

Glaube und Wissenschaft

Eine kurze Geschichte der christlichen
Schöpfungslehren im Lichte der
Naturwissenschaften

KMB, 27.April 2007
Dompfarrzentrum, Eisenstadt

DI Andreas Resetarits

Gott sprach: „Es werde Licht!“

Und es ward:

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = - \partial \mathbf{B} / \partial t$$

$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \partial \mathbf{D} / \partial t$$

$$\mathbf{F} = q \cdot (\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

$$\mathbf{D} = \epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot \mathbf{E}$$

$$\mathbf{B} = \mu \cdot \mu_0 \cdot \mathbf{H}$$

(Maxwell-Gleichungen)

Einführung

„Gefühlte“ und wahrgenommene Diskrepanz zwischen der Welt des Glaubens und der technisch-naturwissenschaftlich geprägten Umwelt

- Woher kommt diese Kluft, dieser Widerspruch?
- Schließen sich diese Welten aus?
- Oder finden sich Berührungspunkte?
- Wenn ja, wie sind diese Berührungspunkte beschaffen?

Überblick

- Das Aufreißen der Kluft:
 - Fall Galilei
- Das Vertiefen der Kluft:
 - Aufklärung: Vernunft verdrängt Gott in der Welt(erklärung)
 - Erfolge des technisch-naturwissenschaftlichen Zeitalters
 - Darwin: Evolutionslehre
 - Kosmologie: Einstein, Hubble, Hawking
- Das Überwinden der Kluft:
 - Kosmologie: LeMaitre
 - Evolution: Teilhard de Chardin
 - Erkenntnisse der modernen Naturwissenschaften
(Elementarteilchenphysik)

Der Fall Galilei

22.Juni 1633

Auf Druck der Inquisition schwört Galileo Galilei öffentlich der kopernikanischen Lehre ab:

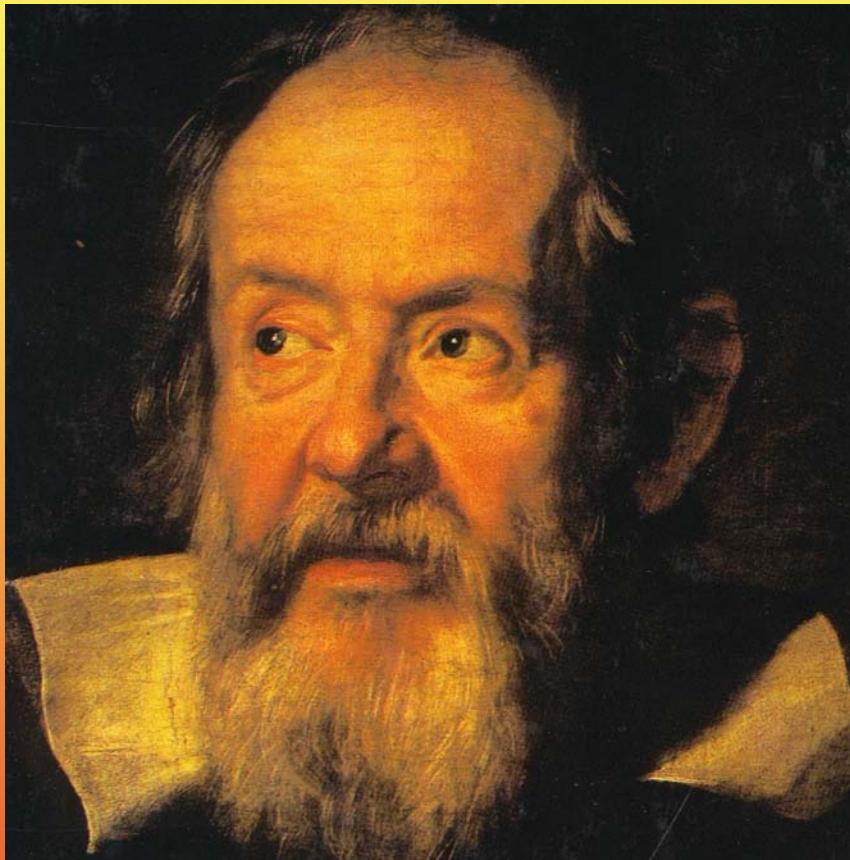
*

- Galileis „ Dialog über die beiden hauptsächlichen Weltsysteme“ → *Index der verbotenen Bücher*
- Lebenslanger Hausarrest Galileis

31.Okt. 1992

Rehabilitation Galileis durch Johannes Paul II

Galileo Galilei



* 1564 in Pisa
† 1642 in Arcetri bei
Florenz

Begründer der
Experimentalphysik
und der
mathematischen
Physik

Galileo Galilei: seine Verdienste

- Experiment als wissenschaftliche Methode
- Mathematik als Sprache der Physik
- Pendelgesetze
- Fallgesetze (schiefe Ebene): $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$
- erster Rechenschieber
- Flüssigkeitsauftriebsthermometer
- Baute das Fernrohr nach und verbesserte es:
 - Mondkrater, Jupitermonde, Venusphasen, Sonnenflecken, besondere Form des Saturns, Milchstrasse besteht aus Sternen
- Veröffentlichungen in italienischer Sprache

Galileis Persönlichkeit

- tiefgläubiger Katholik *
 - glaubte an die mathematische Form der Naturgesetze
 - akzeptierte nie das Offensichtliche
 - blickte auf das Wesentliche
-
- brillianter Rhetoriker
 - anti-autoritäre Einstellung
-
- streitlustig
 - von sich sehr überzeugt

geistige Umfeld zur Zeit Galileis

- seit dem Mittelalter: Kloster- und Domschulen als Bildungsstätten
- Gründung von ersten Universitäten ab dem 11.Jahrhundert mit den Fächern:
 - Theologie
 - Medizin
 - Recht
 - Philosophie (Geisteswissenschaften und Naturphilosophie = Naturwissenschaften, Mathematik, aristotelische Physik)
- Vereinbarkeit bzw. Einheit von Theologie und Naturphilosophie (= Naturwissenschaft)
- Wissenschaft nur durch reines Denken

Zeitgenossen Galileis (1)

- Francis Bacon (1561 - 1626)
 - Wissenschaft im Dienst der Wohlfahrt bzw. des gesellschaftlichen Fortschritts
- Johannes Kepler (1571 – 1630)
 - Keplergesetze (Ellipsenbahnen der Planeten)
- René Descartes (1596 – 1650)
 - „Ich denke, also bin ich“

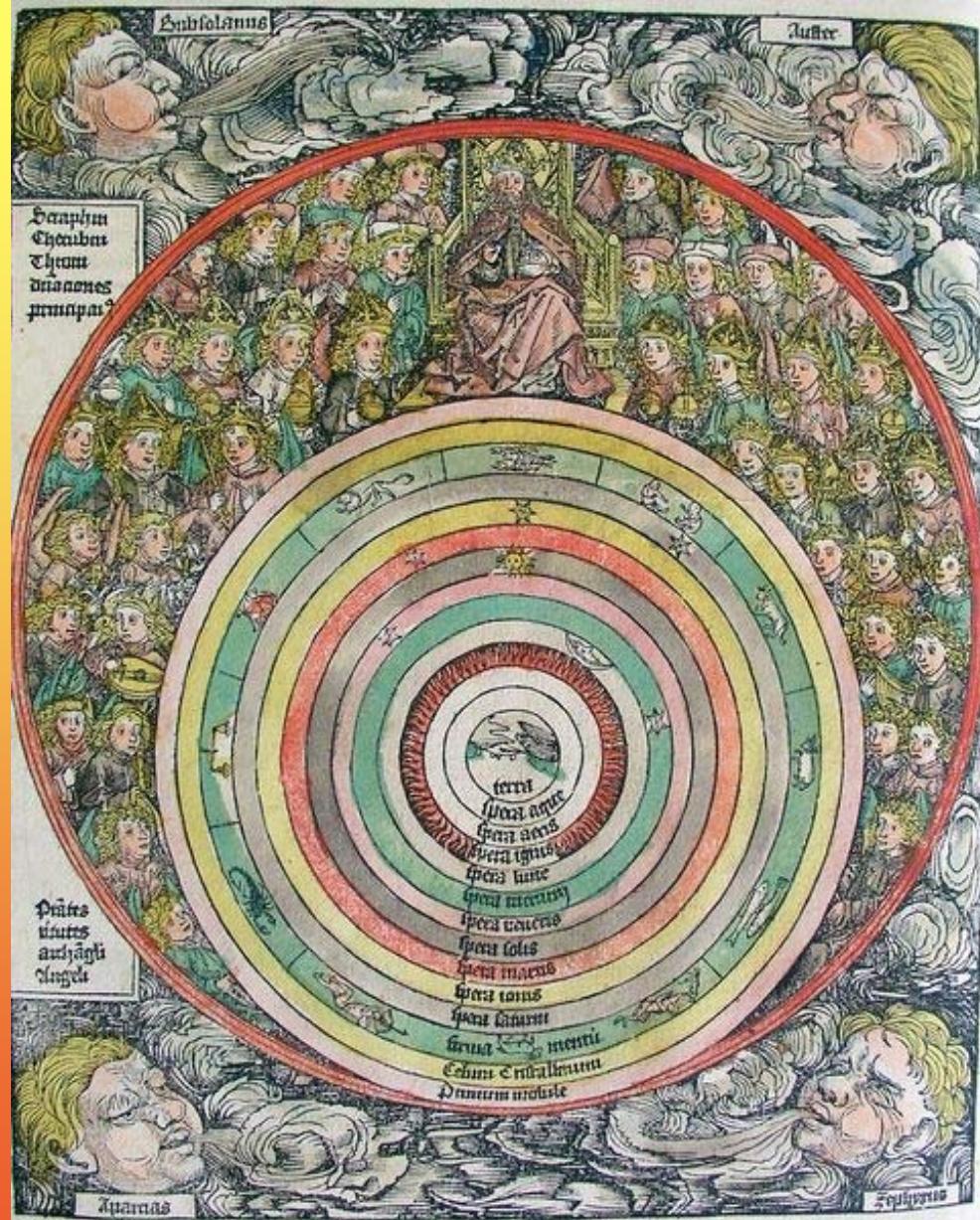
Zeitgenossen (2) und Historisches Umfeld Galileis

