

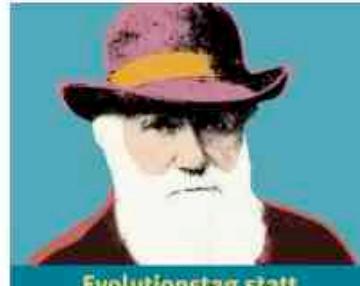


Die Website zum  
200. Geburtstag von  
Charles Darwin

# Evolution ist überall!

**KAMPAGNE ZUR ÄNDERUNG DER FEIERTAGSGESETZGEBUNG** 25.02.2009

## Evolutionstag statt Christi Himmelfahrt!



Evolutionstag statt  
Christi Himmelfahrt!  
www.darwin-jahr.de/e-day

Vor 200 Jahren wurde Charles Darwin geboren, vor 150 Jahren erschien sein Buch „Über die Entstehung der Arten“, das den Beginn der **modernen Evolutionstheorie** markiert. Diese mittlerweile durch unzählige Fakten gestützte Theorie hat unser **Weltbild revolutioniert**. Letztlich sind wir erst seit der Formulierung der Evolutionstheorie in der Lage, uns in **dieser Welt zu verorten**. Darwins Erkenntnisse helfen uns zu verstehen, wer wir sind und woher wir stammen.

Das **Darwin-Jahr 2009** bietet einen hervorragenden Anlass, um den **enormen Erkenntnisgewinn**, der mit der Entwicklung der Evolutionstheorie verbunden war und ist, in stärkerem Maße gesellschaftlich zu verankern. Eine Möglichkeit hierfür ist die **Einrichtung eines offiziellen Feiertags**, an dem wir der Tatsache gedenken, dass wir allesamt „Kinder der Evolution“ sind – hervorgegangen aus einem ziellosen, immer wieder von Massenaussterben begleiteten und doch ununterbrochenen Staffellauf des Lebens, der von den ersten einzelligen Organismen der Ureide bis zu uns führte.

Am „**Evolutionstag**“ soll gefeiert werden, dass wir endlich den kindlichen Narzissmus überwunden haben, der uns dazu verleitete, unsere Art als „Krone der Schöpfung“ zu betrachten. Schließlich wissen wir heute, dass wir nur eine von Millionen Lebensformen auf diesem Staubkorn im Weltall sind. Und so stolz wir auch immer auf unsere „kulturellen Leistungen“ sein mögen, im Grunde sind wir kaum mehr als die „Neandertaler von morgen“.

**Suche**

- Erweiterte Suche  
- Sitemap

**Das könnte Sie interessieren**

**Evolutionsbiologie**



Die große Einführung in die Evolutionstheorie von Prof. Kutschera. **€ 39,90**

**Der Affe in uns**



Warum die Kultur an unserer Natur zu scheitern droht, erklärt Prof. Wuketits. **€ 24,00**

**Tatsache Evolution**

# Molekulare Evolution von Genen und Genomen

- Geschichte der Evolutionstheorie
- Mechanismen der Veränderung genetischen Materials
  - Mutation, Rekombination, Genkonversion
- Evolution der Genomstruktur
- Grundbegriffe der Populationsgenetik
  - Allele, Selektion, genet. Drift, neutrale Evolution
- Evolution von nukleären Genen und ihren Proteinen
  - Sequenzalignments, Methoden zur Berechnung von Substitutionsraten
  - Raten und Muster von Sequenzaustauschen in Kern-Genen
  - Das Konzept der Molekularen Uhr
- Evolution von Organellen-DNA
  - Vererbungsmuster, Herkunft des Menschen
- Molekulare Phylogenie und Artbildung
  - Rekonstruktion von Stammbäumen: Methoden und Beispiele, Speziationsmechanismen

# Literatur

- **Graur, D., Li. WH (2000) Fundamentals of Molecular Evolution. Sinauer Assoc.**
- Page, R, Holmes, EC (1998) Molecular Evolution. Blackwell Ltd.
- Nei, M, Kumar, S. (2000) Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford Univ. Press
- Wägele, J.W. (2001) Grundlagen der Phylogenetischen Systematik, F. Pfeil München
- Knoop, V, Müller K (2006) Gene und Stammbäume, Elsevier/Spektrum
- Higgs, P.G., Attwood, T.K. (2005) Bioinformatics and Molecular Evolution. Blackwell
- Journal of Molecular Evolution
- Molecular Biology and Evolution
- Molecular Phylogenetics and Evolution

**PDFs zur Vorlesung auf <http://molgen.biologie.uni-mainz.de>**

# Termine 2010

jeweils Donnerstag 17.00 Uhr

15.04.

22.04.

29.04.

06.05..

13.05.      keine VL

20.05.

27.05.

03.06.      keine VL

10.06.

17.06.

24.06.

01.07.

08.07.

15.07.      vermutlich keine VL

Di 11.5. RW1 18.15  
Warum Affen keine Sprache lernen

18.15 RW1 Genes, brains, language

18.15 RW1 Sprachenlernen bei Erwachsenen

18.15 RW1 Evolution der Sprache

# Evolutionstheorie - Definitionen

- „Theorie“: gedankliches System zur kausalen Erklärung der beobachteten Realität  
>Überprüfbarkeit und Vorhersagen möglich!
- „Hypothese“: Annahme, Vermutung > Hilfsmittel für Erkenntnis
- „Lehre“: subjektive Meinung, wie ein Sachverhalt sein *könnte*

*Die Evolutionstheorie beruht auf nachprüfbaren Fakten. Es können daher nicht mehrere Evolutionstheorien koexistieren.*

*Alle Entstehungstheorien, mit Ausnahme des Darwinismus, haben den Charakter von „Lehren“ und basieren nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen.*

# Evolution im Altertum

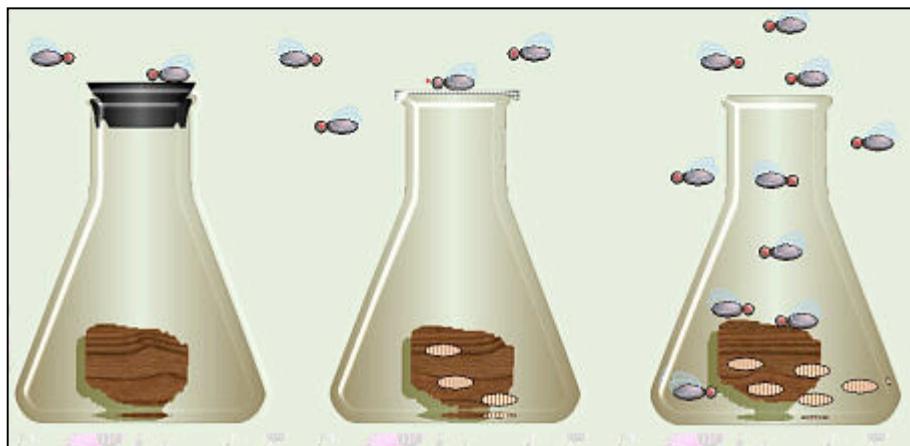
- griechische Philosophie

Thales von Milet (625-547 v. Chr.)

Anaximander (610-546 v. Chr.)

„Entelechie“ (gr. „in-ziel-haben“)

