheußlichkeiten sind nicht nur am schwersten zu verstehen, weit schlimmer ist es, dass es nicht gefährlich ist, es zu tun, wobei die größte Gefahr darin besteht, dass man sich daran gewöhnen kann.

Auf der Suche nach frühen Antworten zu den Uraltfragen war das rituelle Menschenopfer einerseits ein Normalzustand, andererseits die Vorstufe der Religionen.

Die Mythologie, die Angst vor den weiblichen Geistern der Nacht, den durstigen Dämonen der Morgendämmerung und der Furcht vor kosmischen Katastrophen (wenn die Sonne nicht mehr scheint zwang Eltern dazu, ihre Kinder von Priestern abschlachten zu lassen (das Herz herausreisen).

Es war ein Leben zwischen Mythologie und Schicksal, zwischen Angst und Verzweiflung.

Die ewigen Menschheitsträume von Herrscherdynastien schreckten nicht davor zurück, das Dienstpersonal mit ins Grab zu legen. Der Herrscher durfte im Jenseits, auf nichts verzichten.

Es ist der nimmersatte Mensch, der über die Leichenberge seiner Art blickt als wären es die Wellen des Meeres. Macht und Reichtum über alles, über alles in der Welt.

**Bd. 4 VOM ZAUBER DER MYTHOLOGIE
 ZU DEN HOFFNUNGSTRÄGERN
 RELIGION; PHILOSOPHIE
 UND WISSENSCHAFT**

Dieser Band enthält einerseits das Suchen nach frühen Antworten über die Entstehung von Sonne, Mond und Sternen. Andererseits konnte man entsprechend des Wissensstandes nur mit Phantasie, Zauber, Magie.

Legenden und Märchen von den Göttern die Menschen beeindrucken. Die Mythologie der Schöpfungsgeschichten baut auf dieser Grundlage auf.

Von den Abenteuern des Herkules zum Epos über Gilgamesch und die Vermählung Europas mit Zeus, gibt es die erstaunlichsten Geschichten. Götterglaube ist eine Epoche menschlicher Entwicklungsgeschichte.

Zu den Göttern und den Religionen sagten die antiken Philosophen, sie sind aus Existenzunsicherheit und aus Furcht entstanden.

Diese Erkenntnis ist immerhin der Ausdruck einer Entwicklungsstufe. Das Tier fürchtet um sein Leben, der Mensch fürchtet sich vor dem Tod.

Religionen waren, vereinfacht gesagt, eine Suche nach Schutz vor Gewalt und dem Tod. Diesen beiden Angstgefühlen, versuchte der Mensch mit dem Glauben an höhere Mächte, zu entkommen. Das mag nur eine der Theorien sein, die es zur Entstehung von Religionen gibt.

Soweit man heute weiß, waren die Neandertaler die Ersten, die ihre Toten bestatteten. Tausende Jahre später waren es die Bibelschreiber, welche den weltlichen Garten Eden (wenn es ihn gab) in den göttlichen Garten Eden umgepolt haben.

Wenn wir davon ausgehen, dass Glaube eine übernatürliche, eine transzendente, eine übersinnliche, eine die Bereichsgrenzen des irdischen Lebens überschreitende Macht ist, so kann man verstehen, dass die Menschen ihre Götter benötigten.

Thales von Milet sagte vor 2.500 Jahren „die Hoffnung ist das einzige Gut, das allen Menschen gemeinsam ist, selbst diejenigen, die nichts besitzen, besitzen noch Hoffnung“. Damit hat er bereits den Kerngedanken aller religiösen Glaubensrichtungen, die seelische Bedürfnisbefriedigung jedes Menschen erkannt.

E. Stucken schreibt in den „Astralmythen“ S.432: „Wir wissen nicht, von wannen der Mythos kommt. Aber eins ist sicher: im zweiten vorchristlichen Jahrtausend ist eine astralmythologische Welle um die Erde gegangen“.

Wir werden uns im ersten Teil des vierten Bandes mit diesen zu Herzen gehenden Geschichten unserer Ahnen beschäftigen.

Die Mythologie der Religionen führte letztendlich zur Philosophie und somit zum Entwicklungsgedanken der Wissenschaften. Der gebildete Mensch verlangte schon in der Antike, wissenschaftliche Antworten auf Fragen und Fragenkomplexe, welche die Götter der Religionen nur in der Hoffnung auf göttlichen Beistand geben konnten.

Begriffserklärungen

abakteriell:	nichtbakteriell
Abbild:	Erkennen, genaue Wiedergabe der Natur, der geistigen Seite des Menschen, seine Verfassung
Aberglaube:	falscher , trügerischer Glaube – irrige Meinung
abiotisch:	nicht durch Lebewesen
Abriss:	kurze übersichtliche Darstellung eines Fachgebietes
Actinium:	seltene radioaktives Element
Absurdität:	Unverständlich, wirklichkeitsfremd, undurchführbar
Adultstadium:	ausgewachsene, geschlechtsreife Tiere
Affekt:	starke Gemütsbewegung, Erregung
Aggregatzustand:	wir kennen den flüssigen -, den festen - und den gasförmigen Aggregatzustand
Agnathen:	kieferlose Rundmäuler
Ahnenpopulation:	gleiche genetische Anlagen
Akupunktur:	Heilbehandlung durch Einstiche feiner Nadeln in bestimmte Hautstellen
Albernheiten:	ist kindisch, geistlos, komisch und einfältig – Spaß und Unsinn treiben
Alchemie/Alchimie:	Vorstufe der wissenschaftlichen Chemie
allgewaltig:	alles beherrschend
Allmacht:	unbeschränkte, alles umfassende Macht
Allwissenheit:	alles wissend, ist eine göttliche Weisheit
ametabole:	die Metamorphose beschränkt sich auf flügellose Insektenformen
Ammoniten:	Vertreter einer ausgestorbenen Gruppe von Kopffüßern aus dem Erdzeitalter von Jura und Kreide - als Leitfossil dienende spiralförmige Versteinerung
Amphibien:	im Wasser und auf dem Land lebend
Anomalie:	abweichend, unregelmäßig, regelwidrig
anthropozentrisch:	Betrachtungsweise, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt
Antike:	Sie beginnt mit der frühgriechischen Einwanderung in Hellas im zweiten Jahrtausend v. u. Z. Sie umfasst

die Zeit des Hellenismus und des Römischen Kaiserreiches. Das Ende wird unterschiedlich betrachtet.

Wir unterscheiden fünf Endzeiten.

a) 324 ist der Beginn der Alleinherrschaft Konstantins des Großen und der Endgültige Sieg des Christentums (wird Staatsreligion).

b) 395 der Tod des Theodosius`I, ist das Ende des Römischen Reiches.

c) 476 hier endet das weströmische Kaisertum.

d) Die Spätantike beginnt mit Diokletian und endet mit dem Tod von Justinians 565.

e) Im 7. Jh. erfolgt der Einbruch der Araber, damit endet die Zeit der Antike letztendlich.

anorganische Chemie:

nicht nach bestimmten natürlichen Gesetzmäßigkeiten erfolgtes Wachstum - nicht durch Lebewesen entstanden - zum unbelebten Teil der Natur gehörend
Gegenfüßler - ein Mensch von entgegengesetzter Geisteshaltung

Antipode:

Apologetik:

Verteidigung - wissenschaftliche Rechtfertigung von christlichen Lehrsätzen

archaisch:

frühzeitig - die von Aristoteles ausgehende, über die Scholastik bis in die Gegenwart reichende Philosophie

Arroganz:

eingebildet - überheblich - will etwas besseres sein

Art:

eine Gruppe untereinander sich kreuzender Organismen mit fruchtbaren Nachkommen - sie ist von anderen derartigen Gruppen in Bezug auf die Fortpflanzung isoliert - ein wissenschaftlicher Name besteht immer aus 2 Teilen - dem großgeschriebenen Gattungsnamen dem kleingeschriebenen eigentlichen Art-Namen z.B. Gentiana amarella (Bitterer Enzian)

Artspezifik:

Besonderheit

Aspekt:

Betrachtungsweise - persönlicher Gesichtspunkt

Assimilation:

Angleichung - Anpassung an bestehende Verhältnisse

Asteroidengürtel:

kleine Planeten, Planetoide

Astrologie:

Die Kunst, die Sterne zu deuten – Pseudowissenschaft

Astronomie:	Die Wissenschaft, die sich mit der Erforschung des Universums befasst
Astronomische Einheit:	1 AE = 3,086 mal 10 ¹⁸ cm
Ataraxie:	Unerschütterlichkeit - Gleichmut
Äther:	die Weite des Himmels – ein unwissenschaftlicher Begriff
Atmosphäre:	man bestimmt die Maßeinheit des Luftdrucks in Bar (bar)
Atomisten:	es ist die Anschauung des griechischen Philosophen Demokrit, die Welt und alle Vorgänge in ihr auf Atome und ihre Bewegungen zurückzuführen
außerirdische Körper:	z.B. Meteoriten
autistisch:	Selbst- oder Ichbezogenheit - krankhaft
Ausprägungen:	verschiedene Ansichten - verschiedene Betrachtungsweisen - verschiedene Gesichtspunkte
autotroph:	sich selbst ernährend
Balkenwaage:	Waage aus einem Balken, der auf einer Schneide gelagert ist und an dessen Ende
begrenzt:	keine große Auswahlmöglichkeit
Begriffsungetüme:	ohne wissenschaftlichen Wert
Bewusstheit:	geistige Wachheit – Klarheit über etwas – Wissen um etwas - über sich selbst Klarheit erhalten
Bewusstsein:	zum Bewusstsein gehören alle psychischen Prozesse, Empfindungen und unbewussten Vorgänge - das Bewusstsein ist eine Erscheinungsform der Materie Gehirn - Bewusstsein ist keine Materie – die wichtigsten Bewusstseinsformen sind, die wissenschaftlichen Theorien, Hypothesen und die rationale Erkenntnis
Bewusstsein, philosophisches:	Gesamtheit der Überzeugung eines Menschen, die von ihm bewusst vertreten wird - Standpunkt zu einer politischen Partei, Idee, Weltanschauung
Bigotterie:	kleinliche, engherzige Frömmigkeit und Scheinheiligkeit - übertriebener Glaubenseifer
binäre Nomenklatur:	der Gattung folgt der Name der Art
Bionik:	Wissenschaft, die technische, besonders elektronische Probleme nach dem Vorbild biologischer Funktionen zu lösen versucht

Biogenese:	Entwicklungsgeschichte des Lebens
biogenetisch:	zur Biogenese gehörend - Grundgesetz wonach die Entwicklung des Einzellebewesens eine Wiederholung der stammesgeschichtlichen Entwicklung ist
Biosphäre:	zu Lande, zu Wasser und in der Luft
Bleimethode:	radiometrisches Verfahren der absoluten Altersbestimmung von Mineralen (siehe Zeitbestimmung mit kernphysikalischen Methoden)
Borniertheit:	Unbelehrbarkeit, Engstirnigkeit, eingebildet sein
Calvinismus:	Lehre des Schweizer Reformators Calvin – Teil des Protestantismus
Chaldäer:	die ältesten Einwohner von Babylon
Chemoantotropie:	Versorgung durch rein chemische Vorgänge
chronographisch:	geordnet - in der Reihenfolge
Conodonten:	0,2 - 0,3 mm lange, zahnähnliche, durchsichtige Fossilien in marinen Sedimenten (Unterkambrium bis Oberes Trias)
Conda:	Stützelement
danach trachten:	etwas tun - sich bewegen - aktiv sein
deduktiv:	eine wissenschaftliche Methode - vom Allgemeinen zum Einzelnen auf Gesetzmäßigkeiten schließen
Defekt:	schadhaft und nicht in Ordnung
Dendrochronologie:	Jahresringe eines Baumes
Demagogie:	Volksverführung – politische Hetze - Hetzpropaganda- etwas sagen, was nicht unbedingt stimmt - man weiß, es stimmt nicht. aber man sagt es
Denken:	Produkt der Leistung des menschlichen Gehirns - höchste Form der psychischen Tätigkeit des Menschen - nur das Denken ist in der Lage, die Naturkräfte in den Dienst der menschlichen Gesellschaft zu stellen
Denken und Intelligenz:	Denken beschreibt einen Vorgang, Intelligenz ist die Qualität des Denkvorganges
Denkgesetze:	archaisches Denken: ganzheitliches, anschauliches, bildliches Denken - logisch begriffliches Denken: Denken in begrifflichen und logischen Merkmalen - abstraktes Denken: Denken in Sprache
Denkmethode:	die Art und Weise zu Denken - gedanklich vorzugehen