- Giordano Bruno (1548 - 1600)
 - Ital. Dichter und Philosoph
- Papst Urban VIII. (1568 - 1644)
 - Unterstützte noch als Kardinal Barberini Galilei
- 1564 Tridentinisches Glaubensbekenntnis
- 30-jähriger Krieg (1618 - 1648)

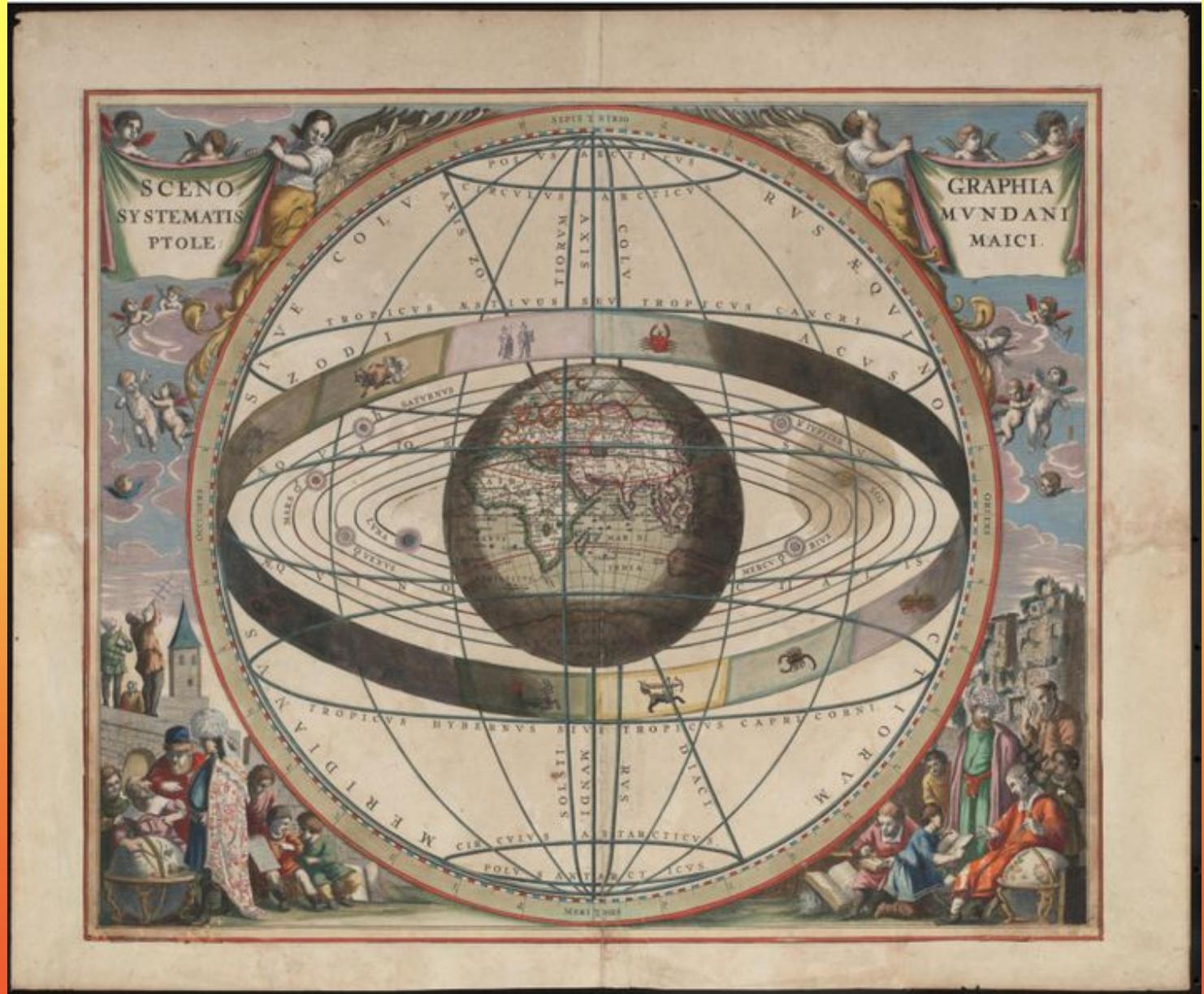
Weltbild im 16./17.Jhdt.

- Physik des Aristoteles (384 -322 v.Chr)
- Geozentrische Weltbild
 - Ptolemäus (100 -175 n.Chr)
 - Sonne und Planeten drehen sich um Erde
 - Erde im Mittelpunkt des Universums
- Gott hat das Universum geschaffen.
- Mensch ist die Krone der Schöpfung.