- Urzeugung aus unbelebter Materie
- Wasser > Land



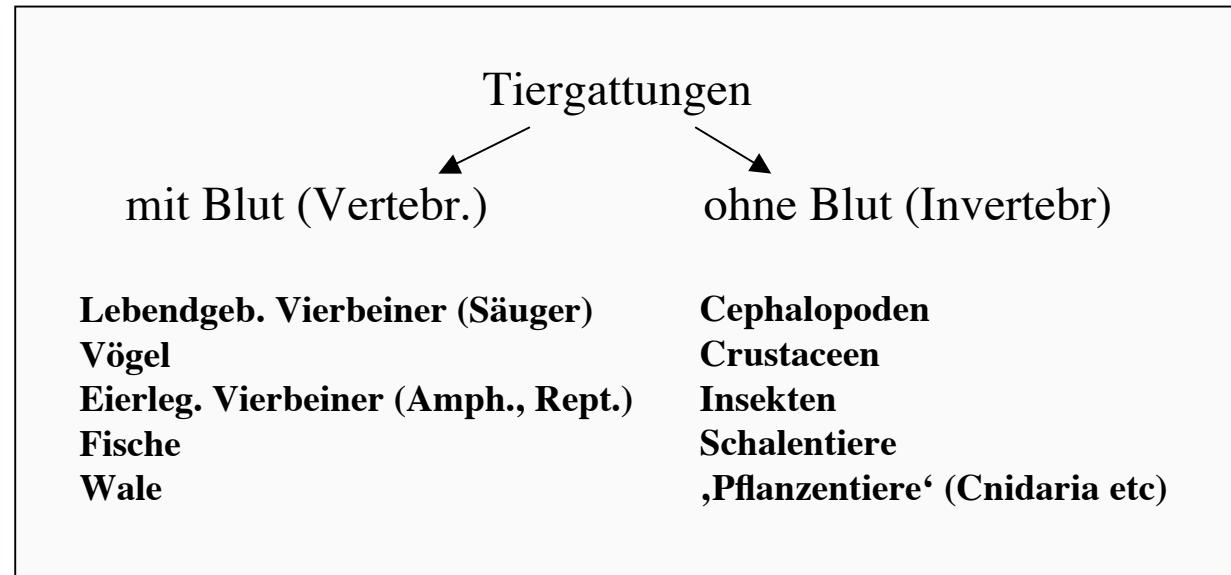
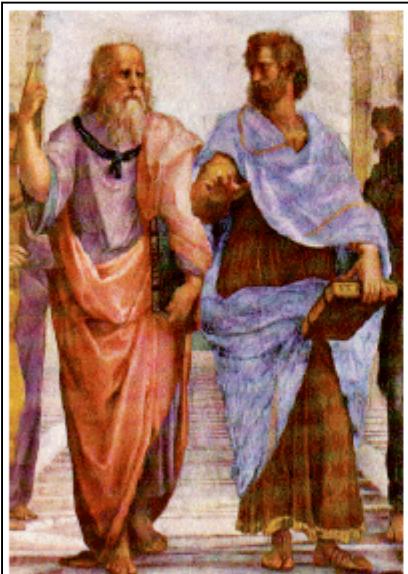
...widerlegt „spontane“ Zeugung von Maden im Fleisch

Francesco Redi 1668  
„omne vivo ex ovo“

# Evolution im Altertum

- griechische Philosophie

erste Taxonomie-Ansätze  
Arten jedoch „unveränderlich“



Aristoteles  
(384-322 v. Chr.)

# Evolution und Christentum

- christliche Philosophie wörtliche Interpretation der Bibel
  - Bischof Ussher /1581-1656: 



Using the Book of Genesis, he painstakingly followed the series of "begats" back in time and determined that the **universe was created in the year 4004 BC, on October 23. (Refinements by others further pinpointed this to 9 a.m., London time, or midnight in the Garden of Eden.)** This chronology was inserted in the margins of many editions of the Authorized Version of the Bible ("King James Version") in the 19th century, and has been used as "proof" of the fallacy of evolution, molecular biology, astrophysics and many other scientific endeavors in the 20th century.

# Evolution und Fossilien

- Leonardo da Vinci (1452-1519)



... studierte fossile Muscheln

*"it must be presumed that in those places there were sea coasts, where all the shells were thrown up, broken, and divided. . ."*

# „Natur-Theologie“

- bis zum 18. Jh

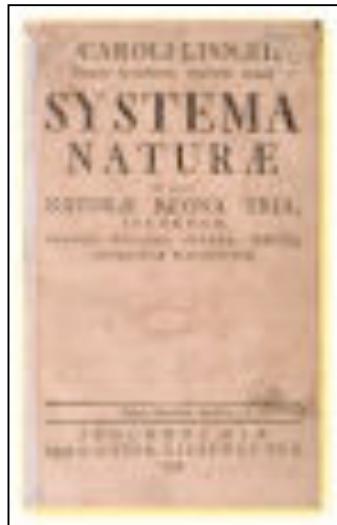
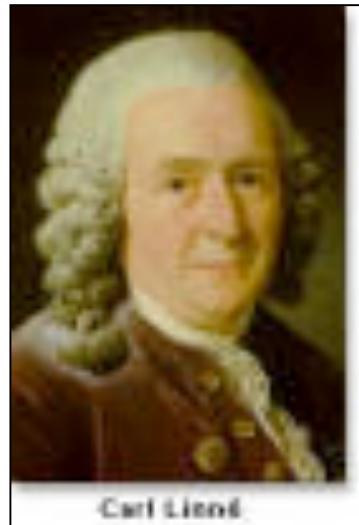
Konstanz der Arten

- 1735 Carl v. Linne

„Systema Naturae“

Acknowledgements:

„ad majorem dei gloriam“

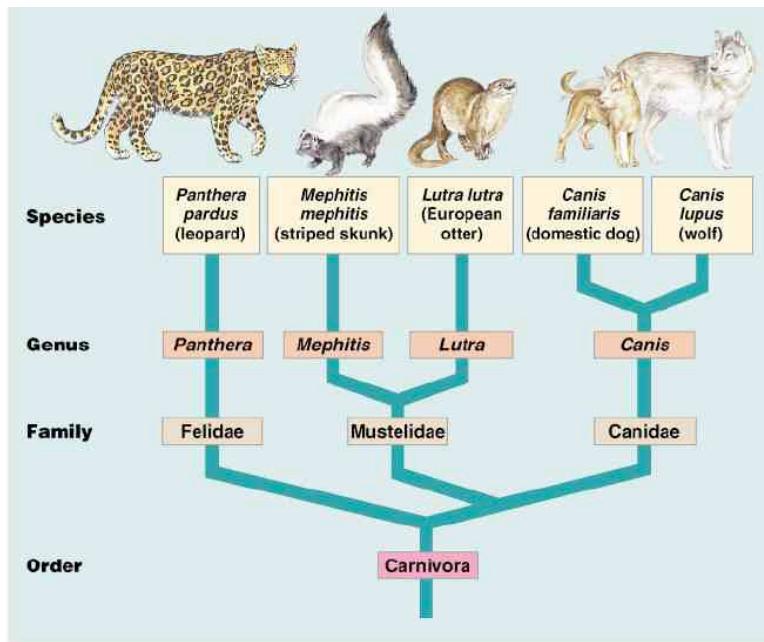


„der Kanzleibeamte Gottes“

„Es gibt soviele Arten,  
wie das Unendliche  
Wesen am Anfang  
geschaffen hat.“

# Linné: Biologische Systematik

- Klassifikation aufgrund anatomischer Eigenschaften
  - Vereinfachung: *Rosa sylvestris inodora seu canina* > *Rosa canina* (Hagebutte)
  - Hierarchisches System (erst ab 1902 allgemein gleich verwendet)



Class	Mammalia
Subphylum	Vertebrata
Phylum	Chordata
Regnum	Metazoa
Superregnum	Eucaryota

heute:

- 3-200 Mio Arten?? 1.5 Mio bekannt??
  - 4-12000 bekannte Regenwürmer??
  - ca. 10 000 Systematiker

# Biologische Systematik heute

Barcode of Life Initiative

Barcode of Life Initiative

explore boli about us resources partners

Welcome

The Barcode of Life Initiative (BOLI) began in 2003 with a proposal that we could tell species apart by using a very short gene sequence from a standardized position in the genome. Since that time, "DNA barcoding" has begun to emerge as a global standard for assigning biological specimens to the correct species. Research projects on insects, birds, fish, algae, and many other taxonomic groups are underway, and many more are being planned. Some are global research campaigns involving dozens to hundreds of contributors, and others are the work of a small team focusing on a small taxonomic group. All these barcoding projects share the goal of building an open-access database of reference barcodes that will improve our understanding of biodiversity and will allow non-taxonomists to identify species.

Identifying organisms can be difficult. Many species look so much alike that only a few experts can identify them. Even these experts can't identify many juvenile forms or a specimen that has been damaged. This becomes critically important when it comes to identifying agricultural pests or invasive species at border control stations, or detecting products made from endangered species. Giving non-experts a way to identify species would open a goldmine of biological knowledge to students, teachers, government officials, and the general public, and would transform our ability to understand and protect biological diversity.

Barcode of Life Initiative

explore boli about us resources partners

Current Event

Second International Barcode of Life Conference

Get Involved in BOLI!

Learn about major BOLI projects

Browse Case Studies of other BOLI projects

Propose a BOLI project, post a Case Study, and find partners

Submit barcode data

Examine barcode data

Join BOLI

Sponsor Links

Consortium for the Barcode of Life

Tree of Life Web Project

home browse help features learning contribute about

TREE OF LIFE web project

Explore the Tree of Life

Browse the Site

Root of the Tree

Popular Pages

Sample Pages

Recent Additions

Random Page

Treehouses

Images, Movies, ...