Denutationsprozess:	Zerstörungsprozess, Abtragungsprozess
deponiert:	abgelagert
destruktives Denken:	zersetzendes, zerstörendes Gedankengut
Deszendenzlehre:	Stammesgeschichte – Evolutionslehre – Entwicklungsgeschichte aller Lebewesen
Devon:	Erdzeitalter - Formation des Erdaltertums zwischen Silur und Karbon vor 410 – 330 Millionen Jahren
Diagenese:	Verfestigung und Umbildung lockerer Sedimente zu festem Gestein z. B. Sand zu Sandstein
Dialektik:	es ist eine Methode, durch Denken, die Wahrheit zu finden- die materialistische Lehre besagt, dass jede Entwicklung in Natur und Gesellschaft auf den sich ständig durch Gegensätze und Wechselbeziehungen verwandelnden Formen der Materie beruhen.
dialektische Einheit:	Einheit des Geistes und der Vernunft - bewahrt vor Einseitigkeit und subjektiven Denkscheidungen (Vernunft), weil sie die Wechselbeziehungen, die Widersprüche und die Veränderungen der Natur, der Gesellschaft und des Denkens erfordert
dialektisches Wechsel- verhältnis:	eine auf Gegensätzen beruhende Einheit z. B. zwi- schen sozialem Faktor (Gesellschaft, Staat) und bio- logischem Gesichtspunkt (Kind, Mensch)
dialektischer Zusammen- hang:	Hören, Denken, Sprechen bilden eine auf Gegensät- zen beruhende Einheit
Differenzierung:	genaue Unterscheidung - feine Abstimmung - unterschieden gerecht werden - bis ins einzelne unterscheiden
Digitaltechnik:	Messtechnik – modernes Teilgebiet der Informationstechnik und Elektronik – dient der Infor- mationsübermittlung
Dilatation:	ausdehnen, erweitern, sich ausbreiten
Dimension:	Kennzeichnung der Art physikalischer Größen, durch Grundeinheiten ohne Betragsangaben
Disposition:	Anordnung
Dissoziation:	Zerfall von Molekülen in einfache Bestandteile

Dogmatiker:	starr an etwas festhalten, keine Beweglichkeit in der Sache – stur
Dogmatismus:	nicht begründeter Anspruch auf unbedingte Anerkennung
Dogmen:	starre Lehrmeinung – Behauptung ohne Beweis – Anspruch einer Gültigkeit – unkritisches Festhalten an falschen Aussagen – es ist so und nicht anders
Dokumentieren:	deutlich zum Ausdruck bringen
Domestikation:	Zähmung und Züchtung von Tieren
Dominant:	alles beherrschend - bestimmendes Merkmal
Drittes Reich:	12 Jahre Nazi-Diktatur von 1933 – 1945
Elektromagnet:	Strom führende Drahtspule, die einen Weicheisenkern umgibt
Empfindung:	es gibt äußere und innere Empfindungen - äußere sind: die 5 Sinne, Geruch, Gehör, Geschmack, Gesicht- und Tastsinn - innere sind: Schmerz-, Bewegungs- und Beschleunigungsempfindungen, Luftdruck und Organempfindungen - Empfindungen sind die Verbindung des Bewusstseins mit der Außenwelt
Empirismus:	Lehre, dass alle Erkenntnis nur auf Erfahrung beruht – zeitliches – vergängliches – kein göttliches vorhanden
Endeffekt:	Endergebnis, letzten Endes, letztendlich, letzte Wirkung
Endogen:	von innen heraus, dem Organismus von innen zugeführte Stoffe, die der Organismus selbst aufbauen kann
Entomologie:	Wissenschaft von den Insekten
Enzyme:	organische Verbindungen, die den Stoffwechsel aufbauen
epirogenetisch:	längerfristige Verformung der Bewegungsvorgänge in der Erdkruste
Epizone:	obere Tiefenzone bei der Metamorphose der Gesteine in 8 –10 km Tiefe
Erdbahn:	Geometrie, Ellipse – ein Maß für die Abweichung von der Kreisform
Erdrotation:	Erdumdrehung

Erfahrung:	Erlebnis, durch das man Kenntnisse erwirbt
erhaltungswidrig:	dient nicht der Erhaltung der Art - bringt keinen Nutzen
erosive Prozesse:	Abtragungsprozesse von Gestein an der Erdoberfläche durch Wasser, Wind oder Eis
Eumetazoa:	mehrzellige Tiere - Schwämme - gehören zu den höher entwickelten Tierformen mit differenziertem Gewebe
Evolution:	Entwicklung
evolutionistisch - phylogenetische Naturauffassung:	auf der Entwicklung beruhende – Stammesgeschichte der Lebewesen auf der Erde, im Wasser und in der Luft (Natur)
Existenzialismus:	Weltanschauung, Lebenseinstellung
exogene Kräfte:	Kräfte, die auf die Erdoberfläche einwirken
Expansion:	Ausdehnung
Explizieren:	erklären, erläutern
Extremitäten:	die äußersten Enden des Körpers, die Gliedmaßen die Hände, die Füße, die Arme und die Beine - dienen der Fortbewegung, Beine, Flossen, Flügel
Exzentrik:	überspanntes, komisches Benehmen
Faltung:	Geologie - durch Druck und Einengung entstanden -Verbiegungsform ursprünglich ebener Gesteins schichten
Fanatismus:	unbelehrbare, aggressive Verfolgung eines Ziels – ist gegenüber fremden Anschauungen blind und dumm oder intolerant (Hexenprozesse, Rassenwahn)
Faszinierend:	spannend, unheimlich interessant
Fauna:	Tierwelt
Feste:	beinhaltet in der Geologie den Begriff großer zusammengefügt und zusammenhängender, aus dem Festland herausragender Festlandmassen (Kontinente)
fiktiv:	eine angenommene Sache
Fiktion:	eine falsche Annahme - eine gedankliche Erfindung - etwas ausgedachtes, was nur in der Phantasie

	vorstellbar, gewollt und glaubhaft ist
FIRAS:	Messung von Licht- und Wärmestrahlen unterhalb des Bereichs der noch sichtbaren roten Strahlen
Fixstern:	scheinbar feststehender Stern
Flora:	Pflanzenwelt
fluten:	strömen, kommen, etwas machen
Foraminiferen:	marine Urtierchen, seit dem Kambrium bekannt
fossil:	vorweltlich, urzeitlich, als Versteinierung erhalten geblieben - vorsintflutlich wirkend
Frevel:	schlecht, schändlich, verwerflich, etwas Unrechtes tun – Verstoß gegen die göttliche oder weltliche Ordnung
Fristen:	bewahren, aufschieben, verlängern
fundamental:	grundlegend
fundamentales Prinzip:	eine grundlegende Tatsache - auf dieser Basis kann man aufbauen
Fundus:	Umfang, Grundlage – bestimmte Anzahl von Begriffen
Fusulinen:	Leitfossilien des Perm - bedeutende Kalkbildner
Galaxien:	große durch Wechselwirkung zusammen gehaltene Sternensysteme, ähnlich unserer Milchstraße
Galaxis:	Milchstraße – mit dem bloßen Auge sichtbarer Teil des Sternensystems
Gattungsbegriff:	Es ist eine systematische Einheit und umfasst ein oder mehrere Arten, von denen eine gemeinsame entwicklungsgeschichtliche Abstammung angenommen wird. Zum Beispiel gehören zur Gattung Panthera, die Löwen und der Leopard. Es geht um verwandte Arten.
Gehässigkeit:	hassend, boshaft, nicht gut nicht schön, Unfreundlichkeit, schlechtes und falsches Verhalten
Geisel der Menschheit:	a) dazu zählen wir die bis heute noch unheilbaren Krankheiten b) dazu zählen aber auch Kriege, Völkermord und Terrorakte
Genial:	überragend, großartig, er oder sie kann gut überlegen

Geosynklinale:	sich über lange Zeit vertiefende Tröge - in diesen Senkungszone lagert sich der Abtragungsschutt der Gebirge ab
Geotektonik:	Lehre vom Bau und von den Bewegungen der Erdkruste - Tektonik
Geowissenschaften:	wissenschaftliche Lehre von der Erforschung der Erde
Geschiebe:	von Gletschern transportierte Gesteinstrümmen - Moränen - Geschiebe - Blöcke sind Findlinge
Gesellschaft:	Gesamtheit der Menschen, die unter bestimmten politischen, wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen zusammen leben
Gesetze der Dialektik:	Gesetz der Negation der Negation - Gesetz der Einheit und des Kampfes der Gegensätze - Gesetz des Umschlagens quantitativer in qualitative Veränderungen
Gesteinskiller:	mechanische, physikalische und chemische Verwitterung - Ursache vom Zerfall der Gesteine
Gewissheit:	ich kann es mit Gewissheit sagen – ich kann es mit Sicherheit sagen
Glazialzeit:	Eiszeit
Gorgonen:	weibliche Ungeheuer – griechische Mythologie – wer Gorgonen anschaut, bekommt einen Schreck und versteinert
Gravitation:	Eigenschaft von Massen - Schwerkraft der Erde - Anziehungskraft von Massen
Gravitationskräfte:	Anziehungskräfte
Gravitationskollaps:	Gravitation bedeutet Anziehungskraft – Kollaps bedeutet zusammenbrechen – d.h. durch Gravitation beeinflusster Zusammenfall (Zusammenbruch) einer bestimmten Materie
greinen:	weinen, heulen
Grubenorgan:	Wärmemessinstrument zwischen den Augen und den Nasenöffnungen von Riesenschlangen und Klapperschlangen
Grundlagenforschung:	ist eine Basis, worauf man später aufbauen kann – ist eine Vorbereitung für ein noch nicht bekanntes

Objekt – z. B. hatte Einstein niemals daran gedacht, dass seine Formel der Relativitätstheorie zu seinen Lebzeiten verwendet werden könnte

Hadeum:	Urgesteine
Halbwertzeiten:	Zerfallszeiten der radioaktiven Elemente
Heikel:	kompliziertes Problem
Heiland:	im Christentum Bezeichnung für Jesus Christus als Erlöser
Helium:	chemisches Element aus der Gruppe der Edelgase
Heliummethode:	des durch radioaktiven Zerfall gebildete Helium ^4He , Genauere Werte erhält man nur bei solchen Mineralen, aus denen kein Helium entweichen kann (siehe Zeitbestimmung mit kernphysikalischen Methoden).
hemimetabole:	die Metamorphose beschränkt sich nur auf die Aus- bildung der Flügel - ohne Einschaltung eines Puppenstadiums
Herakles:	Halbgott und Held in der griechischen Mythologie
heterotroph:	in der Ernährung auf Körpersubstanz oder Stoffwechselprodukte anderer Organismen angewiesen
Hexakorallen:	die sechsstrahligen Korallen - Korallentiere
Hierarchie:	strenge Rangordnung
Histologie:	Gewebelehre
Hohltier:	im Wasser lebendes Tier mit strahlig - symmetrischem Bau und zwei Zellschichten
holometabolen:	Insekten, die eine Holometabolie durchmachen
Holometabolie:	vollkommene Metamorphose in der Entwicklung der Insekten mit Einschaltung des Puppenstadiums
Hominide:	Angehöriger einer Ordnung von Lebewesen, die aus dem heutigen Menschen und seinen Vorläufern den Menschenaffen besteht
Homogenität:	homogen sein, eine Hypothese der Kosmologie besagt, dass es im Weltall keinen Mittelpunkt gibt, der gesamte Raum ist gleichmäßig mit Materie gefüllt und dehnt sich aus
Horoskop:	Dieser Begriff gehört zur Pseudowissenschaft, der Astrologie. Es ist die toll dreiste Aussage, dass die