Geozentrisches Weltbild



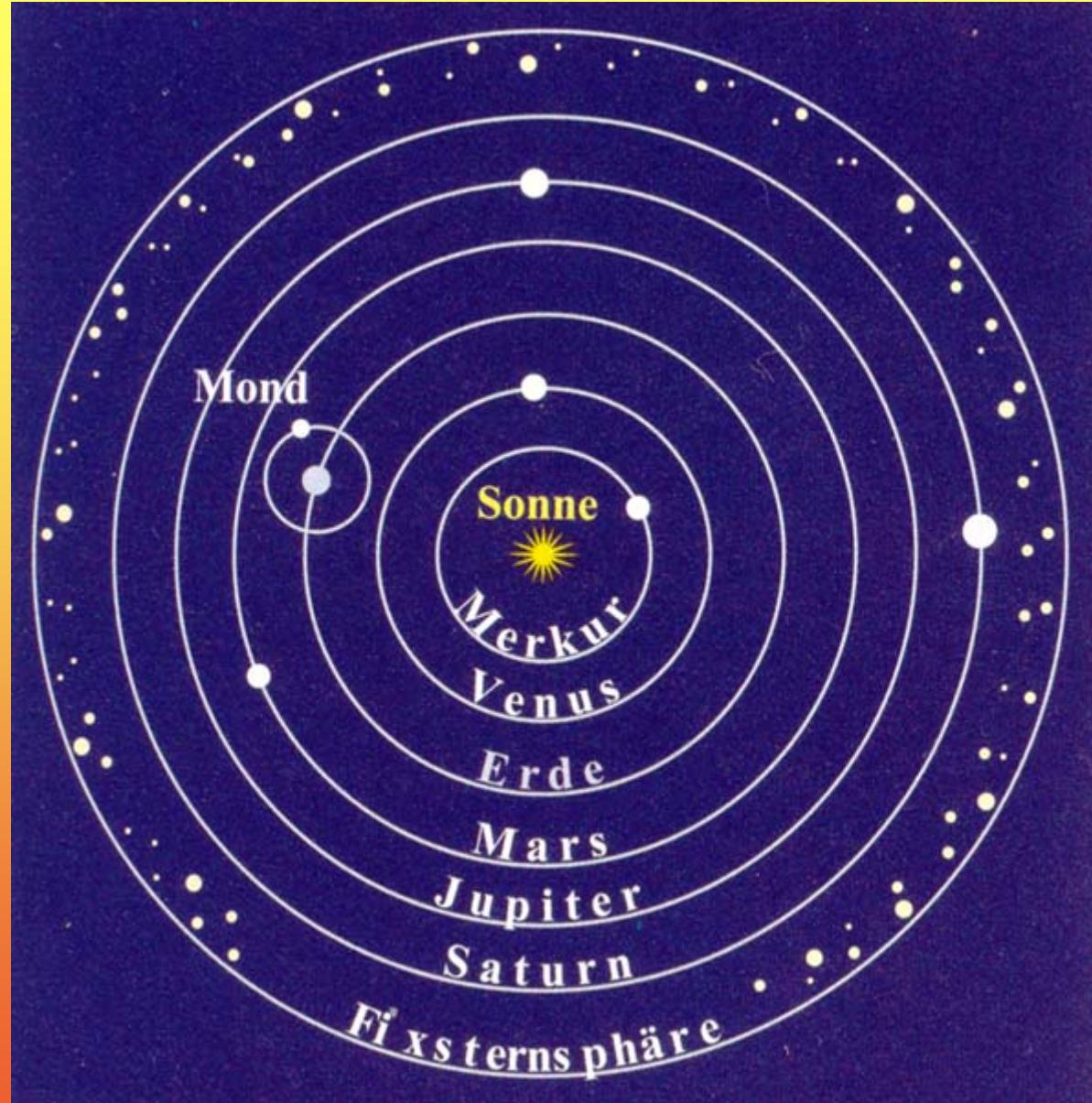
Geozentrisches Weltbild



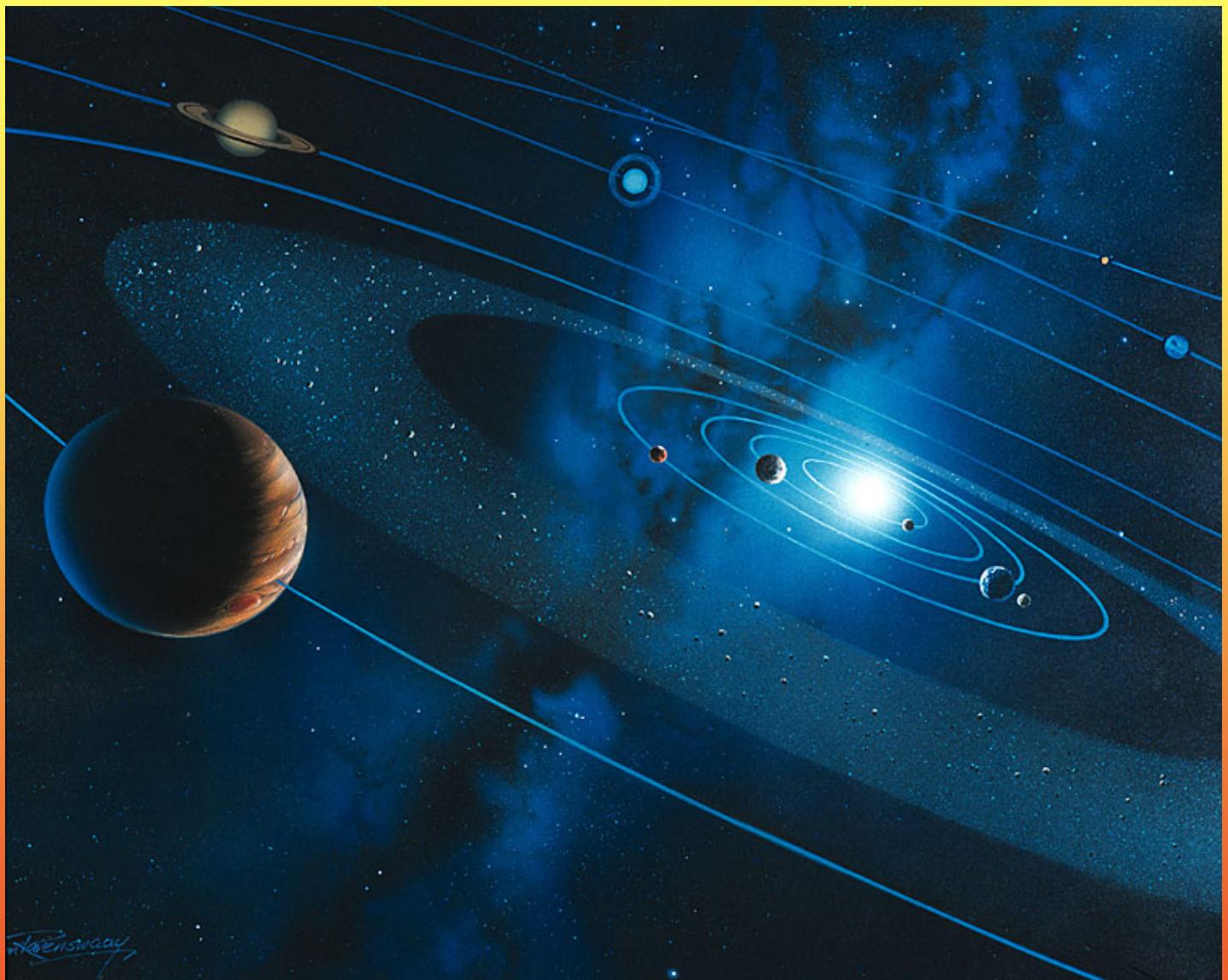
Kopernikanische Weltbild

- Heliozentrisches Weltbild des Nikolaus Kopernikus (1473 - 1543):
 - Erde und Planeten drehen sich um die Sonne
 - Sonne im Mittelpunkt des Universums
- Moderne Kosmologie:
 - Sonne nicht mehr im Mittelpunkt des Universums

heliocentric Weltbild



modernes Weltbild



Giordano Bruno (1548 - 1600)

- Gegner des geozentrischen Weltbildes:
 - Unendlichkeit des Weltraums
 - Ewige Dauer des Universums
- Konsequenzen:
 - Gilt die Erlösung durch Christus für unendlich viele Welten?
 - „Gott wohnt allem inne“ (Pantheismus)
- 1600 Tod Giordano Brunos als Ketzer am Scheiterhaufen der Inquisition (Campo de Fiori, Rom)

Der Fall Galilei: Chronologie (1)

26.Feb 1616

„Ermahnung“ Galileis durch die Inquisition (Barberini)

1618

Streit mit Grassi (Jesuit und Astronom): Natur der Kometen

1632

„Dialog über die beiden hauptsächlichen Weltsysteme“ wird veröffentlicht

22.Juni 1633

„Widerruf“ Galileis vor der Inquisition (Urban VIII.):

- Galileis „Dialog“ auf dem Index
- Lebenslanger Hausarrest Galileis

Der Fall Galilei: Chronologie (2)

1822

Vatikan: Man darf über das kopernikanische Weltbild sprechen

1834

Galileis „Dialog“ wird vom Index gestrichen

1893

Papst Leo XIII. normalisiert das Verhältnis zur Wissenschaft

Der Fall Galilei: Chronologie (3)

1979

Johannes Paul II. erteilt der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften den Auftrag den Fall Galileis wieder aufzuarbeiten

31.Okt. 1992

Öffentliche Rehabilitation Galileis durch Johannes Paul II.

2.Nov. 1992

Formale Rehabilitation Galileis

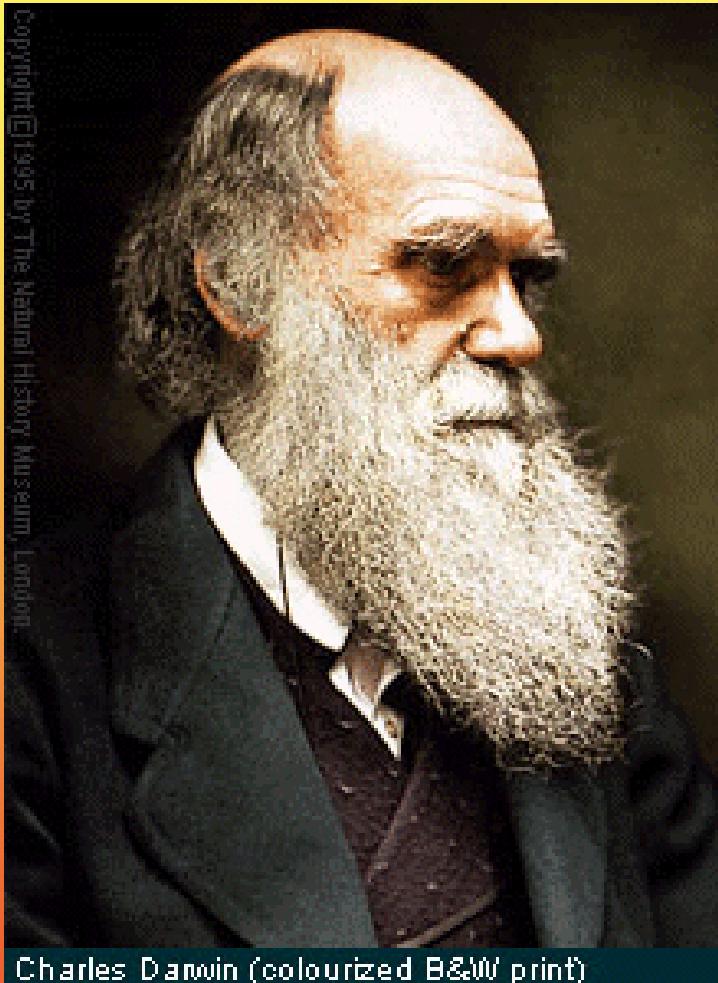
Fall Galilei: Wirkungen (1)

- Trennung: Theologie \Leftrightarrow Naturwissenschaft
- Wissenschaft hat mit Glauben nichts zu tun
 - „Messen, was messbar ist“ => Physik
 - Rest ist Metaphysik: Theologie
- Aufklärung: Vernunft statt Gott
 - „gottgegebene“ Ordnung wird umgeworfen
 - Rasante gesellschaftliche Veränderungen
 - „Mechanistische“ Weltbild (Mensch als Maschine):
 - Isaac Newton (1643 – 1727): Kosmos als Uhrwerk
 - Siegeszug der Technik: Industrialisierung

Fall Galilei: Wirkungen (2)

- Massiver Autoritätsverlust der Kirche auf dem Gebiet der Welterklärung und der Weltgestaltung
- Rasante Entwicklung der Wissenschaften durch das Wegfallen von religiös motivierten Beschränkungen
- Galilei als „Märtyrer“ der Wissenschaft
 - vgl. Brecht: „Das Leben des Galilei“

Charles Darwin



Copyright © 1995 by The Natural History Museum, London.

Charles Darwin (colourized B&W print)

* 1809 in The Mount,
Shrewsbury
† 1882 in Downe

Begründer der
Evolutionslehre

Darwin: Biographisches

- Privatgelehrter aus reichem Haus
 - studierte Medizin, Theologie => Naturforscher („Naturtheologe“)
 - sammelte Käfer
- Forschungsreise und Weltumsegelung (1831-1836) mit der „HMS Beagle“:
 - Südamerika, Galapagos-Inseln, Australien
 - Sammelte Proben und beschrieb Pflanzen und Tiere, besonders Vögel (Darwin-Finken) und Schildkröten*
 - einzige Reise (seekrank)
 - danach Auswertung der Forschungsdaten (als kranker Mann)*
- 1. Juli 1858: Veröffentlichung seines Hauptwerks
„Über den Ursprung der Arten durch Mittel der natürlichen Selektion“

Zeitgenossen

- Charles Lyell (1797 – 1875), Geologe:
 - Alter der Erde: einige 10 000 Jahre (Fossilien)
- James Simpson (1811 – 1870), Arzt:
 - Schmerzbetäubung durch Chloroform (1847) *
- Abraham Lincoln (1809 – 1865)
- Charles Dickens (1812 – 1870)
- Karl Marx (1818 – 1883)
- Louis Pasteur (1822 – 1895)