Search

News

Darwin 200: the celebration continues...

read more

Learn about ...

Basidiomycota (a group of fungi)

image info

The Basidiomycota contains about 30,000 described species, which is 37% of the described species of true Fungi...

read more

more featured pages

The Tree of Life Web Project (ToL) is a collaborative effort of biologists and nature enthusiasts from around the world. On more than 10,000 World Wide Web pages, the project provides information about biodiversity, the characteristics of different groups of organisms, and their evolutionary history (phylogeny).

# Das Zeitalter der Aufklärung



Newton  
Descartes  
Kant

} empirische Wissenschaft  
mechanistische Theorien  
„stellare Evolution“

de Cuvier\*  
Buffon  
Lyell

} Begründer der Paläontologie  
und Geologie

- **Verlängerung der Zeitachse:**

Buffon 1749: Erde ist >70000 Jahre alt (>500000 in seinen unpubl. Notizen)

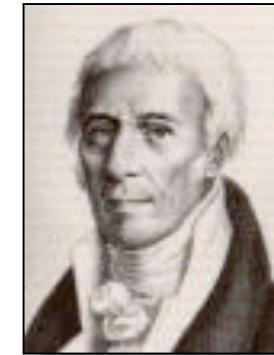
- **Fossilien nicht als Vorfahren gedeutet!**

- **Daher: Katastrophentheorie/ Neuschöpfung**

\* (:-)) "Der Teufel ist ein Pflanzenfresser: er hat Hörner und Hufe"

# Die erste Evolutionstheorie...

**J. Baptiste de Lamarck (1744-1829)**



1809 „Philosophie Zoologique“

„In Wirklichkeit ist das, was wir als System der Tiere und Pflanzen bezeichnen, ein **Stammbaum**, eine Ahnenreihe. Die fossilen Formen sind die echten Vorläufer unserer heutigen Lebewesen“.

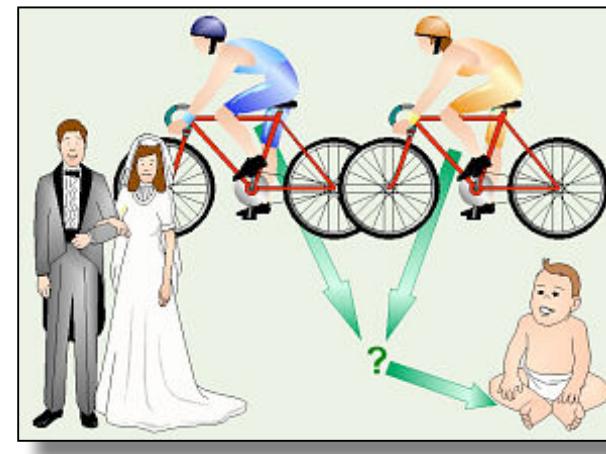
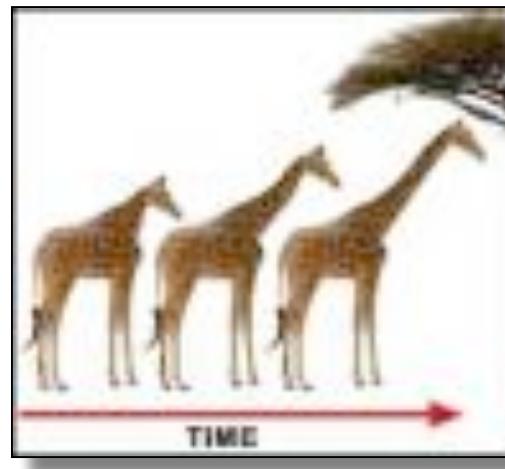
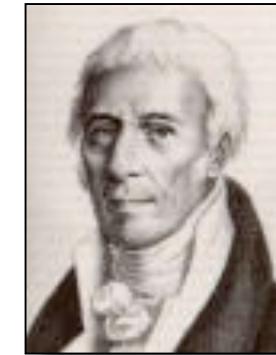
1. „Die Natur macht keine Sprünge“ (Gradualismus)
2. „Jeder Organismus strebt nach Vollkommenheit“
3. „Organismen passen sich an ‚Umstände‘ an“
4. „Spontane Schöpfungen häufig“
5. „Erworbene Eigenschaften sind erblich“



# Die erste Evolutionstheorie...

**J. Baptiste de Lamarck (1744-1829)**

„Erworbene Eigenschaften sind erblich“



# Lamarckismus im 20. Jahrhundert



Trofim Lyssenko  
1898-1976

- Lyssenko behauptet, durch Kältebehandlung Saatgut im Winter zum Keimen zu bringen
- unter dem Eindruck der gescheiterten Agrar-Reform wird Lyssenko von Stalin 1938 zum Präsidenten der Wissenschaftskademie befördert (und er bleibt dies für 30 Jahre!!)
- Genetik wird als „Mendelismus“ verboten; der berühmte Genetiker Wawilow wird 1940 inhaftiert und stirbt 1943 (rehabilitiert erst in den 70ern)

# Lamarckismus im 20. Jahrhundert

Paul Kammerer  
1880-1926



- Versuche mit landlebenden Geburtshelferkröten: angeblich vererbliche Ausbildung von Brunnenschwielen nach Haltung im Wasser
- *Nature* 7.8.26: Hornhautpunkte waren nur unter die Haut gespritzte Tinte! Täter bis heute unklar...
- 23.9.26: Selbstmord

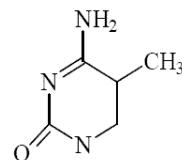
*"Indem man Kinder gut erzieht, schenken wir ihnen mehr als kurzen Gewinn ihres eigenen Lebens; ein Extrakt davon geht dorthin, wo der Mensch wahrhaft unsterblich ist: in jene wunderbare Substanz, aus der in ununterbrochener Folge die Enkel und Urenkel entstehen."*

# Epigenetik: Wir Sind (ein wenig) Lamarck!



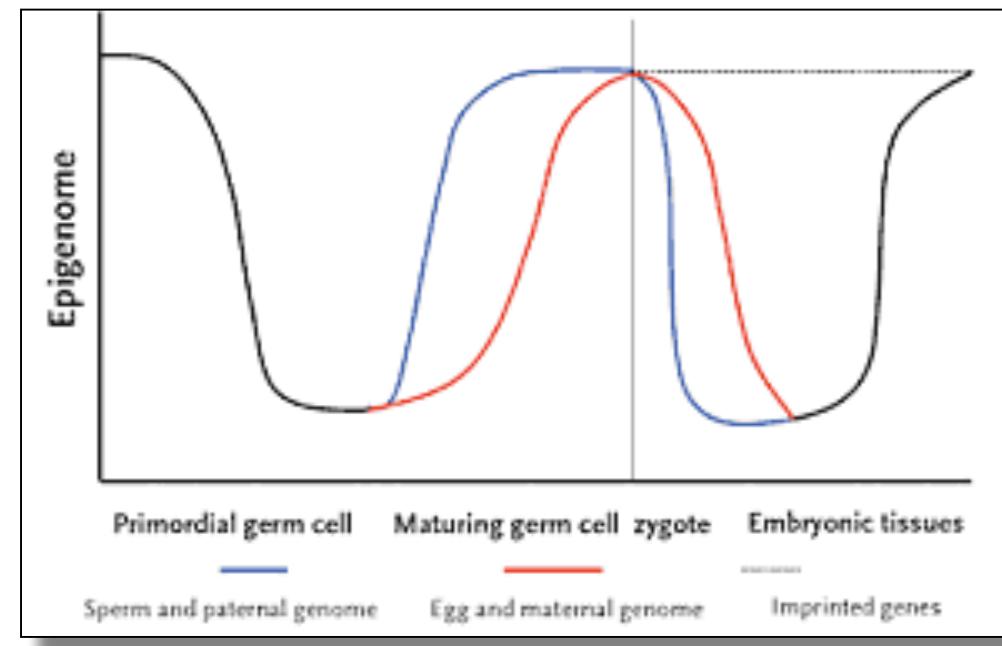
agouti-Mäuse

(gelb, braun od. gestreift)

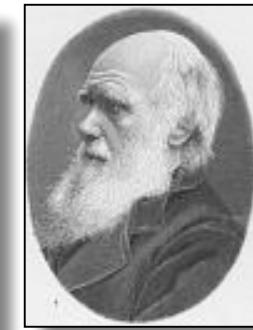


**Methylreiche Nahrung (z. B. Folsäure)**  
für schwangere Mäuse führt zur Methylierung  
der Promoter-Sequenz und Abschaltung des  
agouti-Gens

- normalerweise braunes Fell (erblich!)
- ohne Folsäure: gelb (plus Diabetes, Krebs etc.)