	Stellung der Gestirne, bei der Geburt eines Kindes, deren Charakter bestimmen.
Humanismus:	ein Denken und Handeln, das menschliches Leben über alle Werte stellt - ein Humanist beseitigt alle Formen geistiger und physischer Unterdrückung - Grundbedingung ist die Achtung der Würde des Menschen
Hydrosphäre:	Wasserhülle, bestehend aus den Meeren, den Binnengewässern, dem Grundwasser, dem im Eis gebundenen und in der Atmosphäre vorhandenem Wasser
Hypothese:	unbewiesene Annahme - eine noch nicht bestätigte Theorie
hypothetisch:	zweifelhafte und fragliche Aussage
Ideal	Begriff der Vollkommenheit – ein anzustrebendes aber nicht erreichbares Ziel
Idealismus:	die dem Materialismus entgegen gesetzte Grundrichtung der Philosophie
Idealist:	er strebt nach der Verwirklichung bestimmter Ideale (Geist, Freiheit, Werte, Würde)
Idee:	Gedanke, schöpferischer Gedanke, Grundgedanke
Ignoranz:	Kenntnislosigkeit, Beschränktheit
Ignorieren:	nicht Wissen wollen, Unwissenheit
imaginär:	nur in der Einbildung bestehende bildhafte Vorstellung- nicht wirklich real vorhanden
imitativ:	nachmachend
Immigration:	Einwanderung
Individuell:	kann nur von Fall zu Fall gelöst werden – jede Ursache hat eine andere Auswirkung und andere Ergebnisse
induktiv:	vom Einzelnen zum Allgemeinen auf Gesetzmäßigkeiten schließen - ist eine wissenschaftliche Methode
Infrarot:	wird nach der Wellenlänge der Strahlung unterteilt
Inkohlung:	Kohlebildung
Inkompetenz:	nicht kompetent, nicht sachverständig, unfähig, nicht zuständig
Insolation:	Wirkung der Sonnenbestrahlung auf Gestein

integrierend:	ergänzen - vervollständigen
Interglazialzeit:	Warmzeiten zwischen den Glazialzeiten
interpretiert:	begründen, beschreiben, etwas aussagen,
interstellare Materie:	Sterne, Gas, Sternenstaub
introvertiert:	auf das eigene Seelenleben gerichtet
intuitiv:	gefühlsmäßig, ahnendes Erfassen
Ionisation:	Bildung von Ionen durch Anlagerung oder Abspaltung von Elektronen
irrational:	man kann es mit dem Verstand und mit der Vernunft nicht verstehen - es ist nicht erklärbar aber auch nicht logisch – es ist unvernünftig und unberechenbar
irreparabel:	nicht mehr zu reparieren, bleibt immer so
investieren:	Zeit oder Geld anlegen und arbeiten lassen, etwas tun
Jochbogen:	Jochbein, Gesichtsknochen über den Augen
Kambrium:	Erdzeitalter vor 590 - 500 Millionen Jahren
Känozoikum:	erdgeschichtliche Gegenwart - Quartär und Tertiär
Katazone:	untere Tiefenzone bei der Metamorphose der Gesteine in 30 - 35 km Tiefe
Kategorie:	klassifizierende Einordnung
Kentauer:	vierbeiniges Fabelwesen der griechischen Sage mit Pferdeleib und menschlichem Oberkörper
Kimbern:	germanischer Stamm in Jütland
kimmerische	
Orogenese:	nach der Kimmerischen Halbinsel, dem Ostzipfel der Krim benannt – Faltungsphase
Kinetische Energie:	Bewegungsenergie
klassische Mechanik:	wird von Newton geprägt und von D Alambert, Euler und Lagrange zur mathematischen Vollendung ge- führt - galt bis zum Ende des 19. Jahrhundert als Physik
Kloake:	gemeinsamer Ausgang für Darm, Harnblase und Geschlechtsorgan bei bestimmten Tieren
Kloakentiere:	primitives Säugetier mit einer Kloake
Kohlenstoff:	nichtmetallisches Element
Kohlenstoff 14C	
Methode:	liefert Altersbestimmungswerte bis 70.000 Jahre (siehe Zeitbestimmung mit kernphysikalischen Me- thoden)

Kokoloeres:	Blödsinn – Unsinn – Gerede – dummes Geschwätz
Koma:	Teil eines Kometen, der seinen Kern umgibt
Kometen:	Himmelskörper, der aus Kern, Nebelhülle und Schweif besteht
Komplexität:	Vollständigkeit, umfassend
Konglomerat:	Gemisch aus verschiedenen Dingen - z.B. unterschiedliche Gesteinszusammensetzung
Konkretisierung:	deutlich machen - im Einzelnen ausführen
Konsequenz:	fest entschlossen, unbeirrbar, Entschlossenheit
Konstant:	gleich bleibend
Konstellatation:	Zusammentreffen bestimmter Umstände – bestimmte Lage – Gruppierung von Gestirnen, ihre Stellung zueinander, zur Erde und zur Sonne
Konstruktiv:	sinnvoller Aufbau – fördernd – etwas bewegen
Kontraktion:	zusammenziehen
Konvention:	Übereinkunft
konventionell:	herkömmlich, hergebracht, so wie immer
Korallentiere:	formenreiche Gruppe meeresbewohnender Nesseltiere - man unterscheidet zwischen Sechsstahligen Korallen (Hexacorallia) und Achtstahligen Korallen (Octocorallia)
Koronare Löcher:	Korona = Kranz, weißlich leuchtender Strahlenkranz der Sonne
korrigieren:	verbessern, berichtigen, beseitigen, durch besseres ersetzen
Korruption:	Käuflichkeit von Personen, Bestechlichkeit von Personen - Handlung aus Habgier
kosmisches Gebilde:	besteht aus zusammengeballter und diffuser Materie zum Ersten: Sterne, Planeten, Sonnen, Kometen usw. zum Zweiten: Gas, Sternenstaub, Magnetfelder, Anziehungskräfte
Kosmogonie:	Lehre von der Entstehung und Entwicklung des Weltalls sowie der Himmelskörper und aller anderen kosmischen Objekte

laramische**Faltungsphase:**

Faltungsphase in der Oberkreide wir unterscheiden die austrische, die subherzynische, die laramische Faltungsphase sie ist benannt nach der Laramie Range, Wyoming, USA

latent:

verdeckt, nicht sichtbar, versteckt

Lichtgeschwindigkeit:

zurückgelegter Weg des Lichts in einer Sekunde

Lichtjahr:

ein Lichtjahr entspricht einer Entfernung von 9,5 Milliarden km – es ist eine astronomische Längeneinheit

Lichtminute:

eine Lichtminute beträgt $18 \text{ mal } 10^6 \text{ km}$

Lichtquantenlehre:

Photon, Lichtquant, Strahlungsquant -Energiequanten des elektromagnetischen Strahlenfeldes

Limit:

Begrenzung

limnisch:

Wasserbecken ohne Zugang zum freien Meer - im Süßwasser lebende Pflanzen und Tiere

Linguistik:

Bezeichnung für den Gesamtbereich der Sprachwissenschaften

Logik:

Wissenschaft des Denkens, Richtigkeit des Denkens

Magma:

glühend flüssige Masse im oder aus dem Erdinnern austretend

Makrokosmos:

Weltall, Universum

manipulierbar:

es ist lenkbar – man kann es beeinflussen – in eine bestimmte Richtung bringen

manisch:

krankhaft übersteigerte Einbildungskraft z.B. Eifersucht oder Verfolgungswahn

Manuskript:

manu scriptum (mit der Hand geschrieben)

Materialismus:

philosophische Lehre, die alles Reale als Materie betrachtet - Geschichtsauffassung, nach der die menschliche Geschichte von den ökonomischen Verhältnissen der entsprechenden Zeitperiode abhängig ist

materialistisch**denkend:**

das heißt, die Welt, die Natur so zu betrachten wie sie ist – die materialistischen Grundgedanken haben für Gott keinen Platz – er ist nicht von dieser Welt, sein Reich ist die Unendlichkeit – Materialismus ist eine

philosophisch - weltanschauliche und keine moralisch – ethische Kategorie (Begriffsgruppe)

Materie

zusammengeballte:

Sterne, Monde, Kometen, Planeten usw.

Materie diffuse:

Gas, Staub, Nebel, Magnetfelder usw.

Matriarchat:

ist eine Gesellschaftsform bei der die Frau eine bevorzugte Stellung in der Familie hat - für die Erbfolge ist die weibliche Linie ausschlaggebend

Mechanistisch:

automatisch selbständiges System

Medusen:

Quallen - frei schwimmende Form der Nesseltiere

Medusenform:

Meduse ist eine der drei Gorgonen aus der griechischen Mythologie – es ist der Ausdruck für etwas grauen erregendes, etwas schlimmes, was jeden erschauern lässt

Meerschnee:

zerfallene Tierleiber und abgestorbene Pflanzenreste

Mehrdimensional:

in mehreren Dimensionen

Memoiren:

Lebenserinnerungen

Mesoamerika:

heutiges zentrales und südliches Mexiko, Guatemala, El Salvador, Belize, NW Honduras, nördliche Pazifikküste von Nicaragua

Mesoeuropa:

nach der variszischen Gebirgsbildung versteifter Teil Europas

Mesozone:

mittlere Tiefenzone bei der Metamorphose der Gesteine in 18 - 19 km Tiefe

Metabolie:

Umgestaltung, Verwandlung, Umformung eines Gesteins in ein anderes Gestein als Folge einer Veränderung von Druck und Temperatur

Metagalaxis:

Gesamtheit der Galaxien – Meta ist in diesem Sinn ein Synonym für unser Weltall bzw. für alle Raumbereiche des Weltalls

Metamorphose:

Umgestaltung, Verwandlung, Entwicklung vom Ei zum geschlechtsreifen Tier

Metaphysiker:

betrachtet alle Erscheinungen als isoliert und unveränderlich

Metazoa:

sind die aller ersten überlieferten mehrzelligen Tiere
- sie besitzen nur wenige verschiedene Zelltypen
- es sind Fossilien aus dem Stamm der Schwämme