Historisches Umfeld

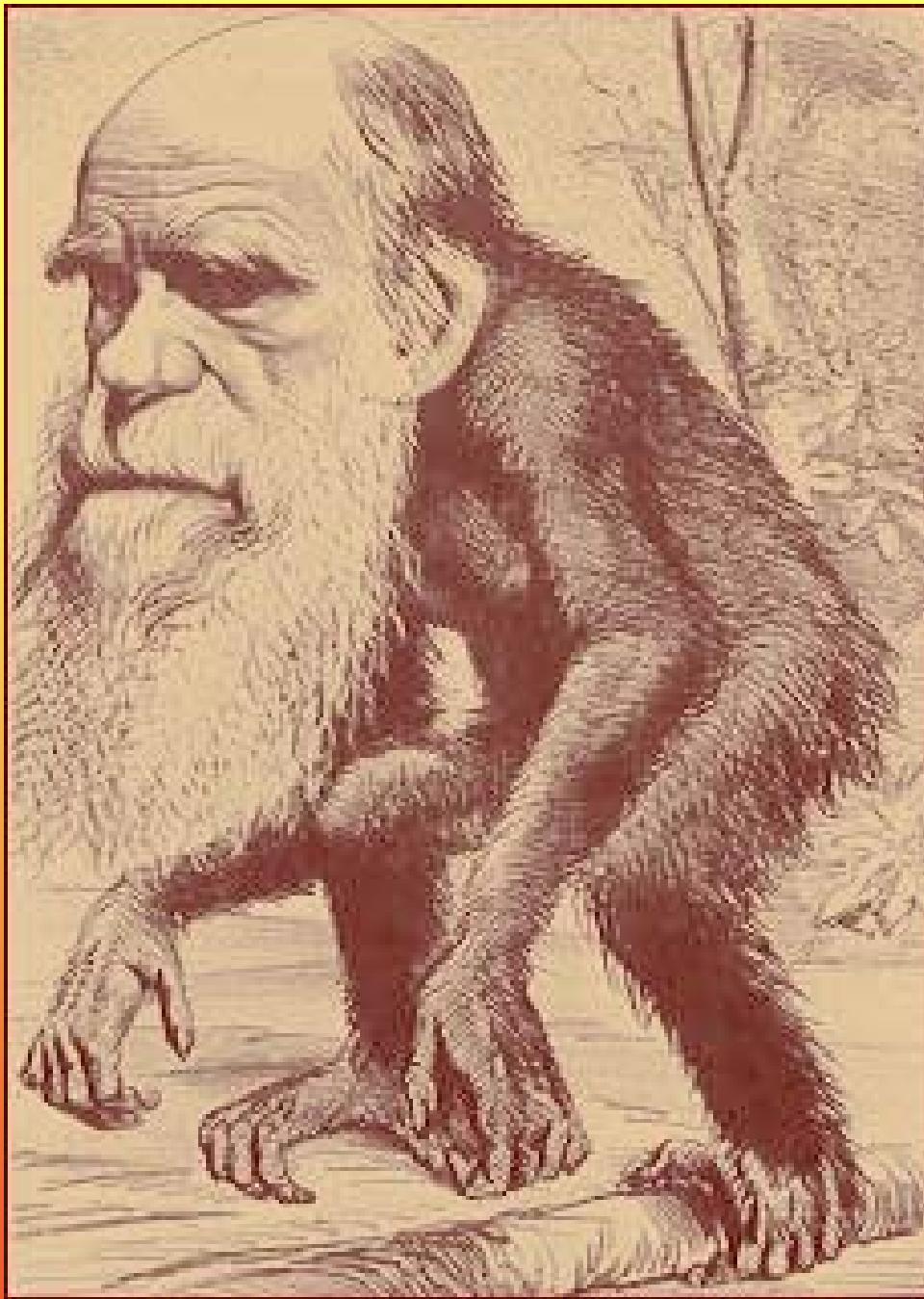
- Dampfschiff, Eisenbahn, Telegraph
- Große Fortschritte in der Medizin (Chirurgie)
- Aufblühen der Naturwissenschaften (Physik, Chemie)
- Ingenieur – und Agrarwissenschaften
- Zeitalter der Industrialisierung und Urbanisierung => Idee des Sozialismus
- Idee des Nationalstaates (Italien, Deutschland)
- Kolonialismus (British Empire)
- Säkularisation:
 - Kirche wird dem Staat untergeordnet
 - 1870: Unfehlbarkeitsdogma des Papstes

Kreationismus

- „Die Erde wurde am 23.Oktobe 4004 v.Chr. um 9:00 Uhr erschaffen“ *
 - Berechnung des englischen Erzbischofs James Ussher (1581–1656) anhand von Stammbäumen in der Bibel
- Gott hat alle Arten von Leben erschaffen
- Unveränderlichkeit der Arten
- Akzeptierte Lehrmeinung der Naturtheologen zur Zeit Darwins

Evolutionslehre nach Darwin

- kontinuierlicher Veränderungsprozess der Welt
- Evolution (= Entwicklung) erfolgt stets allmählich: keine Sprünge
- Abstammung aller Organismen durch einen kontinuierlichen Verzweigungsprozess von einem gemeinsamen Vorfahren (Urzelle)
- Natürliche Auslese (Selektion):
 - In einer Population haben gut angepasste Individuen mehr Nachkommen als die schlecht Angepassten: Verdrängung



Darwin und die katholische Kirche

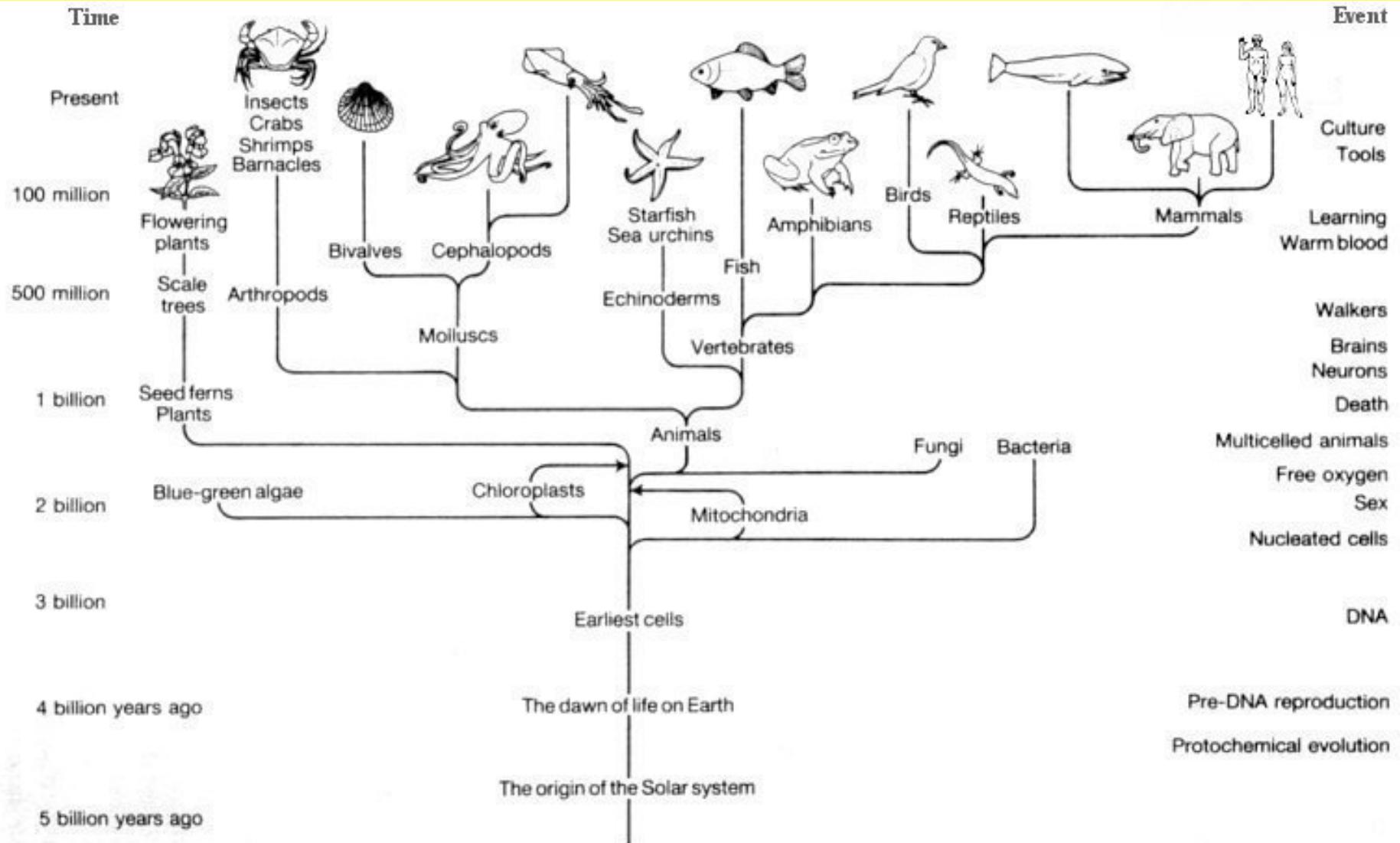
- Darwins Bücher auf den Index, obwohl seine Evolutionstheorie nie vom Vatikan ausdrücklich verdammt wurde
- Nov.1996: Erklärung von Johannes Paul II.
„Darwin hat mit seiner Evolutionstheorie eine wichtige Erkenntnis gewonnen“
- Aktuell: Evolutionslehre \Leftrightarrow Intelligentes Design

Evolutionstheorie (1)

- Alle Arten entwickeln sich weiter.
 - Ursache: Anpassung an die Umgebung
- Lebewesen einer Art sind unterschiedlich gut an die Umwelt angepasst.
- Wenn Eigenschaften der Lebewesen in einer Population vererbbar sind, findet Evolution statt.
 - Augustiner Gregor Mendel (1822 – 1884): Vererbungsgesetze
- Auswahl bestimmter Lebewesen durch ständig wirkenden Umwelteinflüsse.

Evolutionstheorie (2)

- Evolution findet immer statt und wirkt auf allen Ebenen von Organismen.
 - von molekularen Strukturen (Genetik) bis zum Ökosystem
- Evolution ist nicht umkehrbar (irreversibel) und nicht wiederholbar.
- Evolution ist nicht auf ein Endziel oder einen Endzweck gerichtet (→ nicht vorhersehbar).