# Charles Darwin (1809-1882)

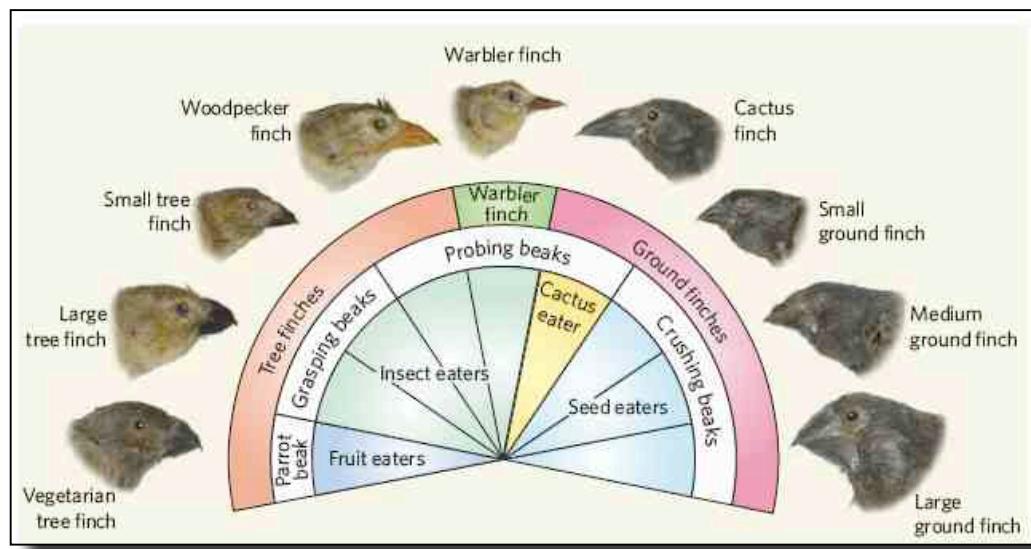


Studium: Medizin, Jura (abgebr.) und Theologie  
1831-1836 Naturbeobachter auf der HMS Beagle



# „Transmutation“ von Arten\*

(= Abstammung mit Abwandlung)



„Wenn man diese strukturelle Vielfalt bei einer kleinen, eng verwandten Vogelgruppe sieht, *möchte man wirklich glauben*, dass von einer ursprünglich geringen Zahl an Vögeln auf diesem Archipel eine Art ausgewählt und für verschiedene Zwecke modifiziert wurde.“

\* Den Begriff „Evolution“ hat Darwin erst in der 6. Auflage seines Buches verwendet.

# Charles Darwin & Alfred R. Wallace!



1823-1913

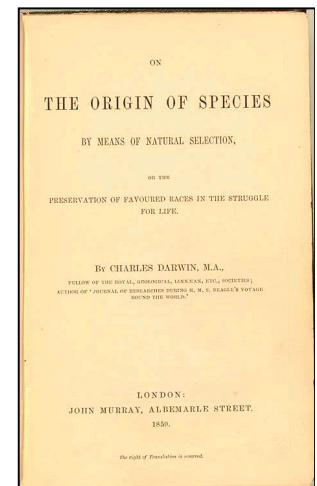
- 1838: „Theorie der natürlichen Selektion“  
nach Lesen von Malthus‘ „Principle of the population“

- 1858 Manuskript von **A.R. Wallace** über die Entstehung von Arten durch Selektion!!

(„On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from an Original Type“)

- 1. Juli 1858: C. Lyell stellt Darwins‘ und Wallaces Ideen vor der Linnean Society vor

- 24. Sept. 1859:  
**„Origin of Species by Natural Selection or The Preservation of Favoured Races in the Struggle of Life“**



# ...& Patrick Mathew



1790-1864

1831 „On Naval Timber and Arboriculture“

There is a law universal in nature, tending to render every reproductive being the best possible suited to its condition that its kind, or organized matter, is susceptible of, which appears intended to model the physical and mental or instinctive powers to their highest perfection and to continue them so. This law sustains the lion in his strength, the hare in her swiftness, and the fox in his wiles. As nature, in all her modifications of life, has a power of increase far beyond what is needed to supply the place of what falls by Time's decay, those individuals who possess not the requisite strength, swiftness, hardihood, or cunning, fall prematurely without reproducing either a prey to their natural devourers, or sinking under disease, generally induced by want of nourishment, their place being occupied by the more perfect of their own kind, who are pressing on the means of subsistence . . . There is more beauty and unity of design in this continual balancing of life to circumstance, and greater conformity to those dispositions of nature which are manifest to us, than in total destruction and new creation . . . [The] progeny of the same parents, under great differences of circumstance, might, in several generations, even become distinct species, incapable of co-reproduction.

# Charles Darwin



"Ich habe einen Haufen von Büchern über Agrikultur und Hortikultur gelesen und habe nie aufgehört, Tatsachen zu sammeln. Endlich kamen Lichtstrahlen, und ich bin beinahe überzeugt (der Meinung, mit welcher ich an die Frage herantrat, völlig entgegengesetzt), **dass die Spezies nicht (mir ist, als gestehe ich einen Mord ein) unveränderlich sind.** Der Himmel bewahre mich vor Larmarck'schem Unsinn einer ‚Neigung zum Fortschritt‘ oder Anpassung infolge des langsam wirkenden Willens der Tiere usw.! Aber die Schlussfolgerungen, auf welche ich geführt worden bin, sind von den seinigen nicht sehr verschieden, obschon die Abänderungsmittel es gänzlich sind."

„Niemand glaubt, dass alle Individuen einer Art genau nach demselben Modell gebildet sind. Solche **individuellen Unterschiede** sind aber für uns von größter Wichtigkeit, denn sie sind häufig **ererbt**, wie jedem bekannt sein wird. **Sie liefern der natürlichen Zuchtwahl das Material** zur Anhäufung, so wie der Mensch in seinen Zuchtproduktionen die individuellen Unterschiede in bestimmter Richtung anhäuft.“

# Charles Darwin - Erkenntnisse



## Evolutionshypothese:

Welt ist nicht unveränderlich, sondern das Produkt eines kontinuierlichen Evolutionsprozesses

## Abstammungshypothese:

Alle Organismen stammen durch einen kontinuierlichen Verzweigungsprozess von gemeinsamen Vorfahren ab.

## Allmählichkeitshypothese:

Evolution vollzieht sich nicht sprunghaft, sondern in allmählich in kleinen Schritten

## Selektionshypothese:

wirksames Prinzip des Wandels ist die natürliche Selektion durch die Umwelt

# Charles Darwin - Probleme



Wie funktioniert Weitergabe nützlicher Eigenschaften?

Wie entsteht die Variation in der Population?

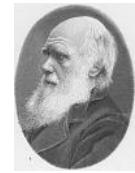
Wo sind die Fossilien der Übergangszustände,  
wo die prä-kambrischen Formen?

...die gewaltigen erdgeschichtlichen Zeiträume.

...die Allmählichkeit. „Was ist ein Viertel Auge wert?“

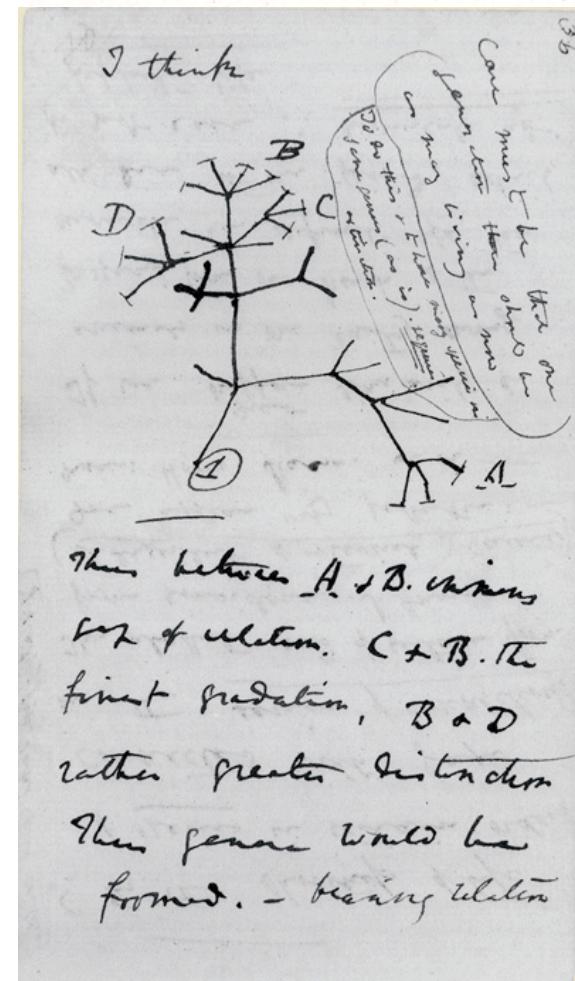
Bessere Anpassung erklärt nicht Art-Entstehung.