Methan:	einfachster Kohlenwasserstoff aus der Gruppe der Alkane – ist ein farbloses, bläulich brennendes Gas
Mikrokosmos:	kleinste Bausteine der Welt
Mikrowellen:	elektromagnetische Wellen
Milieu:	soziales Umfeld - Umgebung, in der ein Mensch lebt und die ihn prägt
Mittelalter:	es beginnt 476 mit dem Sturz des letzten weströmischen Kaisers (Romulus-Augustus), damit vollzog sich die Spaltung der Mittelmeerwelt in eine Ost- und eine Westhälfte - das Mittelalter endet mit der Wiederentdeckung Amerikas durch Kolumbus
Molekül:	kleinste aus verschiedenen Atomen bestehende Einheit einer chemischen Verbindung
Moränenlandschaft:	von einem Gletscher bewegte und abgelagerte Masse von Gestein und Geröll - Erd- und Gesteinsaufschüttung prägen ganze Landschaften
Morphologie:	Wissenschaft - Lehre von der äußeren Gestalt und der Form von Lebewesen, der Organismen und ihrer Teile
Mystizismus:	schwärmerisches religiöses Denken – unreales, unklares Denken – Wunderglaube
Mythologie:	Mythen, Mythos, Rede, Erzählung – sagenhaft bildliche Vorstellung vom Ursprung der Welt und ihren Erscheinungen d. h. vom Ursprung der Menschen, der Götter und ihren Schicksalen
Nachlass:	Gesamtheit dessen, was ein Verstorbener hinterlässt
Naivität:	hat im Sprachgebrauch die Bedeutung von arglos, unbefangen, einfältig, kindlich, treuherzig
NASA:	Nationale Luft- und Raumfahrtbehörde der USA , Nationale Aeronautiks an Space Administration
Naturphilosophie, ionische:	materialistische, hylöistische (ein belebter Urstoff bildet die Ursubstanz des Weltganzen) Philosophie – sie entstand im ionischen Milet an der kleinasiatischen Küste - Hauptvertreter sind: Thales, Anaximandros und Anaximenes - es ist die älteste Richtung der griechischen Philosophie

Nesseltiere:	- ihr Forschungsgegenstand war die Natur - sie ist die klassische Philosophie, die erkenntnistheoretisch auf den objektiven Gesetzmäßigkeiten der Natur beruht ein Unterstamm der Hohltiere – sie enthalten in der Außenhaut ein brennendes und giftiges Ausscheidungsprodukt
Neodym:	Metall der seltenen Erden-Zeichen Nd
noetische Bereiche:	Lehre vom Denken, vom Erkennen geistiger Zustände und Gegenstände
Nomadentum:	durch Umherziehen gekennzeichnete Lebensweise von Menschen
Nomenklatur:	Gesamtheit der Fachbezeichnungen eines bestimmten Fachgebietes
Nova-Ausbruch:	veränderliche Helligkeitszunahme
Nullmeridian:	Anfangsmeridian - durch Konvention festgelegter, senkrecht zum Äquator stehender Meridian - 1884 auf einer internationalen Konferenz in Washington (Konvention), legte man den Nullmeridian durch die alte Sternwarte von Greenwich - als Ostfeste und Westfeste vom Nullmeridian aus bezeichnete man die Richtung
Numen:	göttliches Wesen, göttliche Macht
numinos:	göttlich
objektive Realität:	unabhängig vom Bewusstsein existierend - das wirkliche, das richtige
Ode:	lyrisches Gedicht, Lobgesang oder Klagegedicht
Okkult:	geheim, verborgen, übersinnliche Kräfte
Okzident:	im Westen liegendes Land – Abendland – hier geht die Sonne unter
Ontogenese:	Entwicklung des Lebewesens von der befruchteten Eizelle bis zum Tod
Ordnung:	in der Biologie eine größere Einheit, die aus mehreren verwandten Tieren oder Pflanzenfamilien besteht
Orient:	im Osten liegendes Land – wo die Sonne aufgeht - Morgenland
organische Chemie:	die Verbindungen des Kohlenstoffs betreffend
orogenetisch:	kurzfristige Erdverformung - Einsenkungen an der Erdoberfläche – oder auch Gebirgsbildung

Ostfeste:	beinhaltet mit 87,5 km ² die drei Kontinente Eurasien, Afrika und Australien
Paarhufer:	die dritte und vierte Zehe ist am stärksten ausgebildet, die anderen haben sich zurückentwickelt - Ren, Lamm, Ziege, Schaf, Schwein usw.
Paläographie:	Wissenschaft von den Formen und Mitteln sowie der Entwicklung der im Altertum und im Mittelalter gebräuchlichen Schriften
paläomagnetische Zeitmessung:	Zeitskala - eignet sich zur Zeitbestimmung früher erdgeschichtlicher Epochen - sie ist an Ergusgesteine (Vulkanite) gebunden, da diese bestimmte Minerale zur Messung enthalten - Magnetisierung von Gesteinen durch das erdmagnetische Feld
Paläontologie:	Wissenschaft von den Pflanzen und Tieren vergangener Zeiten
Paläozoikum:	Erdaltertum mit den Systemen Kambrium, Ordovizium, Silur, Devon, Karbon und Perm
palynologisch:	Pollenanalyse
paradox:	widersinnig – widersprüchlich – unglaublich – sonderbar - unerwartet
paralisch:	das Meer betreffend - zur Küste gehörend
Parameter:	Untersuchungsergebnisse
paranoid:	Geistesgestörtheit, bestimmte Wahnvorstellungen, Verwirrtheit
Parapsychologie:	Teilgebiet der Psychologie, das sich mit den außersinnlichen (okkulten) Erscheinungen befasst
Parazoa:	einfache kieselige Schwammnadeln – Parazoa-Mesozoa-Eumetazoa gehören als Gruppe zum Reich der mehrzelligen Tiere, Schwämme
Parsec:	Parallelensekunde 1 pc = 206256 AE (Astronomische Einheit)
partiell:	teilweise
Partikel:	kleinste Teilchen
Passiv:	sich abwartend verhalten - nicht selbständig werden
Patriarchat:	soziales Verhalten, bei dem der Mann eine

	bevorzugte Stellung in Staat und Familie inne hatte und bei dem in Erbfolge die männliche Linie ausschlaggebend war
Patristik:	Schriften der Kirchenväter und der Kirchengeschichte
Patronat:	Schirmherrschaft - kirchenrechtliche Stellung des Stifters einer Kirche, mit der bestimmte Rechte und Pflichten verbunden sind
Pauschalerklärung:	sehr allgemeine, nichts sagende Erklärung
peripathetische Schule:	Ableitung von Peripatos = Wandelhalle Bezeichnung für Aristoteles und seine Schüler, vor allem Theoprast, Eudemos und Aristoxenos – philosophischer Unterricht im Laufen in den Wandelhallen nannte man die Schule des Aristoteles
perzeptiv:	wahrnehmbar – erfassbar
Pharao:	Titel der altägyptischen Könige
Philosophie:	theoretisch begründetes System von Anschauungen über die Welt und ihre Gesetzmäßigkeiten, über die Stellung des Menschen in der Welt und seine Möglichkeiten, die Welt zu erkennen und zu verändern
Photoautotrophie:	Lichtenergie
Photon:	Elementarteilchen, die sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegen und daher keine Ruhemasse haben
Photoplankton:	pflanzliche Organismen
Photosynthese:	Bildung körpereigener Kohlenhydrate aus Kohlendioxid und Wasser unter Ausnutzung der Energie des Sonnenlichts. Diese chemische Reaktion findet in den chlorophyllhaltigen Organen grüner Pflanzen und Mikroorganismen statt.
Phrase:	nicht von Bedeutung
Phylogese:	Stammesgeschichte der Lebewesen
Physis:	natürliche Beschaffenheit bzw. Gestalt
Phytoplankton:	pflanzliche Organismen, die im Wasser schweben
Planet:	erzeugt kein eigenes Licht
Plasma:	ist der vierte Aggregatzustand der Materie – es ist ein Gas, das aus freien Elektronen und Ionen besteht
Platzieren:	einordnen, in die richtige Reihenfolge stellen – b steht zwischen a und c

Pleistozän:	Dilurium, Abteilung des Quartärs - vor 1,7 bis 10.000 Jahre - wird Eiszeitalter genannt
Plejaden:	Siebengestirn – offener Sternhaufen im Sternbild Stier mit einem Durchmesser von 5 pc (Parallelskunden) 1 pc = 206256 AE ; 1 AE = 3,086 mal 10^{18} cm – alle Plejadensterne sind in Staubmaterie eingebettet
Pongidae:	Menschenaffen
Population:	Gesamtheit der an einem Ort vorhandenen Menschen oder Tiere
Positivismus:	Philosophie, die ihre Forschung auf das Wirkliche, Tatsächliche, Positive beschränkt – beruft sich auf Erfahrungen
Postulat:	erscheint von einem bestimmten Standpunkt aus als unbedingt erforderlich – unter allen Umständen erscheint es notwendig zu sein
Prädistination:	Vorherbestimmung des Menschen zur ewigen Seligkeit oder Verdammnis - Gnadenlehre im Christentum
Pragmatismus:	philosophische Lehre - sie stellt das Handeln über die Vernunft - die Wahrheit wird nur an ihrem Erfolg gemessen - kein Erfolg, keine Wahrheit
Präkambrium:	erdgeschichtlicher Zeitraum vor dem Kambrium - dieser Zeitraum umfasst 86% der gesamten Erdgeschichte das älteste Mineral aus dieser Zeit ist ein Zirkonkristall - das älteste bekannte Sediment mit biogenem Kohlenstoff ist etwa 3,8 Milliarden Jahre alt und stammt aus Grönland
präparative Chemie:	befasst sich im Labor vom Milligrammbereich bis in den Grammbereich - ist mit der Herstellung chemischer Stoffe aus Rohstoffen, aus Altstoffen und aus Abfallprodukten beschäftigt
Primaten:	Herrentiere, eine Ordnung meist baumbewohnender Säugetiere - Abstammung von den Insektenfressern - sie gliedern sich in: Halbaffen, Affen und Menschenartige bzw. Hominidae
Primär: primitiv:	das bestimmende, das Erste, die Grundlage bildend sehr einfach

Prinzip:	zu Grunde liegende Gesetzmäßigkeit – Ursprung
Prinzipienfestigkeit:	festhalten an richtig erkannten Gesetzmäßigkeiten
prinzipiell:	auf einem Grundsatz beruhend
Produktivkraft:	den Produktionsprozess beeinflussende Größe z. B. Rohstoffe, Arbeitskraft, Forschung und Entwicklung
prognostiziert:	vorausgesagt
progressiv:	fortschrittlich
Prometheus:	Sohn des Titanen Lapetos, Bruder des Atlas und des Epitheus, Vater des Deukalion; nach späterer Überlieferung bildete er aus Lehm den ersten Menschen – griechische Mythologie
Prosimiae:	Halbaffe
Pseudoreligion:	falsch, scheinbar, vorgetäuscht, unecht, Schwindel
Pseudowissenschaftler:	unechter Wissenschaftler, Schwindler
psychisch:	geistig bedingt, die Nerven betreffend
Psychopathie:	Abnormität des Gefühls- und des Gemütslebens - äußert sich in Verhaltensstörungen – krankhafte Veränderung des Seelenlebens
Puritanismus:	streng calvinistische Strömung im England des 16. und 17. Jh. – Reinheit der religiösen Lehre – viele Todesopfer
Pythagoräer:	ein Anhänger der Philosophie des Pythagoras von Samos – die Seele ist unsterblich, weil sie göttlich ist – nach dem Tod werden sie ein anderes Wesen
Quantenphysik:	Teilbereich der Physik, der die mit den Quanten zusammen hängenden Erscheinungen behandelt
Quantentheorie:	Theorie zur Beschreibung von submikroskopischen Vorgängen z. B. innerhalb eines Atoms
Quasar:	sehr fernes kosmisches Objekt, das besonders starke Radiofrequenzstrahlung aussendet
Radiocarbonmethode:	Teil der Kernchemie - beschäftigt sich mit den radioaktiven Elementen
radiometrisch:	Verfahren zur Altersbestimmung mit Hilfe radioaktiver Elemente
Rationalismus:	Lehre von der Vernunft als oberstes Prinzip der Welt und des Erkennens
Raumdimension:	Raumgröße
Realität:	Tatsache, Wirklichkeit, es existiert, ist vorhanden