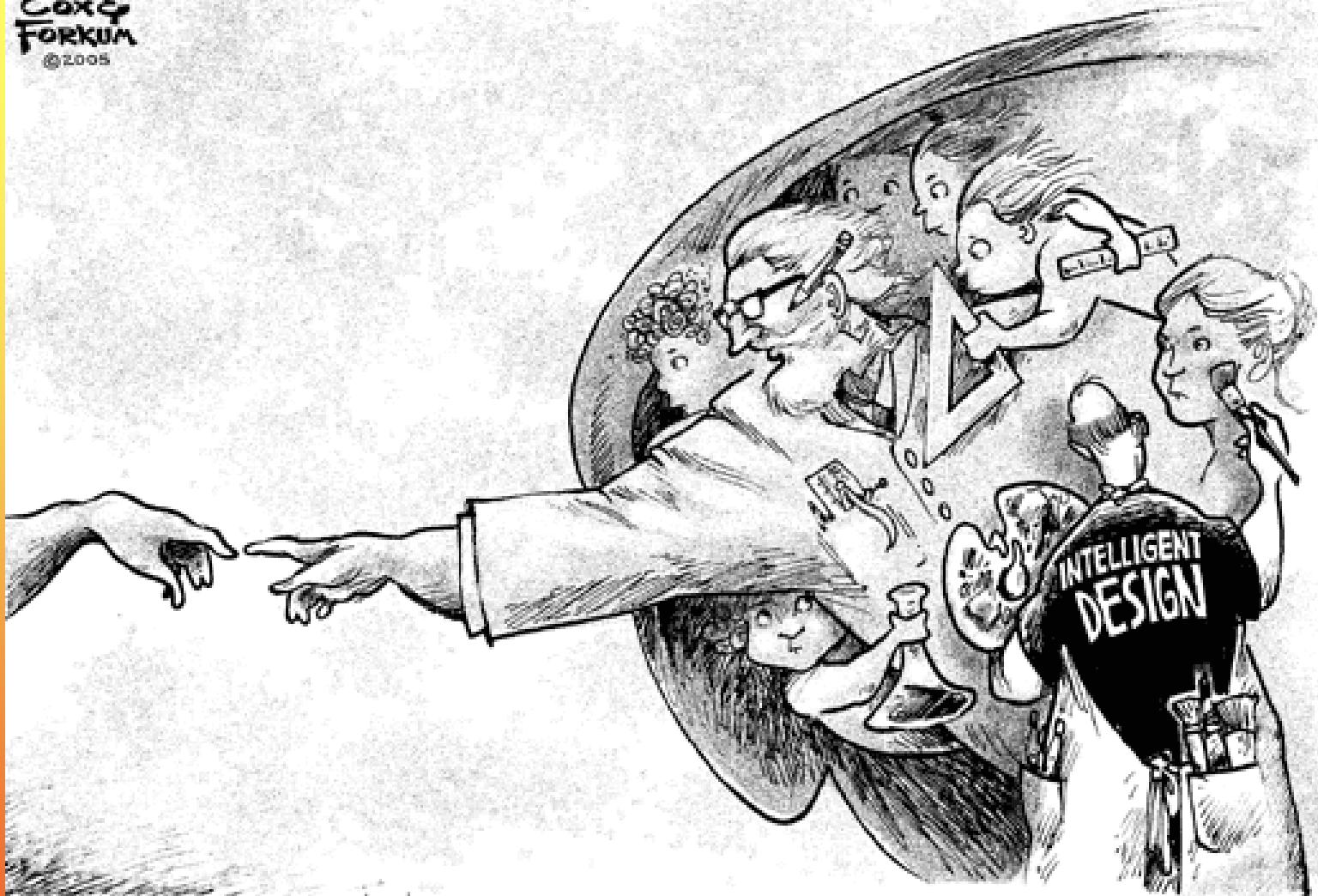


Evolutionstheorie (3)

- Evolutionsmechanismen:
 - Mutation (Variation) ← Zufall
 - Reproduktion
 - Selektion ← Umweltbedingungen
- Evolution als allgemeines Prinzip:
 - kosmologische Ebene
 - anorganische und geologische Ebene
 - biologische Ebene
 - soziale, kulturelle und gesellschaftliche Ebene
- Offene Frage: „Wie entstand Leben?“

Intelligentes Design

- „Neokreationismus“ (Anfang 20.Jhdt., USA, „bible belt“)
 - 1925 „Affenprozess“ in Dayton / Tennessee
- Gott hat das Universum so „designed“, wie wir es vorfinden:
 - Hinter bestimmten beobachtbaren Merkmalen des Universums und des Lebens **muss** eine Intelligenz als Ursache stehen.
- der „ungeleitete“ Prozess der natürlichen Selektion wird geleugnet:
 - „Das Universum ist nicht durch Zufall entstanden.“
- „Intelligent Design“ = wissenschaftliche Theorie?



THE NEW CREATIONISM

www.CoxAndForkum.com

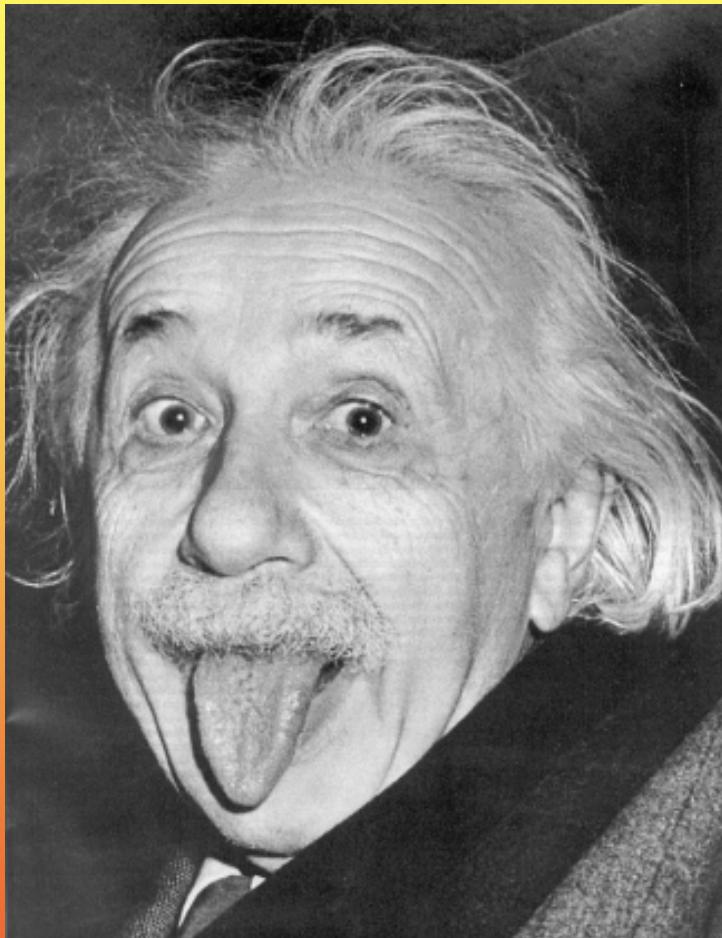
Moderne Kosmologie

- Kernfragen:
 - Wie entstand das Universum?
 - Wie entstanden Galaxien?
 - Wie entstanden Sonnen und Planeten?
 - Wie entstand das Leben auf der Erde?
- Rüstzeug:
 - Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Evolutionstheorie
 - Spiegelteleskope, Radioteleskope
 - Satelliten, Raumsonden

Begründer der modernen Kosmologie

- Albert Einstein:
 - allgemeine Relativitätstheorie
- Georges LeMaître:
 - Expansion des Universums
 - Urknalltheorie
- Stephen Hawking:
 - Zustand des Universums vor dem Urknall
(Singularität)

Albert Einstein



* 1879 in Ulm

† 1955 in Princeton, USA

Spezielle Relativitätstheorie
(1905)

Allgemeine
Relativitätstheorie (1916)

Raum, Zeit, Gravitation

$$E = mc^2$$

Expandierendes Universum

- Albert Einstein:
 - Feldgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie
 - statisches Universum (kosmologische Konstante)
- Alexander Friedmann (1888 - 1925):
 - russ. Physiker und Mathematiker
 - Kosmologische Prinzip: Universum ist homogen und isotrop
 - Friedmann-Gleichungen: dynamisches Universum (1922)
- Georges LeMaître:
 - Expandierendes Universum → Urknall [„Big Bang“] (1927)
- Expandierendes Universum durch astronomische Beobachtungen bestätigt (Edwin Hubble, 1929)

Georges Henri LeMaître



* 1894 in Charleroi,
Belgien

† 1966 in Löwen,
Belgien

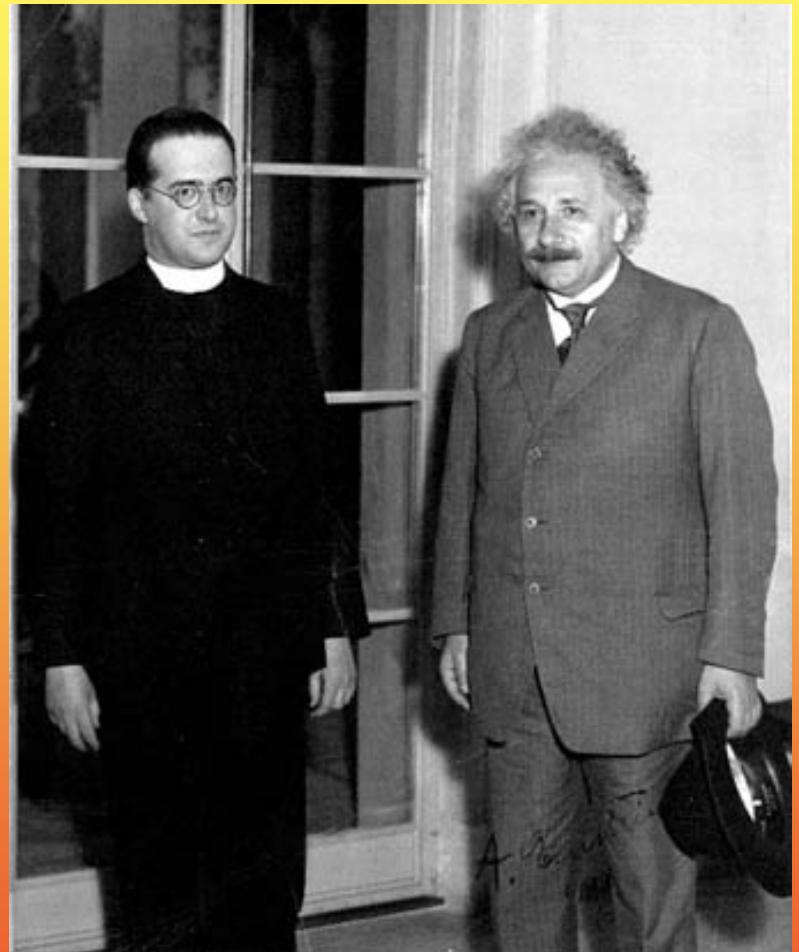
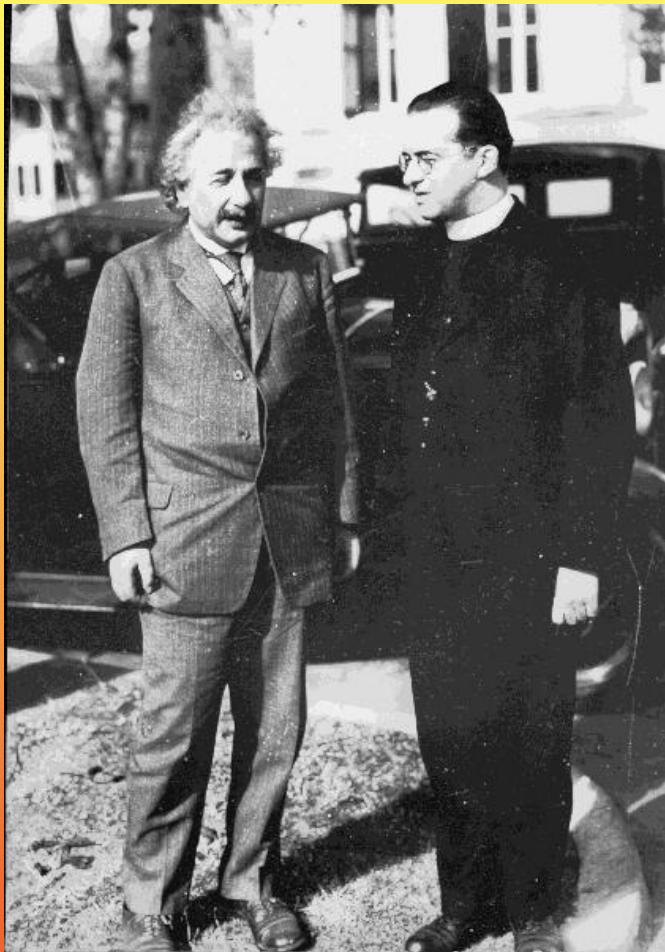
Jesuit, Physiker und
Mathematiker