# Darwin und Phylogenie



Darwin in einem Brief  
an Thomas Huxley 1857

- The time will come I believe, though I shall not live to see it, when we shall have fairly true genealogical (phylogenetic) trees of each great kingdom of nature



# 1871: Darwin und die Phylogenie des Menschen

30. Juni 1860: Tagung der British Assoc. for the Advancement of Science (Oxford)

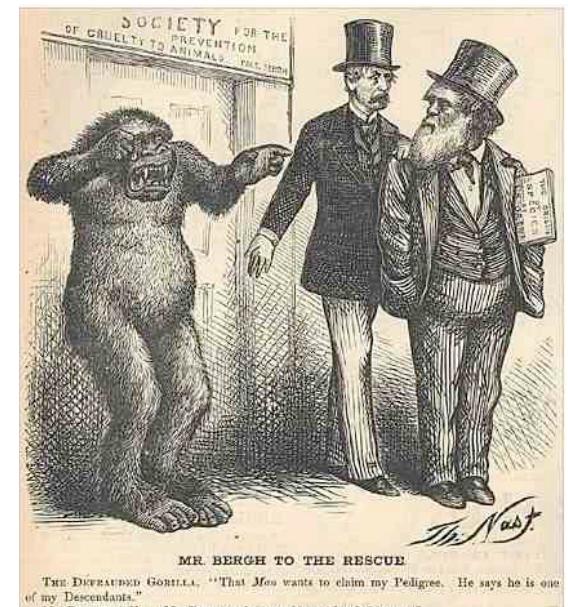
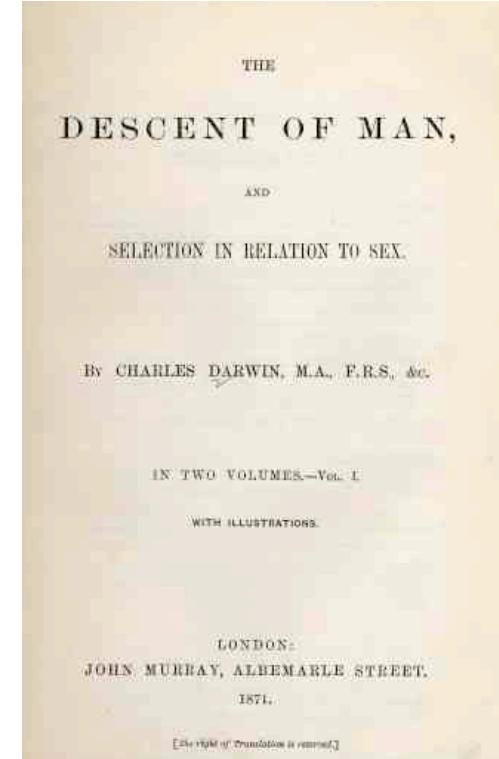
*The talk is open for discussion....*

*Bischof Wilberforce*

„....ob er auf dem Weg über die Großmutter oder den Großvater vom Affen abstammt?“

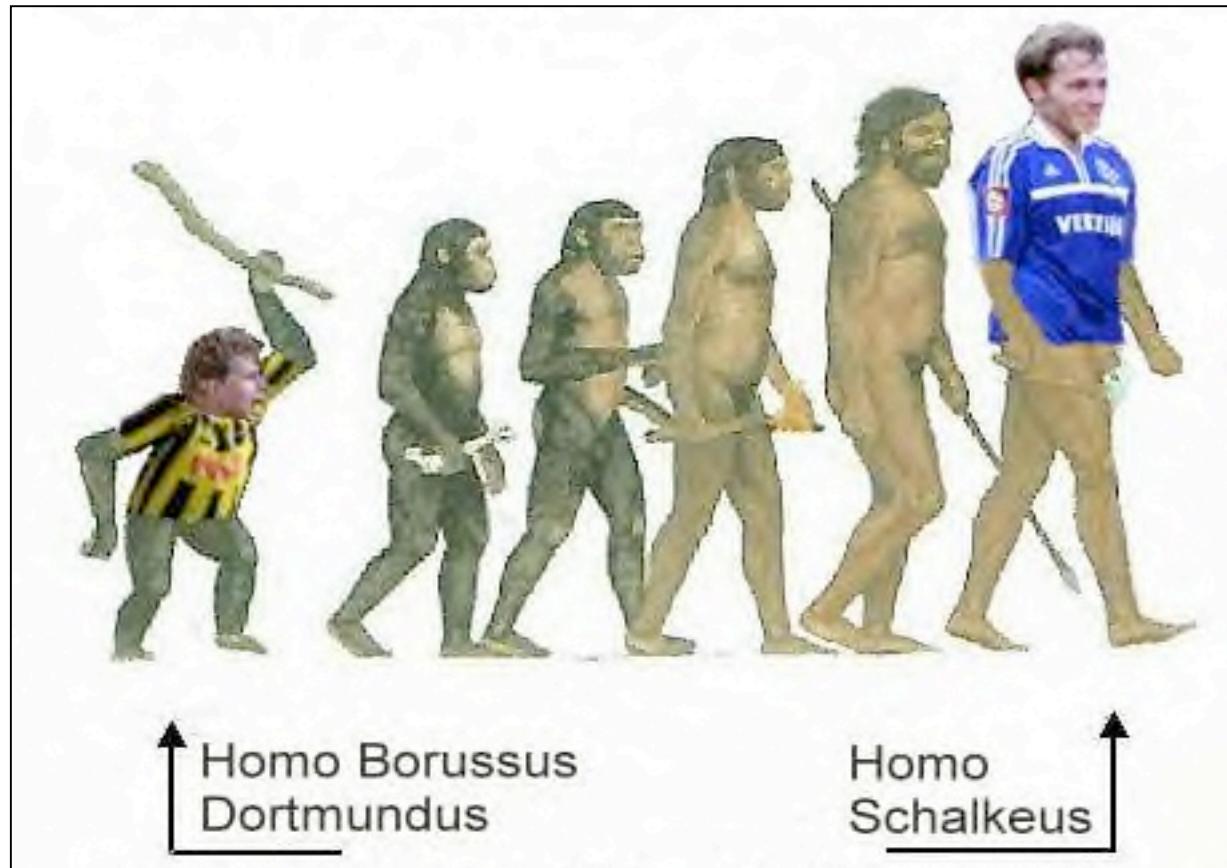
*T.H. Huxley*

„....lieber mit Affen verwandt, als mit jemandem, der seine Stellung benutzt, um ungebildetes Geschwätz von sich zu geben!“



# UnIntelligent Design

...gefunden auf einer Gelsenkirchener Homepage



# More lessons from Darwin...



1. Auch ein Studienabbrecher kann bedeutend werden
2. Führe ordentlich Protokoll bei Beobachtungen
3. Ideen kommen beim Lesen!
4. Publish or perish! Und wähle eine ‚sexy‘ Überschrift...
5. Nicht traurig sein, wenn zunächst keiner am Poster stehen bleibt
6. Auch Darwin hat Mendel nicht verstanden (und vice versa)

# Charles Darwin

## The Complete Work of Charles Darwin Online

[Publications](#) [Manuscripts](#) [Biography](#) [Credits](#) **Search:**  [Advanced search](#)

- [Introduction](#)
- [What's New](#)
- [Illustrations](#)
- [Audio Darwin](#)
- [User Guide](#)
- [Feedback](#)
- [Press](#)
- [Census](#)
- [2009](#)
- [Support](#)
- [Permissions](#)

**Welcome to the world's largest and most widely used resource on Charles Darwin. New! *Darwin's student bills from Christ's College***

• **Complete publications**

*Origin of Species* (all editions: [1st](#), [2d](#), [3d](#), [4th](#), [5th](#), [6th](#)), *Voyage of the Beagle*, *Descent of Man*, *Zoology of the Beagle*, [Articles](#), [Translations](#), [Autobiography](#)...