reduzieren:	verringern, etwas weniger werden lassen
reflektieren:	zurückstrahlen, - nachdenken
Relation:	in eine Beziehung stellen
reparabel:	kann wiederhergestellt werden
Reptilien:	Klasse der Wirbeltiere mit den heute lebenden Ordnungen: Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen und Schuppenkriechtiere (Echsen und Schlangen)
Retardierung:	Ergebnis einer Hemmung im physischen oder psychischen Entwicklungsverlauf
rezent:	gegenwärtig noch lebend oder sich bildend - eine entwicklungsfähige Theorie
Risiko:	eine bestimmte Gefahr kann Schwierigkeiten bereiten
rituell:	sich wiederholendes, immer gleichbleibendes und regelmäßiges Vorgehen nach einer festgelegten Ordnung
Rosette:	von Rose - dekoratives Element einer aufgeblühten Rosenblüte
Ruhemasse:	siehe Photon
sakral:	heiliger geweihter Gegenstand - religiösen Zwecken dienend - es gibt „Heilige Knochen“, „Heilige Stoffe“ u.a. heilige Gegenstände
Samarium:	chemisches Element aus der Gruppe der seltenen Erden
Schändlichkeit:	schlechtes Benehmen
Scharlatan:	einer, der von seinem Fach nichts versteht – Kurfuscher - Niete
scheinbar:	nicht sichtbar - in Wahrheit nicht vorhanden
schizoid:	seelisch gespalten - Geisteskrankheit
Scholastik:	stützt sich auf die antike Philosophie sie verarbeitet die christlichen Dogmen in der Philosophie und in der Theologie - sie wird vom Mittelalter geprägt
Schwarzes Loch:	eine Masse, aus der nichts entweichen kann – die Entweichgeschwindigkeit ist größer als die Lichtgeschwindigkeit (bisher noch nicht bewiesen), gehört zur Relativitätstheorie
Schwarze Zwerg:	kalter Stern ohne Lichtausstrahlung

Sein, gesellschaftliches:	betrifft die Beziehungen der Menschen untereinander
Semitist:	Zweig der Orientalistik, der sich mit den Sprachen, Kulturen und der Geschichte der semitischen Völker beschäftigt. Diese Völker leben seit 4.000 Jahren im Vorderen Orient.
Sehnsucht:	Wunsch nach Wiedersehen, nach Liebe und Vertrauen - Verlangen nach Zuwendung
Siechtum:	Alterskrankheit, die sehr lange dauern kann
Silur:	Erdzeitalter vor 440 - 410 Millionen Jahren
Singularität:	der analytische Ausdruck für eine physikalische Größe, die gegen unendlich geht
Sippe:	eine Vielzahl von Familien umfassende Gruppe von Menschen mit gemeinsamer Abstammung - Gruppe von Pflanzen und Tieren gleicher Abstammung
Skeptiker:	Philosoph einer Schule, deren Anhänger ihre Meinung nur mit Bedenken äußern (es kann sein, es ist möglich) – Misstrauen in das eigene Verhalten (ob das so richtig ist, ob man sich so verhalten kann)
Sophistik:	die Sophisten Protagoras, Gorgias, Antiphon, Kallikles, Hippias, Prodikos und Kritias betrachteten die Natur als Grundlage der Gerechtigkeit – es ist eine Strömung innerhalb der griechischen Philosophie des 5.-4- Jh. v. u. Z. – sie bezweifeln generell den göttlichen Ursprung im Verhalten und im Recht des miteinander Lebens
Soziologie:	Lehre vom Zusammenleben der Menschen in einer Gemeinschaft oder Gesellschaft
Spektakel:	aufsehenerregendes, die Schaulust befriedigend – viele Zuschauer anziehende und anlockende Veranstaltung – albern, sentimental
Spektrum:	Artenvielfalt, vielfältige Auswahl
Spekulation:	man nimmt an, dass es so etwas geben könnte, es ist ein Risiko vorhanden
Spekulativ:	Versuch, durch Überlegung über die Erfahrung hinaus zur Erkenntnis zu gelangen
Spiralarm:	spiralförmiges Lichtmuster im Umfeld von Galaxien
Spiritismus:	Geisterglaube – Seelenwanderung von Verstorbenen – mit der Seele verstorbener sprechen

spirituelle Bedeutung:	geistig, geistlich, Frömmigkeit - inneres geistiges Wesen
spontan:	freiwillig, kurz entschlossen, sofort reagieren
Spontaneität:	Handeln aus innerem Antrieb ohne lange zu überlegen, ob es richtig oder falsch ist
sporadisch:	vereinzelt vorkommend, selten vorkommend
Stern:	selbst leuchtender Himmelskörper
Stratigraphie:	Beschreibung der Aufeinanderfolge von Gesteinsschichten - Teilgebiet der Geologie - als Teilgebiet der Archäologie werden die Kulturschichten bei Ausgrabungen so bezeichnet
Streichrichtung:	Geologie, Schnittlinie einer geneigten Schicht mit der Horizontalen, ihre Richtung (Streichrichtung ist die Abweichung von der N-S Richtung - besonders häufige und typische Abweichungen haben eigene Namen: rheinische (NNO-SSW) nach dem Oberrheingraben, herzynische (NW-SO) nach dem Harz, erzgebirgische (NO-SW) nach dem Erzgebirge
Syllogismus:	gesetzmäßige, logische Beziehung – aus zwei Aussagen (Prämissen) folgt eine dritte Aussage (Conclusio)
Symbol:	Sinnbild – bildhaftes Zeichen, das einen tieferen Sinn ausdrückt – Zeichen für einen physikalischen Begriff oder ein chemisches Element
Synthese:	verschiedene Teile verbinden sich zu einem Ganzen - zusammenführen, zusammenlegen, Zusammensetzung
Synthetisiert:	zusammengefügt
Systematik:	einheitliche Darstellung bzw. Gestaltung nach bestimmten Prinzipien
Tagundnachtgleiche:	Auf der Nordhalbkugel um den 21. März und um den 23. September
Tatbestand:	ist der Sachverhalt eines tatsächlichen Geschehens
taxonomisch:	Zweig der Systematik, der sich mit dem praktischen Vorgehen bei der Klassifizierung der Lebewesen in systematische Kategorien befasst
Telepathie:	Schnick-Schnack, vollkommen unwichtig, nicht glaubhaft, benötigt man nicht, unnützes Ding

tendiert:	eine Entwicklung zeigt (tendiert), in diese oder jene Richtung
Tetrakorallen:	Runzelkorallen - ausgestorbene Ordnung koloniebildender Korallentiere
Tektite:	Tektite sind kleine natürliche grüne, braune oder schwarze Glaskörper von unregelmäßiger Form. Sie wurden in tertiären bzw. quartären Sedimenten gefunden. Der Durchmesser beträgt meist nur wenige Millimeter. Die maximale Größe erreicht 20 cm.
Tethys:	existierte während des Mesozoikums (Erdmittelalter, umfasst die Zeit vor 250 - 66 Millionen Jahren, Trias, Jura, Kreide) sich vom Mittelmeer bis Südostasien erstreckendes Meer – benannt nach einer griechischen Sage - die Mutter der Gewässer ist die Titanin Tethys
Teutonen:	germanischer Stamm
Theorie:	Betrachtungs- und Erklärungsweise steht im Gegensatz zur Praxis – es gibt empirische und deduktive Theorien
Therapsia:	Zwischenstellung zwischen Reptilien und Säugern
Tragik:	unabwendbares trauriges Geschehen – erschütterndes Leid
Transzendentalismus:	philosophisch, literarische Strömung, die sich gegen Rationalismus und Puritanismus richtete und vom deutschen Idealismus beeinflusst wurde
These:	eine These ist eine noch nicht bewiesene Aussage, es ist nur eine Behauptung
Tribut:	Steuern und Abgabepflichten
Trilobiten:	Gliederfüßer
trinäre Nomenklatur:	der Gattung und der Art wird noch die Unterart beigelegt bzw. zugeordnet
Tyrannen:	Gewaltherrscher, Despot, ohne gesetzliche Bindung – Alleinherrscher
überwiegend:	zum größten Teil, hat nichts mit Übergewicht zu tun
UFO:	unbekanntes Flug-Objekt
ungerechtfertigt:	ohne Berechtigung, Unrechtmäßig, nicht gerechtfertigt

Unpaarhufer:	Säugetier, das Körpergewicht liegt auf der Mittelzehe, die übrigen Zehen haben sich zurückgebildet, Pferd, Esel, Nashorn usw.
üppig:	vielfältig, reichhaltig, sehr viel
Urknall:	hypothetischer Zeitpunkt, angenommener Zeitwert
Utopie:	unrealistisch, nicht zu jedem Zeitpunkt zu verwirklichen
variszische Gebirgsbildung:	benannt nach dem variszischen Volksstamm der Varisker aus dem Vogtland – SW - NO verlaufende Gebirgsrichtung
venöses Blut:	zum Herzen führende Strömungsrichtung des Blutes
vergönnt:	etwas besonderes zu sein oder zu werden – sich etwas leisten können
Verließ:	Gefängnis
Vermes:	Wurmart
Verwahren:	dagegen auftreten, nicht anerkennen
Vision:	geistige Vorstellung – Traumgesicht – Trugbild – Idee für die Zukunft
Vorspiegeln:	vortäuschen – etwas so hinstellen, als wäre es wahr
Vorstellungskraft:	die Fähigkeit, die Kraft, sich etwas vorzustellen
Warvenchronologie:	Warve, während eines Jahres abgelagerte Schicht von Sedimenten
Weißer Zwerge:	Stern von der ungefähren Größe der Erde, aber mit der ungefähren Masse der Sonne, daher mit entsprechend großer Dichte
Weltoffenheit:	sich offen und aufgeschlossen anderen Menschen gegenüber verhalten - keine Beschränktheit zulassen
Westfeste:	beinhaltet mit 51,1 Million km ² - Südamerika, Nordamerika und Mittelamerika
Wesir:	Helfer, seit Mitte des 8. Jahrhunderts oberster Würdenträger in den meisten islamischen Staaten - oberster Wesir war der Großwesir
Westpunkt:	in exakt westlicher Richtung liegender (gedachter) Punkt am Horizont
widerlegt	ersetzen, etwas anderes Denken,

Widerspiegelung:

ist eine philosophische Kategorie - ist eine allgemeine Eigenschaft der Materie, auf beliebige Einwirkungen und Veränderungen zu reagieren

Zeitbestimmung mit kernphysikalischen Methoden:

a) Die Bleimethode ist ein radiometrisches Verfahren der absoluten Altersbestimmung von Mineralen (Gestein). Drei Zerfallsreihen gehen von des Isotopen Uran²³⁸, Uran²³⁵ und Thorium²³² aus. Diese Methode reicht mit der Zeitdatierung bis in die Erdfrühzeit.

b) Die Heliummethode erreicht das gleiche Zeitalter. Das ist die Methode, die beim Zerfall von Uran und Thorium zu Helium mit den gleichen Halbwertzeiten entsteht.

c) Eine weitere Zeitbestimmungen mit Zerfallsprodukten von Uran - Thorium-Isotopen ist Ionium (es ist die alte Bezeichnung für das Thorium-Isotop der Massezahl²³⁰ in der Uran-Radium-Zerfallsreihe) mit einem Zeitwert von 5.000 bis etwa 400.000 Jahren. Weitere Zeitbestimmungen erlaubt der Zerfall von Rubidium zu Strontium (vom Jungtertiär bis zum Präkambrium) und der Zerfall von Kalium zu Argon (vom Pleistozän bis ins Präkambrium). Die radio-aktive Umwandlung von Rhenium zu Osmium gestattet Datierungen vom Tertiär bis ins Präkambrium.