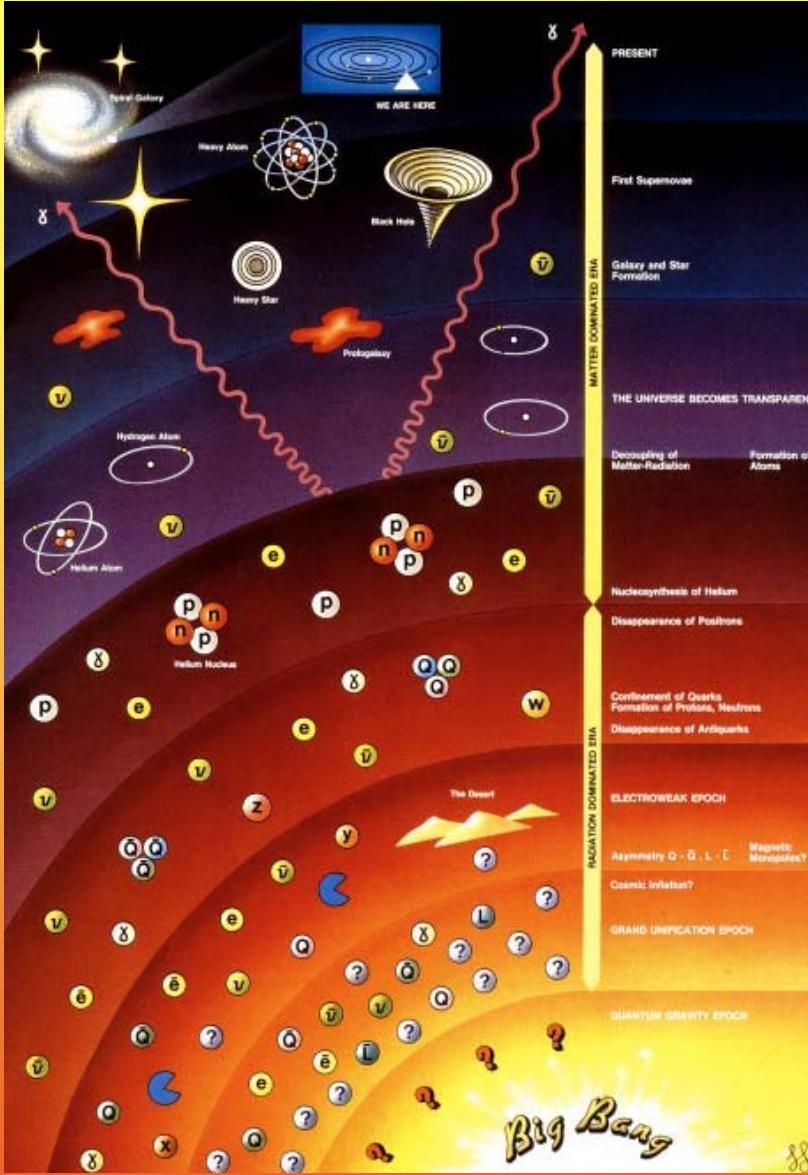
Schöpfer der
Urknalltheorie

Big Bang – Der Urknall

- Vereinbarkeit von katholischer Schöpfungslehre und wissenschaftlicher Forschung
- Ursprung des Universums = „Uratom“:
 - „ein kosmisches Ei, das im Moment der Entstehung [des Universums] explodierte.“.
- Zuerst Ablehnung durch Einstein:
 - zu viel christliche Vorstellung von der Erschaffung der Welt
 - vom physikalischen Standpunkt: Singularitäten
 - Nach Treffen mit LeMaître: Zustimmung

LeMaitre und Einstein



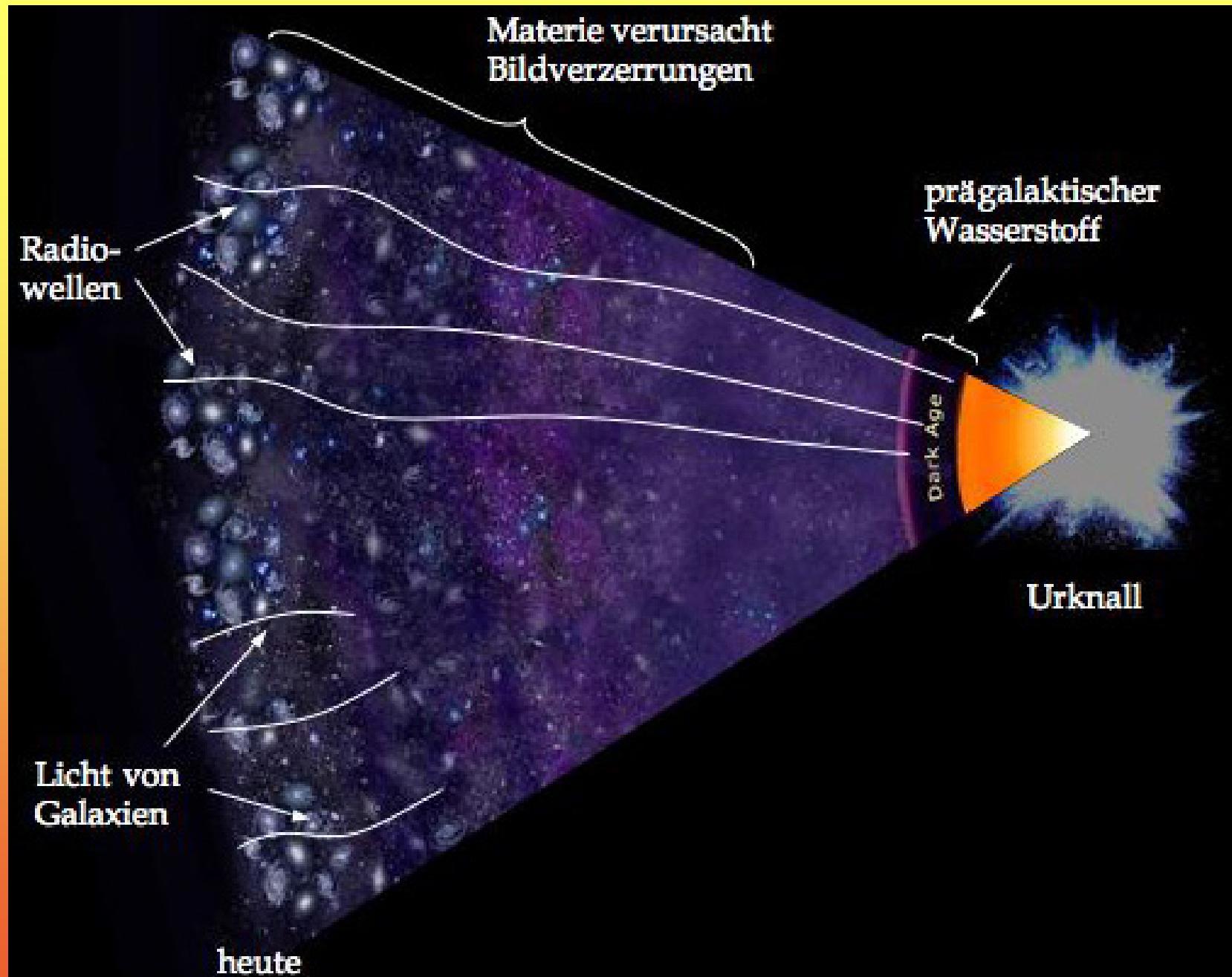


Folgerungen aus der Urknalltheorie:

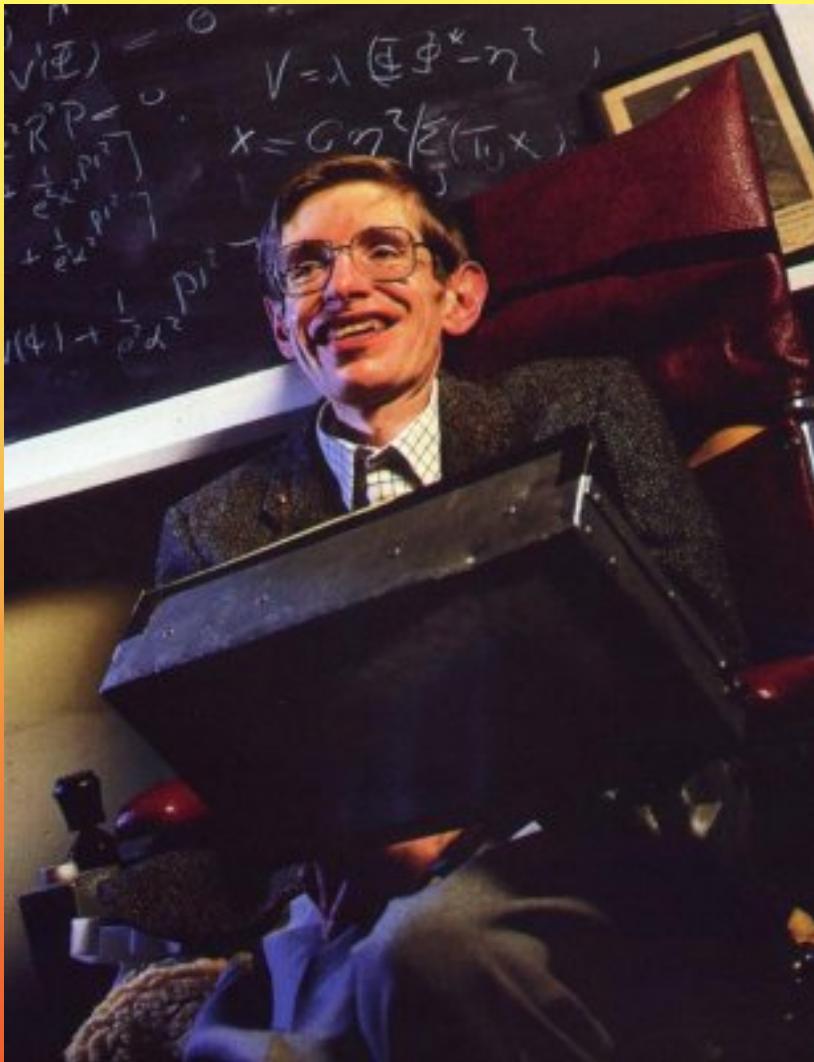
- Rotverschiebung der Galaxien
- Hintergrundstrahlung des Universums
- Alter des Universums: 13 Milliarden Jahre
- Häufigkeit und Verteilung der Elemente im Weltraum (H, D, He, ...)