• **International bibliography**

• **Private papers & manuscripts**

*Beagle* notebooks, *Beagle* diary (audio book version), *Pocket diary*, *Evolution* notebooks, *Emma Darwin's diaries*...

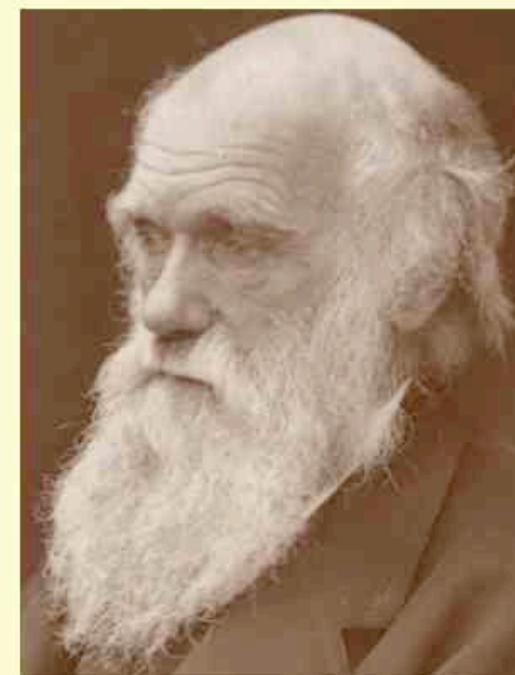
• **Manuscript catalogue**

• **Supplementary works**

[Reviews & responses](#), [Darwin's specimens](#), [Obituaries & recollections](#) and much more.

**Forthcoming:** [editions](#), [translations](#), [introductions](#), manuscripts and more.

This document has been accessed 1432113 times



# Neo-darwinistische Evolutionstheorie

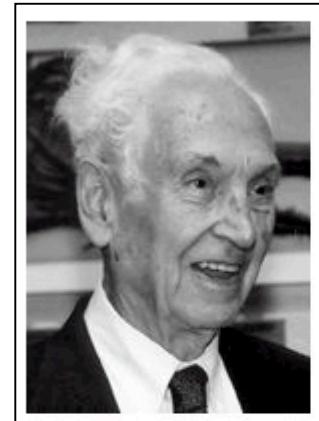
- Darwin + Mendel = „modern synthesis“

R.A. Fisher (1890-1962)

J.B.S. Haldane (1892-1964)

S. Wright (1889-1988)

E. Mayr (1904-2005)



Fisher, Haldane and Wright



# Neo-darwinistische Evolutionstheorie

- genetische **Variation** entsteht zufällig durch Mutation und Rekombination
- Populationsunterschiede in der Häufigkeit von Allelen entstehen durch **Selektion** sowie durch **Zufall** (genetische Drift)
- Artbildung erfolgt durch **Unterbrechung des Genflusses** zwischen Populationen und nachfolgend durch Ausbildung von Isolationsmechanismen zwischen diesen getrennten Populationen
- **Biologisches Spezies-Konzept** (BSC): Arten sind definiert durch Unterbrechung des Genflusses

# Ungelöste Fragen:

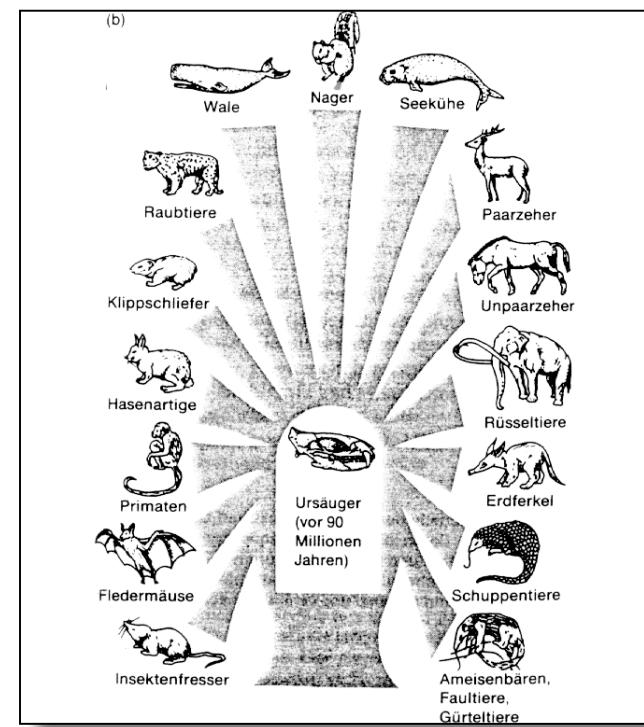
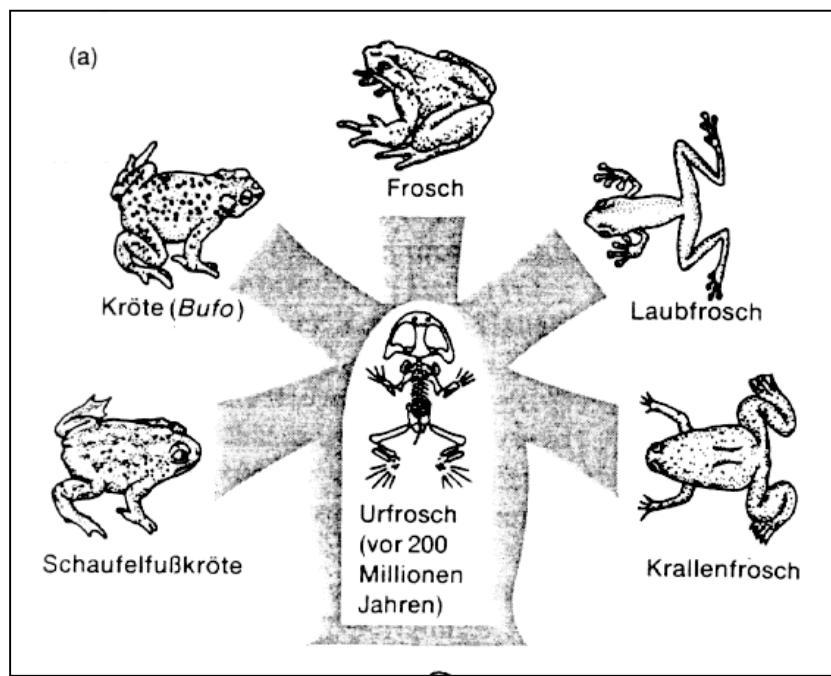
Welchen **relativen Beitrag** zur Evolution leisten Selektion und Zufall (Drift)

Wie erklärt eine graduelle Verschiebung von Allelfrequenzen die bisweilen doch deutlichen **„Sprünge“** in der Evolution?