d) Die C¹⁴ Methode (auch die Holzkohlenmethode genannt): Holzkohle enthält das radioaktive Kohlenstoffisotop ¹⁴C, das nach dem Absterben des Organismus zerfällt. Da seine Halbwertzeit (nennt man die Zeit, in der die Hälfte des vorhandenen instabilen Atomkerne eines Elements zerfällt) und sein Verhältnis zu normalen Kohlenstoff (¹²C) bekannt sind, kann man die Zeit, die seit dem Absterben des Baumes (der die Holzkohle lieferte) vergangen ist, relativ genau festlegen. Die C-14-Methode besitzt eine Reichweite von rund 50.000 Jahren.

e) Zur Datierung spezieller Minerale wie Glimmer, Zirkon, Feldspat, Olivin und Tektit bietet sich die sogenannte fission-track-Methode an. Sie wertet die Zerfallsspuren (fission-tracks) schwerer Atomkerne wie Uran²³⁸ im Gestein durch einfaches Auszählen aus. Das erlaubt immerhin eine erstaunlich präzise Datierung in der jüngeren Erdgeschichte.

f) Neben den radioaktiven Verfahren zu physikalischen Datierungsmethoden kennen wir auch noch die paläomagnetische Zeitmessung. Sie eignet sich besonders gut zur Altersbestimmung vulkanischer Gesteine. Bei dieser Methode werden die Gefügeeigenschaften ausgewertet, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Erdpolung zum Zeitpunkt der Gesteinsbildung bestanden

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1	Gleiche Masse – unterschiedliches Gewicht
Tabelle 2	Albert Einsteins „relativistische Zeitstreckung“
Tabelle 3	Anzahl der Schlachten von 1480 - 2000
Tabelle 4	Die Verluste der Zivilbevölkerung von 1914 - 1975
Tabelle 5	Das Töten wird immer teurer
Tabelle 6	Von der Telegrafie zum Siliciumchip
Tabelle 7	Die kulturgeschichtlichen Epochen des Quartär
Tabelle 8	Die wesentlichsten Gebirgsauffaltungsphasen in Europa
Tabelle 9	Die "Alpidische Gebirgsbildung" im Überblick
Tabelle 10	Die Kalt- und Warmzeiten im Alpenraum und Europa
Tabelle 11	Erstes großes Artensterben
Tabelle 12	Definitionsmerkmale der Säugetiere
Tabelle 13	Die Temperaturorgel von K. Herter
Tabelle 14	Unterschiedliche taxonomische Anordnungen
Tabelle 15	Von den gemeinsamen Wurzeln zu den Pongiden und Hominiden
Tabelle 16	Die Stellung des Menschen im System mit vergleichenden und gleichwertigen Sippen
Tabelle 17	Hirnschädelsvolumen und Alter verschiedener Formen- gruppen von Menschen
Tabelle 18	Gehirnvergleich zwischen Menschenaffen und Menschen

Personenverzeichnis

Agricola, Georgius	1494 – 1555, Humanist, Arzt, Mineraloge
Alberti, V.	19. Jh., deutscher Geologe
Alexander III.	356 - 323 v.u.Z., der Große, König von Makedonien
Anaxagoras	500 - 428 v.u.Z., altgriechischer Philosoph
Anselm von Canterbury	1033 - 1109, scholastischer Theologe
Antiphon	480 – 411 v. u. Z. attischer Redner, 411 hingerichtet
Aquino, Thomas von	1224/25 – 1274, Theologe und Philosoph
Arber, Werner	geb. 1929, Schweizer Mikrobiologe, Nobelpreisträger
Aristarchos von Samos	um 310 – 230 v. u. Z., griechischer Astronom
Aristoteles	384 - 322 v.u.Z., griechischer Philosoph
Arriaga	17. Jh., Jesuitenpater
Arkesilaos,	316 - 241 v. u. Z., Philosoph
Aussy, Le Grand d´	18. Jh., frz. Schriftsteller
Augustinus, Aurelius	354 - 430, lateinischer Kirchenlehrer
Avraham, Karen	20. Jh., Wissenschaftlerin an der Universität Tel Aviv
Bacon, F.	1561 – 1626, englischer Staatsmann u. Philosoph
Bada, Jeffrey	20. Jh., amerikanischer Forscher
Baeck, Leo	1873 - 1956, Rabbiner, Gelehrter und liberal. Theologe
Basileidos der Große	330 - 379, griechischer Kirchenvater
Bernoulli, Johann	1667 – 1748, Mathematiker
Bernoulli, Daniel	1700 - 1792, Mathematiker, Physiker, Mediziner
Bevin, E.	1881 – 1951, britischer Politiker u. Gewerkschafter
Bismarck, Otto Eduard Leopold	Fürst von Bismarck, Herzog von Lauenburg (1815 – 1898), Staatsmann
Blehschmidt, E.	1941 – 1973, Mediziner
Blobel,	20. Jh., Mediziner, Nobelpreisträger
Boll, Franz	1867 – 1927, französischer klassischer Philologe
Bopp, Thomas	20. Jh., amerikanischer Wissenschaftler
Born, Max	1882 – 1970, deutscher Physiker, Nobelpreisträger
Brahe, Tycho	1546 – 1601, dänischer Astronom
Brecht, Bertolt	1898 – 1956, Schriftsteller und Regisseur

Brown	Pater
Bruno, Giordano	1448 – 1600, italienischer Freidenker, Philosoph
Calvin, J.	1509 - 1564, Schweizer Reformator,
Cavalli-Sforza, L. L.	20. Jh., Genetiker
Chaplin, Sir Charles	1889 – 1977, Filmkomiker, Schauspieler
Clusius, Carolus	1526 - 1609, niederländischer Botaniker
Copernicus, Nicolaus	1473 – 1543, polnischer Astronom u. Mathematiker
Cromwell, Oliver	1599 - 1658, engl. Staatsmann
Curie, Marie	1867 – 1934, frz. Physikerin u. Chemikerin
Cuvier, Georges von	1769 - 1832, frz. Naturforscher
D`Alembert, Jean Le Rond d`	1717 – 1783, frz. Philosoph u. Mathematiker
Darwin, C.	1809 - 1882, brit. Naturforscher
Davies, Paul	20. Jh., Physiker
Debecco, Renato	20. Jh.,
Dermott, Stanley F.	20. Jh., amerikanischer Astrophysiker
Descartes, Rene	1596 – 1650, frz. Philosoph u. Mathematiker
Desnoyers, Jules P.F.	frz. Geologe
Dickens, Charles	1812 – 1870, engl. Schriftsteller
Diderot, Denis	1713 - 1784, Philosoph und Schriftsteller
Diogenes, Laertios	3. Jh., griechischer Philosoph
Drak, Donald	20. Jh., Astronom
Drake, F.	1540/43 - 1596, engl. Freibeuter
Dschingis Khan	1155 - 1227, mongolischer Herrscher
Dubois, E.	1558 - 1940, niederländischer Arzt und Anatom
Eccles, Sir John C.	1903 – 1997, Mediziner, Nobelpreisträger
Eckermann, J.P.	1792 - 1854, Schriftsteller
Einstein, A.	1879 – 1955, deutscher Physiker, Nobelpreisträger
Elisabeth I.	1533 - 1603, Königin von England
Engels, F.	1820 - 1894, Philosoph, Politiker, Fabrikant
Fabre, H. J.	1823 - 1915, frz. Entomologe und Schriftsteller
Feldmann, P.	20. Jh., US Astronaut
Fermi, Enrico	1901 – 1954, italienischer Physiker
Fitzgerald, G. F.	1851 – 1901, irischer Physiker
Forster, J.	1729 - 1798, Pfarrer
Friedrich Wilhelm I.	1688 - 1740, preußischer König
Friedrich II.	1727 - 1786, der Große, König von Preußen
Galen, Claudius	129 - 199, römischer Arzt

Galilei, Galileo	1564 - 1642, italienischer Philosoph und Mathematiker
Geinitz, B.	1814 - 1900, brit. Naturforscher
Geneste, Jean-Michel	Archäologe
Gerarde, John	16. Jh. Gärtner
Goethe, J. W.	1749 - 1832, Dichter und Staatsmann
Gratian, Flavius	359 – 383, römischer Kaiser
Haeckel, E.	1834 - 1919, deutsch. Zoologe und Naturphilosoph
Hahn, O.	1879 – 1968, deutscher Chemiker
Hale, Alan	20. Jh., amerikanischer Wissenschaftler
Halley, Edmond	1656 – 1742, englischer Mathematiker u. Astronom
Ham	Gestalt aus dem Alten Testament
Harvey, W.	1578 - 1657, engl. Anatom u. Arzt
Hawkins, S. W.	geb. 1942, britischer Physiker
Hebbel, C. F.	1813 – 1863, Dichter
Heer, Friedrich	1916 – 1983 österreichischer Kulturhistoriker, Publizist und Schriftsteller
Hegel, G. W. F.	1770 - 1831, Philosoph
Heine, H.	1797 - 1856, Dichter und Publizist
Heisenberg, Werner	1901 – 1976, deutscher Physiker, Nobelpreisträger
Helmholtz, H. von	1821 – 1894, Naturforscher
Herter, K.	Berliner Zoologe
Hertz, H. R.	1857 – 1894, Physiker
Hitler, A.	1889 - 1945, Politiker
Hoerner, S.	20. Jh., Astronom aus Esslingen
Holbach, P. H.	1723 - 1789, frz. Philosoph der Aufklärung
Horowitz, P.	20. Jh., Physiker an der Harvard- Universität
Hubble, E. P.	1889 – 1953, amerikanischer Astronom
Hughes, D.	20. Jh., englischer Planetenforscher
Humboldt, A. von	1769 - 1859, deutsch. Naturforscher und Geograph
Huygens, C.	1629 – 1695, holländischer Astronom u. Physiker
Jahn, I.	Mitherausgeber der Geschichte der Biologie
Japhet	Gestalt aus dem Alten Testament
Joce, Gerald	20. Jh. Biochemiker
Johannes Paul II.	1920 - Papst
Joliot- Curie, Irene	1897 – 1956, frz. Physikerin, Nobelpreis 1935
Joliot- Curie, J. F.	1900 – 1958, frz. Physiker, Nobelpreis 1935
Jordan, Pascal	1902 – 1980, Physiker, Nobelpreisträger
Julius II.	1443 – 1513, Papst

Karl I.	1600 - 1649, König von England
Karneades von Kyrene	213 – 129 v. u. Z., Philosoph
Karoline, H. C.,	1721 – 1774, Hohenzollern Prinzessin, Landgräfin
Katharina II.	1729 – 1796, Kaiserin von Russland
Kelvin, W.	1824 – 1907, britischer Physiker
Kennedy, John.	
Fitzgerald	1917 – 1963, 35. Präsident der USA
Kepler, J.	1571 – 1630, Astronom u. Mathematiker
Kohl, John	20. Jh.
Kolumbus, C.	1451 – 1506, entdeckte 1492 auf seiner ersten Fahrt eine Insel auf den Bahamas
Kuhn-Schnyder	20. Jh.
Küng, H.	20. Jh., Tübinger Theologe
Laertios, Diogenes	3. Jh. griechischer Philosoph
Lagrange, J. L.	1763 – 1813, Mathematiker u. Physiker
Lamarck,	
J. B. A. P. de Monet	1744 - 1829, frz. Forscher
Lametrie, J. O. de	1709 -1751, frz. Arzt und Philosoph
Langton, C.	20. Jh., Computer Spezialist
Laplace, Pierre	
Simon Marquis de	1749 – 1827, französischer Physiker
Laue,M. von	1879 – 1960, Physiker , 1914 Nobelpreis
Leibnitz, G. W.	1646 – 1716, Philosoph u. Mathematiker
Lenin, W. I.	1870 - 1924, russischer Staatsmann und Philosoph
Leo X.	1475 – 1521, Papst
Lichtenberg, G. C.	1742 – 1799, Physiker u. Schriftsteller
Lightfoot J. D.	1602 – 1675, englischer Orientalist
Linde, A.	20. Jh. Kosmologe
Linne, C. von,	1707 - 1778, schwedischer Naturforscher
Lomonossow, M. W.	1711 - 1765, russischer Gelehrter und Philosoph
Lorentz, H. A.	1853 – 1928, Philosoph u. Physiker
Löser, F.	20. Jh. Wissenschaftler
Löther, R.	Mitherausgeber der „Geschichte der Biologie“
Ludwig XVI.	1754 - 1793, König von Frankreich
Mach, E.	1838 – 1916, Physiker und Philosoph
Maria	heilige Mutter Jesu Christi
Marx, Karl Heinrich	1818 – 1883, Philosoph
Mather, J.	20. Jh. Projektwissenschaftler bei Washington