Standardmodell der Kosmologie

- Nov. 1951
 - Anerkennung der Urknall-Theorie durch die Päpstliche Akademie der Wissenschaften
 - Papst Pius XII.: „Der Urknall ist als der zeitlich festlegbare Anfang der Welt einem göttlichen Schöpfungsakt entsprungen.“
- Bestätigung durch Entdeckung der kosmische Hintergrundstrahlung (1964)



Stephen Hawking



* 1942 in Oxford,
Großbritannien

Astrophysiker

Begründer der
Physik der **Schwarzen**
Löcher

Physik der Schwarzen Löcher

- Quantenmechanische Interpretation von Lösungen der Einstein'schen Feldgleichungen:
 - Singularitäten → Schwarzes Loch
- Singularität → Zustand vor dem Urknall:
 - Quantenfluktuationen im Vakuum („Leere“)
 - kein Raum, keine Zeit
- 1981: Hawking besucht Kosmologie-Tagung im Vatikan





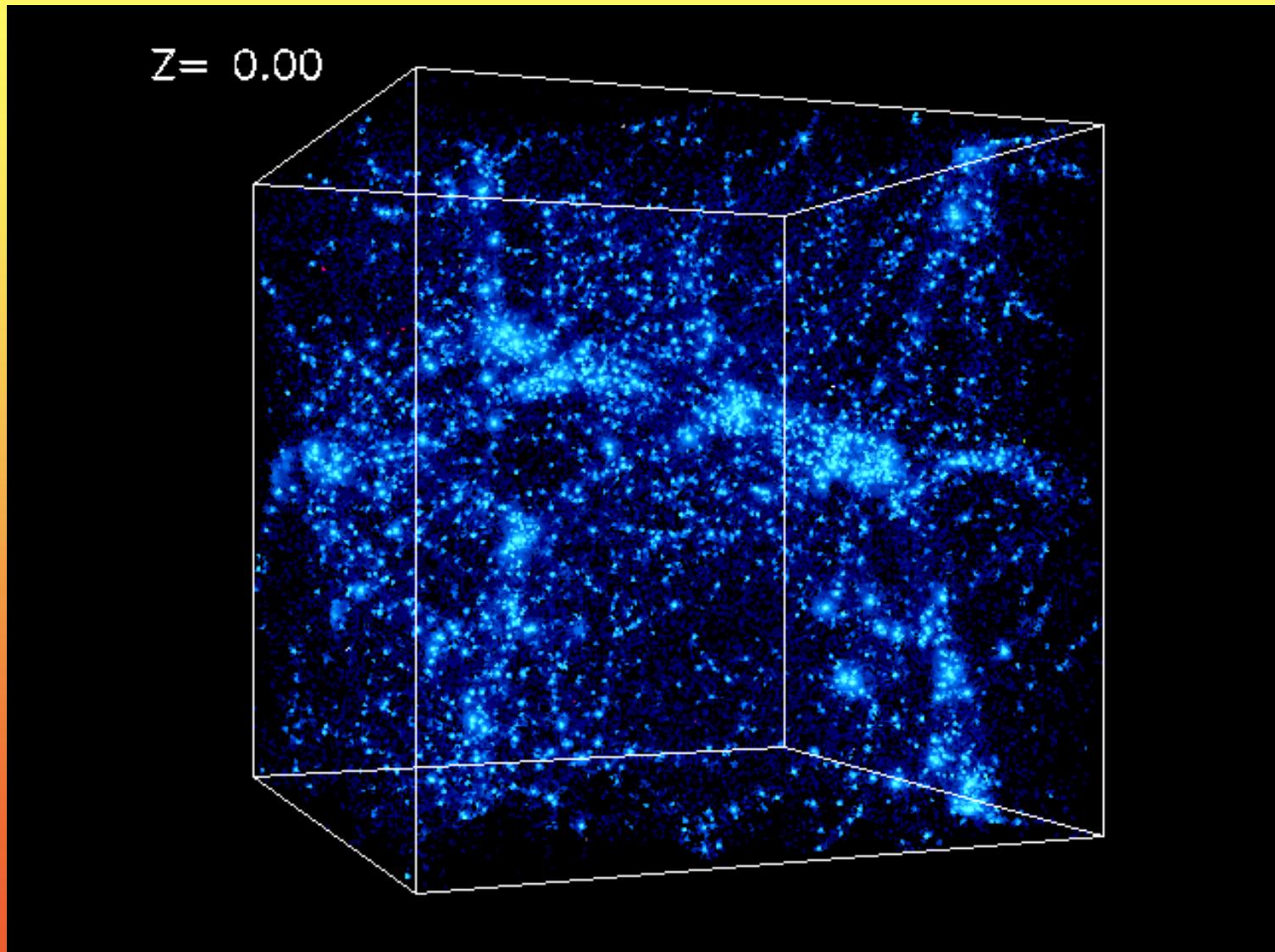
un033-05

© Astrofoto/Numazawa

Erkenntnis aus der Teilchenphysik

- Materie: Schwingung und Leere
- Aktuelle Modelle:
 - Standardmodell:
 - Elementarteilchen (Quarks, Elektronen, ...)
 - Superstringmodell:
 - Schwingende (in sich geschlossene) „Saiten“
 - „Brane“-Modell:
 - Schwingende „Membrane“

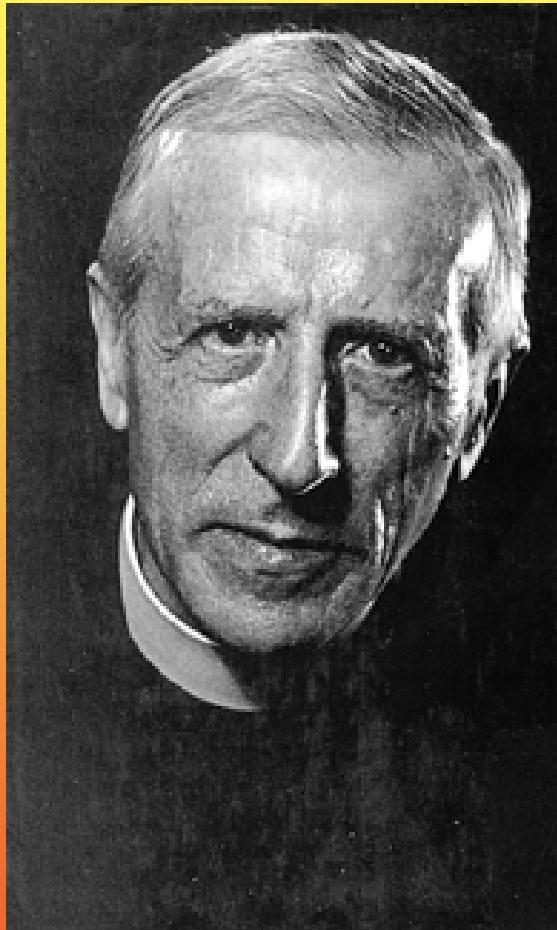
Simulation des Urknalls



Erkenntnis: Anthropisches Prinzip

- Das Universum ist so beschaffen (Naturkonstanten), dass es intelligentes Leben zwangsläufig hervorbringen muss.
- Wenn die Naturkonstanten nur minimal abweichen würden: „totes“ Universum