Maxwell, J. C.	1831 – 1879, britischer Physiker
Mayer, E.	20. Jh. amerikanischer Biologe
Mayer J. R. von	1814 – 1878, Arzt u. Physiker
Metrodoros von	
Lampsakos	330- 277 v. u. Z., griechischer Philosoph
Meurers, J.	20. Jh., Astronom
Michelsons, A.	1852 – 1932, amerikanischer Physiker
Moses	zentrale Gestalt des Alten Testaments
Nägeli, C. W	1817 – 1891, Schweizer Biologe
Napoleon, I.	1769 – 1821 ,Kaiser der Franzosen von 1804 - 1815
Newton, I.	1643 - 1727, engl. Physiker
Noah	Gestalt aus dem Alten Testament
Nordenskjöld, A. E.	1832 - 1901, schwedischer Polarforscher
Numa Pompilius	715 - 672 v.u.Z., legenderer 2. König von Rom
Octavius, G. A.	63 v.u.Z. - 14 u.Z., erster römischer Kaiser
Oppenoorth, F.	20. Jh., Archäologe
Ostwald,W.	1853 – 1932, Chemiker u. Philosoph
Otto, R.	1869 - 1937, evangelischer Theologe
Paracelsus, P. T.	1493 – 1541, Naturforscher , Arzt u. Philosoph
Parmentie, A.	1737 - 1813, franz. Agronom, Forscher und Apotheker
Pascal, Blaise	1623 - 1666, französischer. Religionsphilosoph
Pascal, Jordan	1902 – 1947, Physiker, Nobelpreisträger
Paul III.	1468 – 1594, Papst
Paustowski, K.	1892 – 1968, russ. Schriftsteller
Pawlow, I. P.	1849 - 1936, russischer Physiologe und Nobelpreisträger
Philipp II.	1527 - 1598, König von Spanien und Portugal
Pindar,	522/518 - 446 v. u. Z., griechischer Dichter
Phyrron von Elis	365 – 275 v. u. Z., griechischer Philosoph
Pius XII.	1896 - 1958, Papst
Planck, Max	1858 – 1947, Nobelpreis für Physik 1918
Platon	427 – 347/48 v. u. Z., griechischer Philosoph
Ptolomäus, C.	100 – 160, griechischer Astronom
Raleigh, Sir W.	1554 - 1618, Günstling der Königin von England
Rasmussen, Stehen	dänischer Physiker
Reagen, Ronald	geb.1911, Präsident der USA
Richards, P.	20. Jh. Wissenschaftler
Romer, A. S.	amerikanischer Wirbeltierpaläontologe
Rousseau, J. J.	1712 - 1778, franz. - Schweizer Philosoph

Sachs, G.	Unternehmer
Sagan,C.	20. Jh., Wissenschaftler der Cornwall Universität
Sagan	17. Jh., Feldherr im Dreißigjährigen Krieg (1618 – 1648)
Saint-Hilaire,	
Geoffroy de	1772 - 1844, französischer Philosoph
Schilpp, F.	20. Jh.
Schiller, F.	1759 – 1805, Dichter
Schmidt, Otto	1891 – 1956, russischer Geophysiker u. Mathematiker
Schrader, E.	1836 – 1892, Theologe
Scopes, J. Th.	1900 - 1970, amerikanischer Biologielehrer
Sem	Gestalt aus dem Alten Testament
Senglaub, K.	20. Jh., Mitherausgeber der „Geschichte der Biologie“
Serveto, M.	1511 - 1553, spanischer Mediziner und Theologe
Seyfert,C. K.	1911 – 1960, amerikanischer Astrophysiker
Shaw, Georg	1856 – 1950, irischer Schriftsteller
Söderberg, Säve	20. Jh., schwedischer Zoologe
Sophokles	497/496 - 406/405 v.u.Z., klassischer Tragödiendichter
Song, Xiaodong	20. Jh., amerikanischer Wissenschaftler
Spinoza, Baruch	1632 - 1677, niederländischer Philosoph
Strassmann,F.	1902 – 1980, Chemiker
Strauch, F.	20. Jh.
Tammann, G.	1861 – 1938, Chemiker u. Astrophysiker
Tauscher	18/19. Jh., deutsch. Naturforscher
Templeton, M.	20. Jh., amerikanischer Milliardär
Thales von Milet	625 – 547 v. u. Z., griechischer Naturphilosoph
Theodosius, Flavius	347 – 395, römischer Kaiser des Ostreiches
Tolstoi, L. N.	1828 - 1910, russischer Schriftsteller
Trajan,	
Marcus Ulpius	98 - 117, römischer Kaiser
Usher, J.	1580 - 1656, irisch anglikanischer Theologe, Erzbischof
Venner, Th.	16. Jh., engl. Arzt
Vesal, A.	1514 - 1564, Leibarzt von Karl V. und Philipp II.
Vinci, L. da	1452 - 1519, italienischer Maler, Bildhauer und Architekt
Virchow, Rudolf	1821 – 1902, Pathologe
Vollmert, Bruno	geb. 1920, Nobelpreis für Chemie
Wallenstein, A. W. E.	von 1583 – 1634, Feldherr im Dreißigjährigen Krieg
Walters, Vernon	20. Jh, CIA Vizedirektor
Werner, H.	20. Jahrhundert, Dr. med. et. phil. Ohrenarzt in Zürich

Literaturverzeichnis

- Almedingen, E. M. Die Romanows,
Die Geschichte einer Dynastie,
Russland 1613 - 1917, Universitas
Verlag München 1991
- Aufenanger, Jörg Philosophie - Eine Einführung
Orbis Verlag
München 1990
- Ausflug in die Steinzeit Artia Praha 1985
Deutsch von Günter Brehmer
- Baladin, R. K. Naturkatastrophen
Verlag Moskau 1975
- Benedek, Istvan Vom Faustkeil zum Röntgenstrahl
Streifzüge durch die Geschichte der Naturwis-
senschaften,
Verlag Neues Leben
Berlin 1972
- Böttcher, A. R. Die Affensache, Berichte und Geschichten um
zwei große Wissenschaftler,
Kinderbuchverlag Berlin
- Buttlar, Johannes von Die Wächter von Eden, Auf den Spuren der
Weltformel, Wilhelm Heyne Verlag
München 1993
- Ceram, C. W. Götter, Gräber und Gelehrte, Roman der Ar-
chäologie,
Verlag Volk und Welt
Berlin 3. Auflage 1987
- Däniken E. von Erinnerungen an die Zukunft
Bastei -Lübbe -Taschenbuch
Band 60274, ersch.1986
Econ Verlag GmbH Düsseldorf/Wien
- Efferoth, H. Die Ketzerbibel, Waffensammlung für den
kämpfenden Freidenker, Verlagsgesellschaft
Der Freidenker, Berlin 1929

- Emons / Kaden Luft
VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1990
- Filkin, David Stephen Hawkins Universum
Wilhelm Heyne Verlag, München 1997
- France, R. H. Welt, Erde und Menschheit, Eine Wanderung
durch die Wunder der Schöpfung, Ullstein Ver-
lag Berlin
- Geschichte der Biologie Theorien-Methoden Institutionen und Kurzbio-
graphien
VEB Gustav Fischer Verlag
Jena 1982
- Geschichte der Urgesellschaft Autorenkoll. ,Leitung Heinz Grünert
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
Berlin 1982
- Geyer, H. Über die Dummheit, Ursachen und Wirkungen
der intellekten Minderleistungen des Men-
schen, Ein Essay
VMA-Verlag-Wiesbaden 1954
- Goethe, J. V. von Faust I/II Urfaust
Aufbau Verlag, Berlin und Weimar 1975
- Grenzen unseres Wissens Das Beste GmbH, Stuttgart 1998
Übersetzung aus dem Französischen
- Haefke, F. Physische Geographie von Deutschland, Eine
Einführung mit Betonung der Geomorphologie,
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
Berlin 1959
- Hawkin, Stephen Eine kurze Geschichte der Zeit
Deutscher Taschenbuch Verlag, München 2001
- Herders Werke in fünf Bänden Ideen zur Philosophie der Geschichte der
Menschheit.
Aufbau Verlag Berlin und Weimar 1978, Band
IV
- Hering, Brigitte Hrg. Naturerkenntnis und Weltanschauung
Herneck, Friedrich Bahnbrecher des Atomzeitalters, Große
Naturforscher von Maxwell bis Heisenberg
Buchverlag der Morgen,

- Herneck, Friedrich
Berlin, 7. Auflage 1974
Einstein und sein Weltbild, Aufsätze und
Vorträge von Friedrich Herneck
Buchverlag der Morgen Berlin, 1976
- Hollitscher, W.
Der Mensch im Weltbild der Wissenschaften
Globus Verlag Wien, 1969
- Hollitscher, W.
Die Natur im Weltbild der Wissenschaften
Globus Verlag Wien, 3. Auflage 1965
- Jakob, H. E.
6.000 Jahre Brot, Büchergilde Gutenberg,
Frankfurt am Main, Rowohlt Verlag GmbH
Hamburg 1954
- Jelinek, J.
Der große Bildatlas des Menschen
Artia Praha 1980
- Jenssen, H. H.
Naturerkenntnis-Sünde oder Gottesauftrag?
Die Erkennbarkeit der Natur als Bestätigung
des Schöpfungsglaubens.
Union Verlag Berlin 1984, 3. Auflage 1987
- Kahn, A. E.
Unfromme Gesänge
Union Verlag, Berlin 1973
- Klix, F.
Erwachendes Denken
Eine Entwicklungsgeschichte der menschlichen
Intelligenz.
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
Berlin 1980
- Kulte, Sekten, Religionen
Von Astrologie bis Zeugen
Jehovas.
Herausgegeben von Hermann-Josef Beckers
und Helmut Kohle,
Pattloch; Verlag Augsburg 1994
- Lanius, Karl
Mikrokosmos Makrokosmos, Das Weltbild der
Physik, Urania Verlag Leipzig Jena Berlin, 2.
Auflage 1989
Verlag für populärwissenschaftliche Literatur,
Leipzig 1988
- Lenin, W. I.
Über die Religion
Dietz Verlag, Berlin 1974
- Löser, F.
Durchbruch des neuen Geschlechts
Verlag Neues Leben

- Löser, F. Berlin 1976
Wie groß ist der Mensch?
Verlag Neues Leben, Berlin 1973
- Marx/Engels Dialektik der Natur MEW Bd. 20
Dietz Verlag, Berlin 1962
- Marx/Engels Die deutsche Ideologie
In Werke Band 3; Berlin, Dietz Verlag 1958
- Menschen die die Welt
veränderten Schicksale Taten Wirkungen.
Hrsg. R. Gööck,
Lizenzausgabe mit Genehmigung des
Praesentvlg.
H. Peter, Gütersloh für Bertelsmann
- Nestler, H. Lebensspuren im Stein.
Volk und Wissen
Verlag Berlin 1963
- Nielsen, Thor Die letzten Geheimnisse der Erde
Deutsche Buchgenossenschaft
Berlin-Darmstadt-Wien 1957
- Nowak A. u. Engel S. Auf der Spur der Elemente
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie
Leipzig 1971
- Ostermann, Eduard Was Wissenschaftler wie Max Planck, Pascal
Jordan, Bruno Vollmert, Albert Einstein, Werner
Heisenberg, John C. Eccles u. a. entdeckten.
Hänssler Verlag, Holzgerlingen 2001
- Paturi, Felix R. Geister, Götter und Symbole, Ein Atlas der
geheimen Botschaften.
Verlagshaus Stuttgart GmbH & Co, 1989
- Paturi, F. R. Die Chronik der Erde
Chronik Verlag im Bertelsmann Lexikon Verlag
GmbH,
Gütersloh 1995
- Propyläen-Weltgeschichte Eine Universalgeschichte.
Hrsg. von Golo Mann und A. Heuß,
Propyläen Verlag Berlin-Frankfurt a. Main,
Band I - X
- Rath-Vegh, I. Aus der Geschichte der Dummheit

- Römische Geschichte bis 476 Kiepenheuer Verlag Leipzig und Weimar 1952
 Horst Dieter/Rigobert Günther,
 Hrsg. vom wissenschaftlichen Beirat für
 Geschichtswissenschaften beim Ministerium
 für Hoch- und Fachschulwesen unter Leitung
 von M. Kossok
 VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
 1981
- Rosa, Peter de Gottes erste Diener, Die dunkle Seite des
 Papsttums.
 Droemersch Verlagsanstalt Th. Knauer Nachf.
 München 1989
- Rotterdam, Erasmus von Das Lob der Torheit
 Verlag Philipp Reclam jun. Leipzig 1987
- Rubinstein, S. L. Das Denken und die Wege seiner Erforschung.
 Aus dem Russischen.
 3. Auflage Berlin 1968
- Schaff, A. Einführung in die Semantik; Berlin 1966
 Schmitt, M. Wie sich das Leben entwickelte
 Die faszinierende Geschichte der Evolution
 Mosaik Verlag GmbH München 1994, eine
 Untersuchung der Verlagsgruppe Bertelsmann
- Steitz, E. Die Evolution des Menschen.
 Weinheim 1974
- Straaß, G. Der Mensch-Krone der Evolution
 Verlag Neues Leben
 Berlin 1984
- Struck, E. Astralmythen
 Religionsgeschichtliche Untersuchungen
 (1896-1907) Leipzig: Eduard Pfeiffer, 1907
- Türck, H. Der geniale Mensch.
 W. Borngräber
 Verlag Leipzig
- Wagner, Kurt Naturwissenschaft und Humanismus
 VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften,
 Berlin 1969
- Walter, Lutz Hrg. Lob der Dummheit
 Reclam Verlag, Leipzig 2000

- Weber, H. Die Oberflächenformen des festen Landes
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig
1958
- Zahrnd, Heinz Die Sache mit Gott
R. Piper & Co. Verlag München 1966
- Wege des Erkennens Philosophische Beiträge zur Methodologie der
naturwissenschaftlichen Erkenntnis
Herausgegeben von H. Laitko und
R. Bellmann ;VEB Deutscher Verlag der
Wissenschaften Berlin 1969
- Wie geschah es wirklich? Autorenkollektiv Verlag Das Beste GmbH.
Stuttgart 1990

Bildquellen

- Böhme, Gernot
Herausgeber: Klassiker der Naturphilosophie
Von den Vorsokratikern bis zur Kopenhagener Schule
Verlag C. H. Beck, München, 1989
Bilder: Aristoteles, Platon, Isaac Newton,
Albert Einstein, Friedrich Engels,
Johann Wolfgang von Goethe,
Giordano Bruno, Paracelsus
- Seidel, Waldemar
Gottfried Wilhelm Leibnitz
Urania – Verlag Leipzig, Jena, Berlin, 1975
Bilder: Leibnitz, Baruch de Spinoza
- Drössler, Rudolf
Planeten, Tierkreiszeichen, Horoskope
Ein Ausflug in Mythologie, Spekulation und Wirklichkeit
Verlag Koehler & Amelang, Leipzig 1987
Bilder: Himmelskugel, Horoskop von Kepler,
Horoskop von Goethe, Planetenstundenrad,
Ring der Tierkreiszeichen, Sonnengott Sol,
Planetengott Saturn, Mondgöttin Luna,
Anwesenheit eines Astrologen bei der Geburt,
Planetenkonjunktion 1524, Saturn 1492,
1563 Tod und Krieg, Merkur, Venus, Mars, Jupiter
- Hoppe, Johannes
Johannes Kepler
BSB B. G. Teubner Verlag Verlagsanstalt, 1976
Bild: Kepler
- Niewöhner, F.
Herausgeber: Klassiker der Religionsphilosophie
Von Platon bis Kierkegaard
Verlag C. H. Beck, München, 1995
Bilder: Thomas von Aquin, Augustinus,
Georg Wilhelm Friedrich Hegel
- Dobrzycki/ Biskup
Nikolaus Copernicus
BSB B.G. Teubner Verlagsanstalt, 1973
Bild: Copernicus

- Schmutzler/ Schütz Galileo Galilei
BSB B. G. Teubner Verlagsanstalt. 1976
Bild: Galilei
- Prost, Ernst Deutschland in der Urzeit
Von der Entstehung des Lebens bis zum Ende der Eiszeit
Orbis Verlag für Publizistik, München 1999
Bilder: Wanderung der Kontinente
- Nestler, Helmut, Dr. Lebensspuren im Stein
Volk u. Wissen, Berlin, 1963
Bilder: Geologische Zeittafel, Schiffsboot, Seelilien,
Meeresboden zur Silurzeit
- Klix, Friedhart Erwachendes Denken
Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1980
Bilder: Von Insektivoren zum Menschen,
Verzweigung der Primatenentwicklung, Australopithecinen,
Spitzhörnchen, Hominiden-Entwicklung (nach Steitz)
- Steiner, Walter Europa in der Urzeit
Mosaik Verlag, München 1993
Bilder: Aufrichtung des Menschen, Beckenformen - Vergleich,
Jagdscene, Stammbaum der Dinosaurier,
Die Urknalltheorie (in Form eines Lichtkegels)
- Golo Mann und Alfred Nitschke
Herausgeber Propyläen der Weltgeschichte
Propyläen Verlag Berlin, 1964, Band 7
Bilder: Jan-Jacques Rousseau, Oliver Cromwell,
Renè Descartes, Johannes Calvin
- Walter Euchner
Herausgeber: Klassiker des Sozialismus
Verlag C. H. Beck München, 1991
Bild: Karl Marx
- Siegfried Wollgast/
Siegfried Marx Johannes Kepler
Urania Verlag Leipzig Jena Berlin 1986
Bilder: Albrecht Wenzel Eusebius von Wallenstein
Wallenstein wurde wegen angeblichen Verrats von
kaisertreuen ermordet
- Biedermann, Georg Ludwig Andreas Feuerbach
Urania Verlag Leipzig Jena Berlin 1986
Bilder: Francis Bacon, Baron von Verulam,

Benedikt Spinoza

Expose` Band 2

Von der Logik des Aristoteles spannt sich der Bogen zum Begriff der Idee. Bei der Erforschung eines neuen Weltbildes kommt man allerdings an den Legenden Einstein und Darwin nicht vorbei, obwohl neueste Forschungsergebnisse der Chemie und Physik beider Erkenntnisse als überholt betrachten.

Antworten der Bibeltexte sind heute auch nicht mehr der wesentliche Faktor.

Bei der Betrachtung der Mikro – und Makrowelt kommt man zu einmaligen und faszinierenden Einblicken in die Wunderwelt der Natur.

Unsere Vorstellungskraft stößt ständig an unser Vorstellungsvermögen.

Die Mythologie und der Götterglaube beginnen im 6. Jh. v. u. Z. zu schwanken. Die Naturphilosophen erkannten, dass die Entstehung des Weltalls und des Lebens auf der Erde, mit natürlichen Grundbausteinen der Natur erklärbar sein müsste.

Die Zeit des Mittelalters benötigte neue Denker und ein neues Weltbild. Viel Mut, viel Ehrgeiz, ein fundiertes Wissen und eine feste Überzeugung waren bei der Verteidigung wissenschaftlicher Erkenntnisse notwendig.

Es ist schon erstaunlich, dass es einigen berühmten Wissenschaftlern gelingt, sich in die Arme transzendenter Träume und einer fiktiven Wunderwelt Gottes zu flüchten. Welche faszinierende Gedankenwelt existiert in einigen Köpfen, von großen Geistern dieser Welt.

Mit der Astrologie konnte man früher und kann man auch heute noch, gute Geschäfte machen. In einem hoch entwickelten Industriestaat ist es schon ein gewisser Luxus, wertvolle Unterrichtszeit an staatlichen Schulen, mit gläubigem Gedankengut zu verschwenden.

Vor 2300 Jahren kannte man keine getrennten Wirklichkeiten. Götter und Gottheiten, Dämonen und Mysterien bestimmten das Weltbild. Die Menschen glaubten, dass zwischen Gott und Natur Übereinstimmung herrscht. Alles was in der Natur geschah waren die Taten Gottes.

Mit der Entstehung der Wissenschaften entstand ein Gegenpol zu den naiv transzendenten Luftnummern der Religionen.

Entwicklung ist realer, inhaltsreicher, interessanter, vielseitiger und spannender, wobei es stets auf den Betrachter und seine Anschauungsweise ankommt.

Die Themenbereiche von Geologie, von Fauna und Flora sind zu differenziert und zu artenreich und können deshalb nur an ausgewählten, interessanten und wissenswerten Besonderheiten betrachtet werden. Der Übergang vom Leben im Wasser zum Leben auf dem Land ist eine solche Begebenheit.

Vergessen sollten wir auch nicht, dass der größte Teil unserer Kulturpflanzen ein Importartikel aus fremden Ländern ist. Das betrifft nicht nur der Siegeszug der Kartoffel in Europa.

Die Entwicklung des Homo sapiens bildet den Abschluss unserer entwicklungsgeschichtlichen Betrachtungen.

Die angebotenen Bilder sollen den stofflichen Inhalt etwas auflockern und gleichzeitig plastischer gestalten.

Klappentext Bd. 2

Dieser zweite Band beschäftigt sich mit den wesentlichsten Naturwissenschaften, der Philosophie, der Religion und einer Pseudowissenschaft.

Der Bogen spannt sich von der Astronomie und der Physik über die Logik des Aristoteles genauso, wie über Gebirgsbildungsprozesse und die Einführung der Kartoffel in Europa.

Die Faszination der Mikro – und Makrowelt lässt einige Mediziner und Physiker an der Realität, der Präzision und der Abgestimmtheit aufeinander angewiesener Vorgänge und Abläufe zweifeln. Mögen es auch wenige sein, welche fiktiven Kräften heute noch glauben schenken, doch jeder Einzelne ist einer zuviel.

Letztendlich ist es der Beweis, dass noch sehr viel Arbeit bei der Klärung der Uraltfragen notwendig ist.

Die Zeitrelation von Milliarden und Millionen Jahren, in der Arten entstehen und Arten aussterben und wieder neue Arten auf einer höheren Entwicklungsstufe entstehen ist schon beeindruckend.

Je tiefer die Wissenschaftler in die Naturbereiche eindringen, umso komplizierter werden die Fragestellungen, die zu beantworten sind. Es ist wie mit den heute noch unheilbaren Krankheiten.