Pierre Teilhard de Chardin



* 1881 in Sarcenat bei
Clermont-Ferrand
† 1955 in New York

Jesuit, Theologe, Philosoph,
Anthropologe, Geologe
und Paläontologe

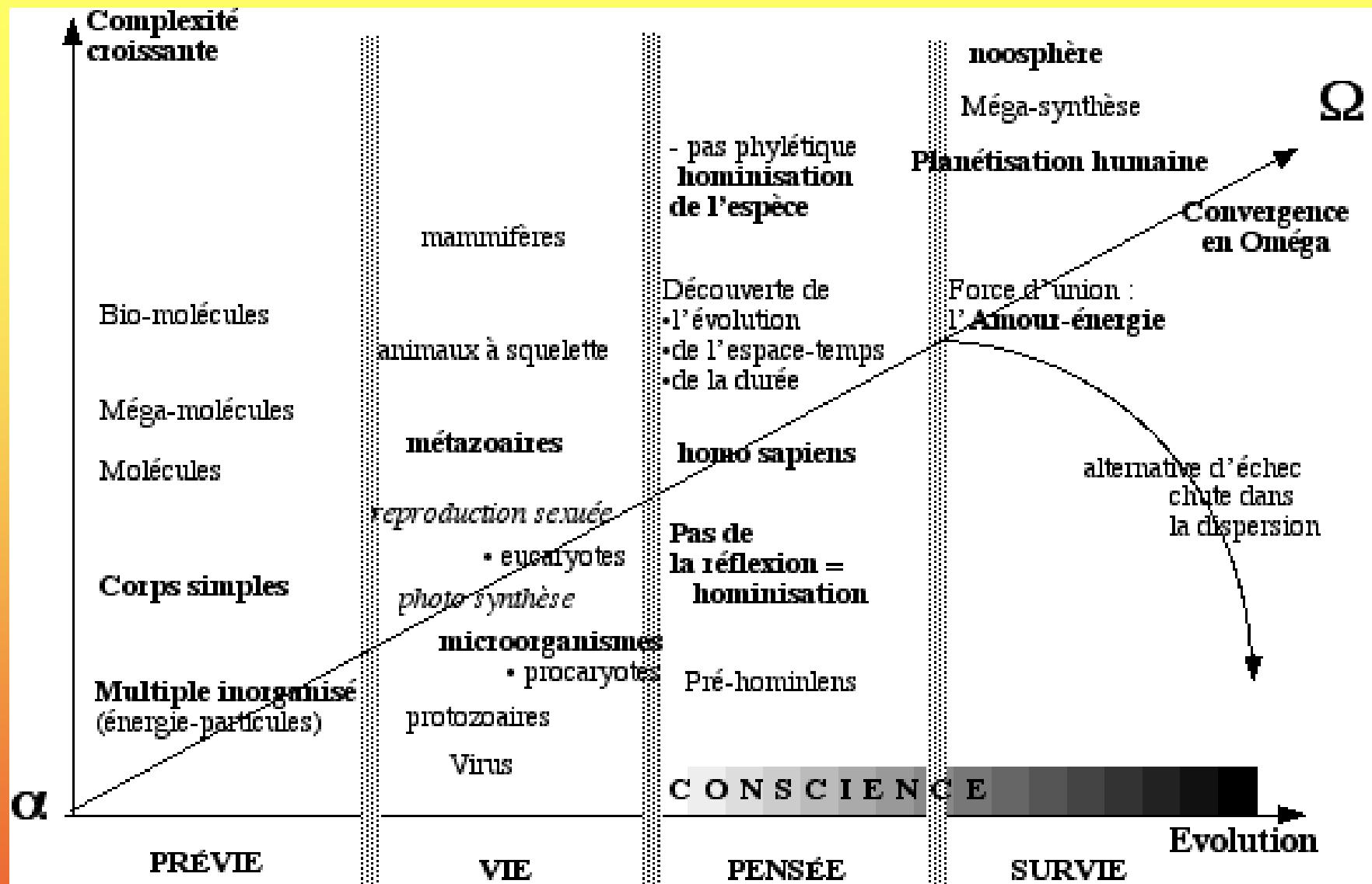
Entdecker des
Sinanthropus
Pekinensis

Naturwissenschaftler mit tiefer Spiritualität

- „Zusammendenken“
 - christlichen Glaubens mit der neuen evolutiven Sicht von Kosmos und Leben
- Hauptwerk:
 - *Der Mensch im Kosmos* (Le phénomène humain, 1955)
- Schöpfung ist ein fortdauernden Prozess mit unvorhersagbaren Ergebnissen (*creatio continua*)
- Verhältnis von "notwendiger" Entwicklung und menschlicher Freiheit:
 - Mitwirkung Gottes in der Welt (*cooperatio Dei*)
 - Heiliger Geist (*Spiritus Creator*) wirkt mit der Freiheit der Geschöpfe zusammen

Punkt „Omega“

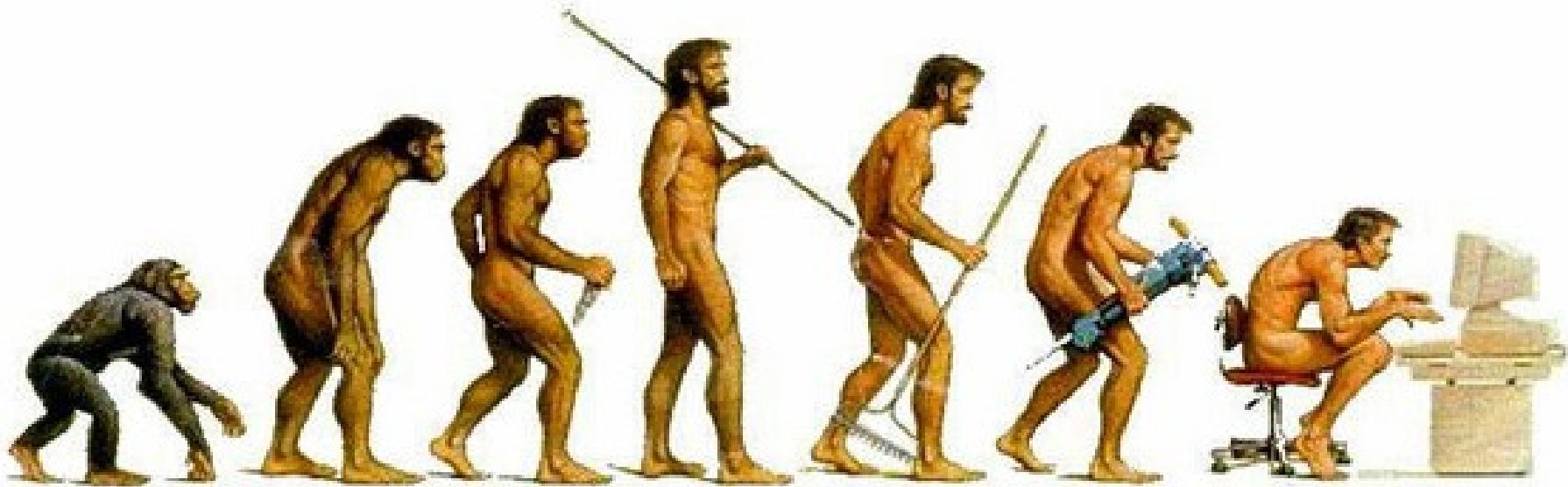
- „Leben und Kosmos sind in einer von Gott bewirkten kreativen Bewegung, die noch nicht an ihr Ziel gelangt ist“
- ständige Zunahme von Organisiertheit und organischer Einheit (beobachtbare Kennzeichen)
- Motor der Evolution: Liebe
 - „Diese Liebe ist in Jesus Christus vollkommen verwirklicht“
 - Christus = das Omega (Hoheitstitel aus Offb. 21,6)
- Punkt „Omega“= Ziel, Richtung und Motor der Evolution
- gegenwärtig lebende Mensch = Übergangswesen zu einer höheren Entwicklungsstufe



" L E P H É N O M È N E H U M A I N "

Umgang mit Wissenschaft

- Die Wissenschaft kann dazu dienen, den Glauben vom Aberglauben zu unterscheiden:
 - Aberglaube wird von der Wissenschaft entlarvt.
 - Der Raum, wo der Glaube sich entfalten kann, wird ersichtlicher, wird sichtbarer. *



Bildnachweis

- [Folie 1] <http://lehrer.eduhi.at/wetzel/print.htm>; 2007.04.25
- [Folie 8] <http://www.puskas.hu/ttk/csillag/csillag/eletr/48.html>; 2007.04.25
- [Folie 15] http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Schedelsche_Weltchronik_-_Kosmologie.jpg; 2007.04.25
- [Folie 16] http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Cellarius_ptolemaic_system.jpg; 2007.04.25
- [Folie 18] <http://home.schule.at/lehrer/grof/physik/astronomie/astronomie.htm>; 2007.04.25
- [Folie 19] <http://www.ussmirage.de/Startrek/pics/sonnensystem/sonnensystem.jpg>; 2007.04.25
- [Folie 26] <http://mcckc.edu/pennvalley/biology/DAVIN/IMAGES/darwin.gif>; 2007.04.25
- [Folie 32] <http://whyfiles.org/095evolution/images/Darape.jpg>; 2007.04.25
- [Folie 36] <http://www.joergresag.privat.t-online.de/mybk4htm/evolution.jpg>; 2007.04.25
- [Folie 39] <http://www.coxandforkum.com/archives/000676.html>; 2007.04.25
- [Folie 42] <http://www.logwave.com/src/index.php?path=/blog&id=HKDE4L74EWVJ34J4U163PHLES2S94MU3>; 2007.04.25
- [Folie 44] <http://www.oma.be/BIRA-IASB/SRBA/lemaitre.html>; 2007.04.25
- [Folie 46a] http://angesetdemons.blogspirit.com/album/les_personnages/lemaitre_et_einstein.5.jpg; 2007.04.25
- [Folie 46b] <http://www.catholiceducation.org/images/people/Lemaitre&Einstein.jpg>; 2007.04.25
- [Folie 47] <http://nm0.physik.uni-dortmund.de/e4/vorlesung/VomUrknall.jpg>; 2007.04.25
- [Folie 49] http://www.pro-physik.de/FCKeditor/UserFiles/Image/Forschung/MPG_Radiotele2_simulation_350.jpg; 2007.04.25
- [Folie 50] http://www.stephen-hawking.com/s_hawking.jpg; 2007.04.25
- [Folie 52] <http://www.mpe.mpg.de/news-d.html>; 2007.04.25
- [Folie 53] <http://www.astrofoto.de/pics/blakhole/un033-05.jpg>; 2007.04.25
- [Folie 55] <http://cosmicweb.uchicago.edu/images/bnr0311.gif>; 2007.04.25
- [Folie 57] <http://www.sokaren.se/Teilhard.gif>; 2007.04.25
- [Folie 60] <http://www.richmond.edu/~jpaulsen/teilhard/isnoogen.html>; 2007.04.25
- [Folie 62] <http://pics.goingon.com/themes/tekriti/sb-files/evolution.JPG>; 2007.04.25

Literatur

- „*Chronik des Christentums*“, Chronik Verlag im Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh/München, 1999
- Fischer, Ernst Peter: „*Aristoteles & Co. Eine kleine Geschichte der Wissenschaft in Porträts von der Antike bis ins 19.Jahrhundert*“, Piper, 1997
- Fischer, Ernst Peter: „*Einstein & Co. Eine kleine Geschichte der Wissenschaft der letzten hundert Jahre in Porträts*“, Piper, 1997
- Küng, Hans: „*Der Anfang aller Dinge. Naturwissenschaft und Religion*“, Piper, München/Zürich, 2006

Literatur: Anekdoten

- Birkmayer, Walther / Heindl, Gottfried: „*Der liebe Gott ist Internist oder Ärzte in Geschichten und Anekdoten*“, Paul Neff Verlag, Wien, 1978
- Exner, Birgit / Ehtreiber, Jörg / Hohenester, Adolf: „*Physiker-Anekdoten. 246 Anekdoten von 91 bekannten Physikern*“, Verlag Hölder-Pichler-Tempsky, Wien, 1996