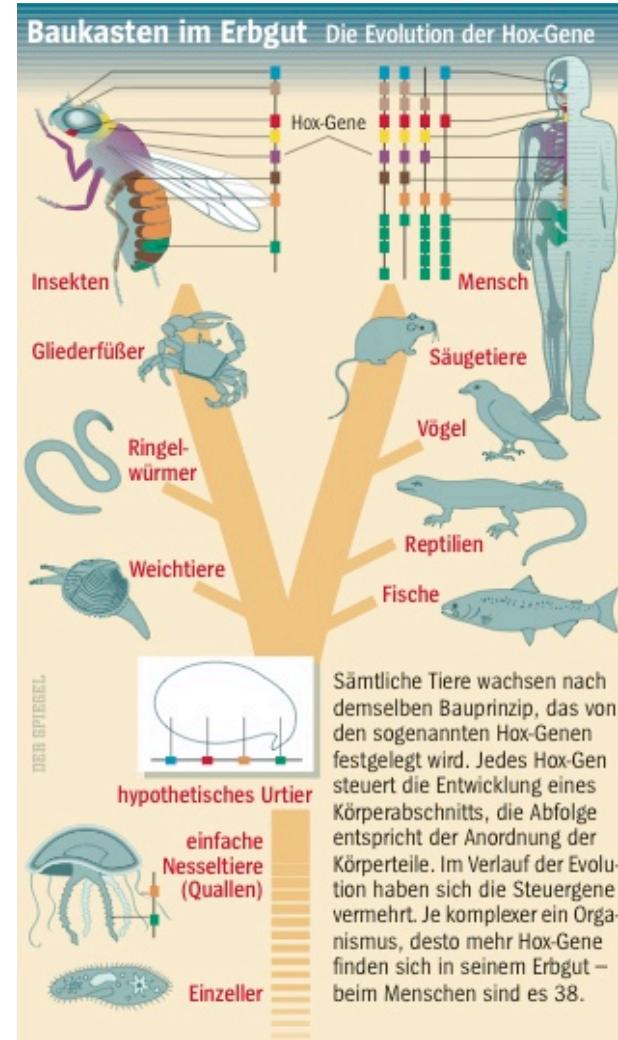
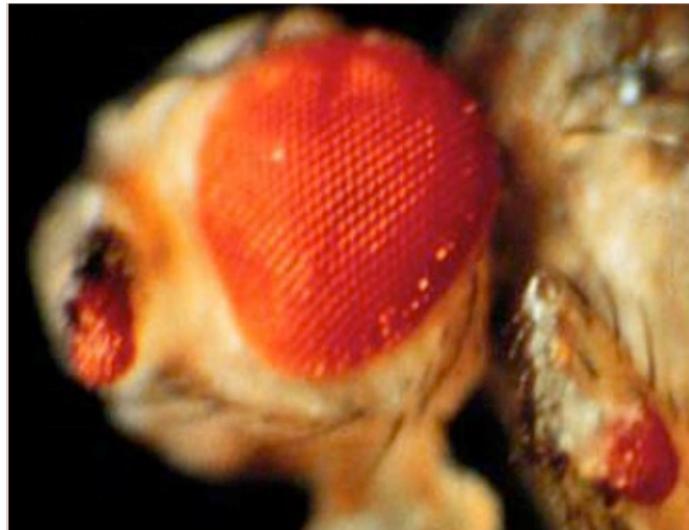
# Makromutationen?

- Goldschmidt/ Schindewolf 1940: „Hopeful Monsters“

„Gibt es Speziationsgene mit großem Einfluss auf die Morphologie oder andere artbestimmende Eigenschaften?“



# Hopeful Monsters revisited

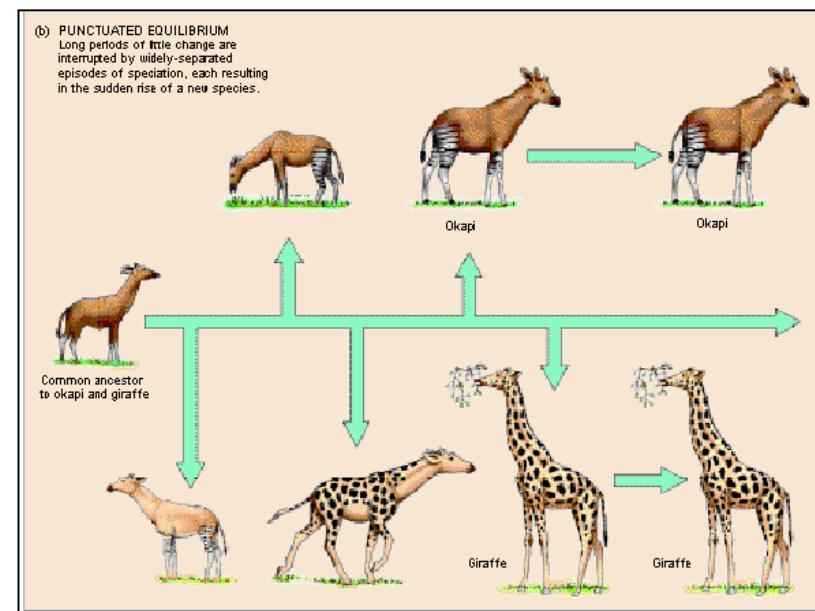
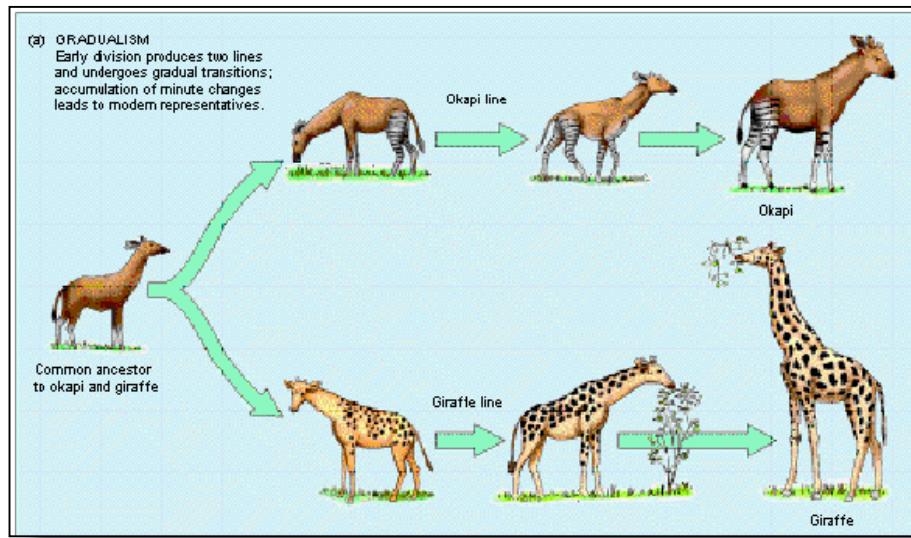


# „punctuated equilibria“?

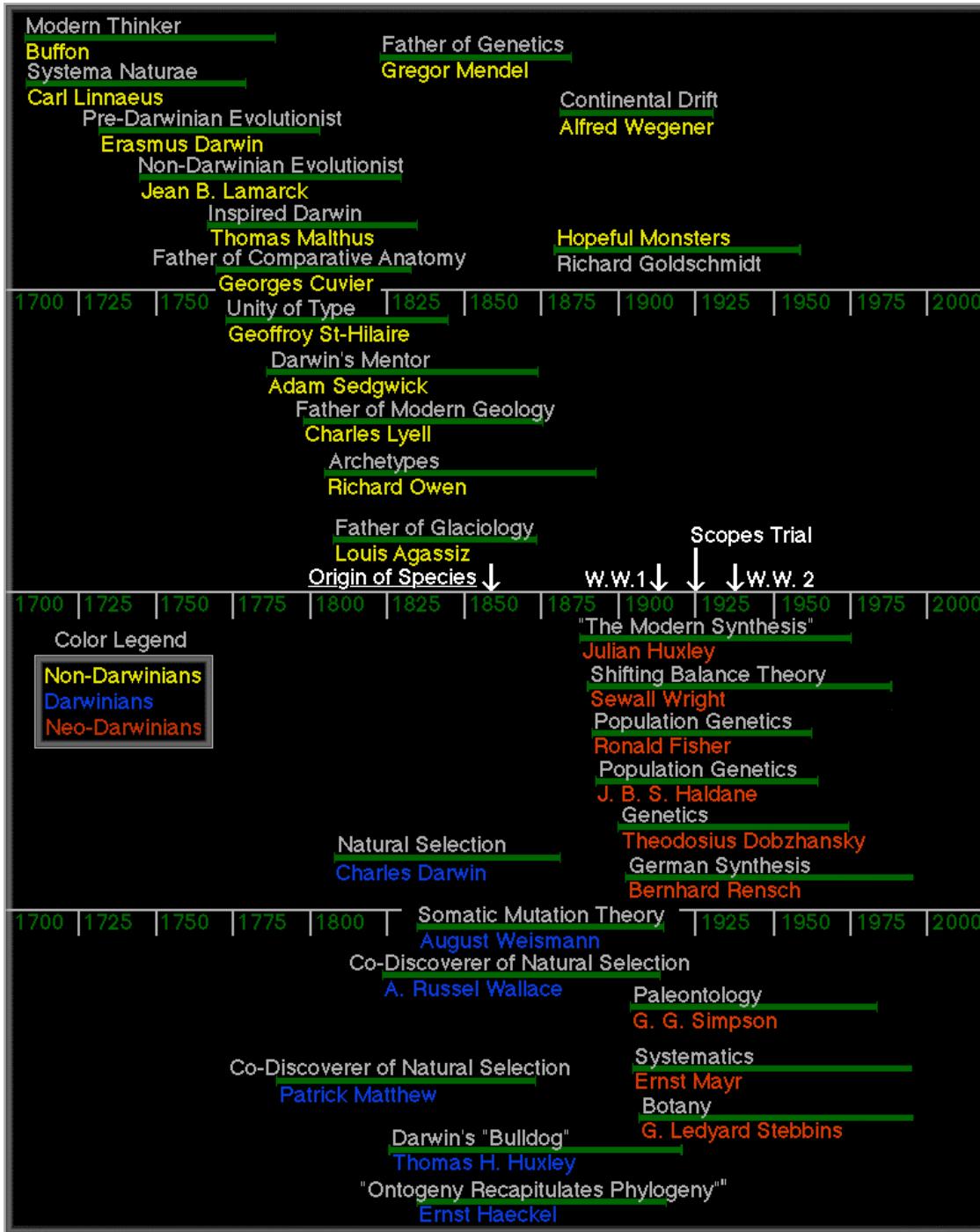


- Eldredge und Gould 1972:

„Verläuft Evolution in Stufen (ohne ‚missing links‘)?“



# „WHO's WHO“ der Evolutions- theorien



[http://www.ucmp.berkeley.edu/  
history/evotheory.html](http://www.ucmp.berkeley.edu/history/evotheory.html)

# W-T-H is Molecular Evolution?

- Evolution auf Ebene informatorischer Makromoleküle (DNA, RNA, Proteine)
- Molekularbiologie + Evolutionsbiologie + Populationsgenetik + Genomforschung + Bioinformatik
- Themen z. B.
  - Phylogenetik/Systematik
  - Molekulare Uhren/Datierung von Evolutionseignissen
  - Evolution von Protein-Funktionen
  - Evolution der Genomstruktur (Genduplikation, junk DNA etc)
  - Ursachen für Artbildung (insbesondere beim Menschen)
  - Entstehung von (Infektions)Krankheiten, etc.

- E. Zuckerkandl und L. Pauling 1962:



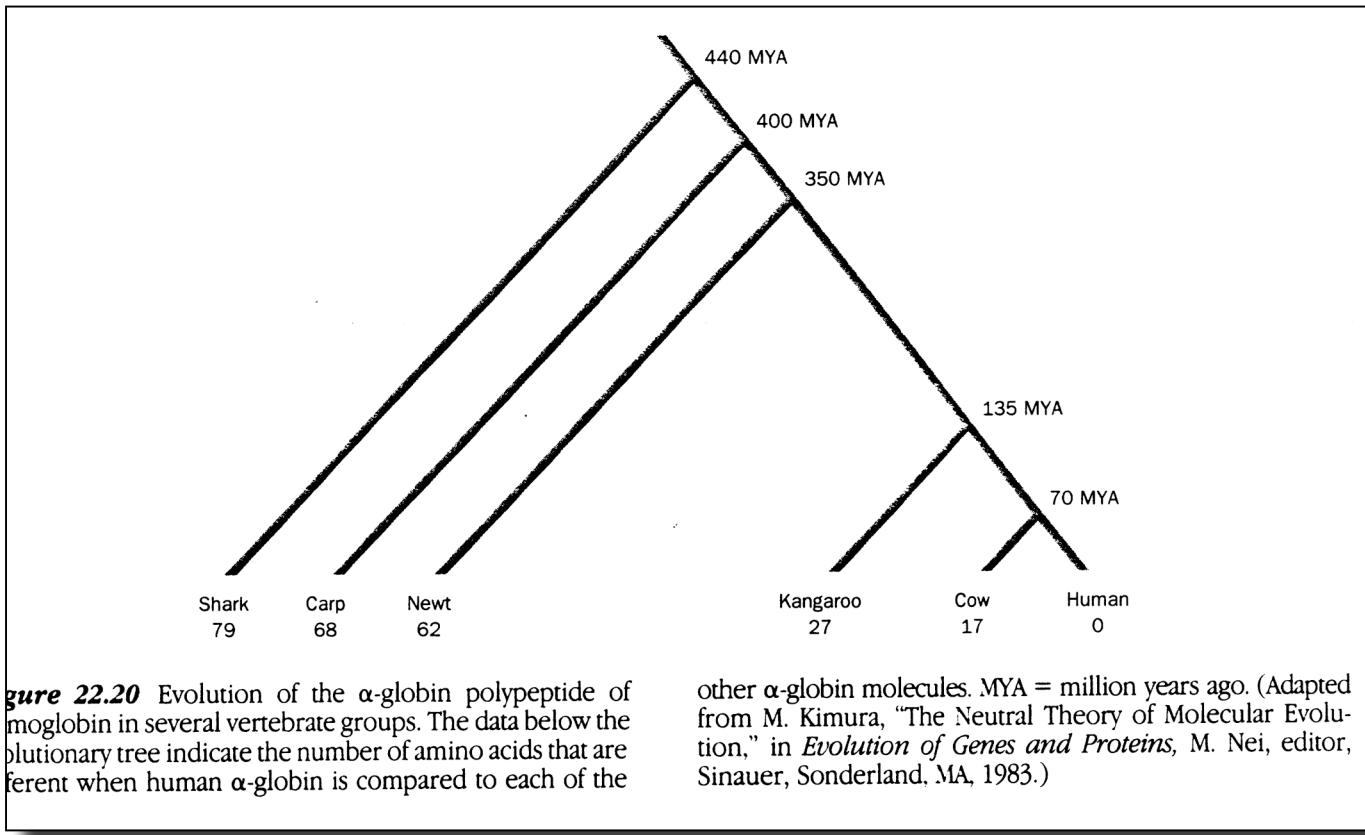
## Konzept der Molekularen Uhr

„Unterschiede in Makromolekülen häufen sich proportional zur Zeit an (stochastisch, nicht metrisch)“

### Fragen:

- wie kann es angesichts der morphologischen Sprünge eine molekulare Uhr geben?
- wie (unterschiedlich?) schnell tickt diese Uhr in verschiedenen Genen/Proteinen und Organismen

# Beispiel für eine ‚molekulare Uhr‘

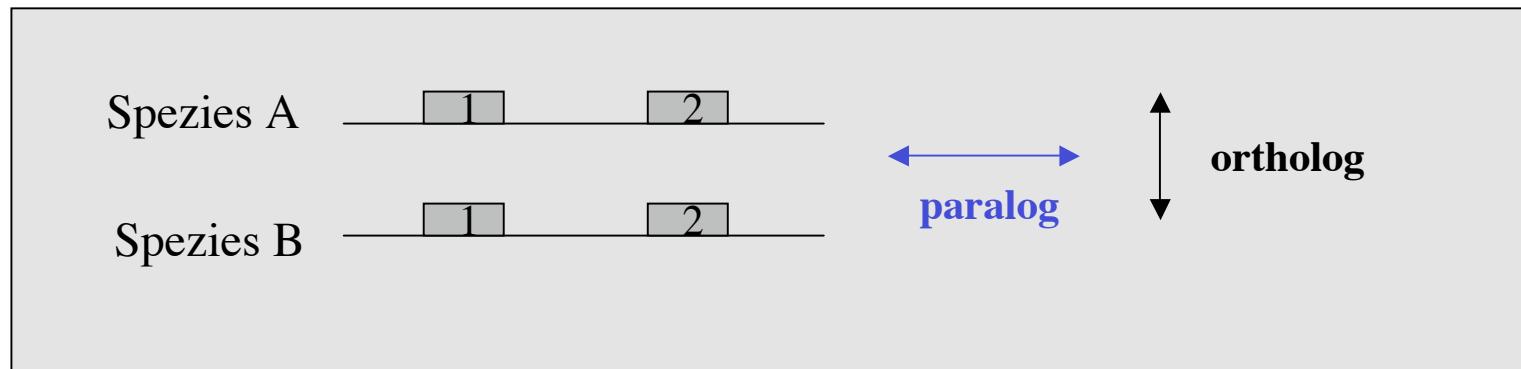


## Evolutionsrate Mensch/Karpfen:

- 400 Myr mal 2 = 800 Myr Gesamt-Divergenzzeit
- 68 As-Austausche auf 141 As Moleküllänge =  $68/141 = 0,482$  As-Austausche/Ort
- Rate:  $0,482 \text{ As/Ort pro } 800 \text{ Myr} = 0,6 \times 10^{-9} \text{ Austausche/Ort x yr}$

# Eine weiteres Verdienst von Zuckerkandl und Pauling...

Begriff der ‚Homologie‘ (= gemeinsame Abstammung) auf Makromoleküle übertragen:



- Motoo Kimura 1968:



## Neutralitätstheorie der Molekularen Evolution (= „non-Darwinian Evolution“)

- „Mehrheit der molekularen Austausche geschehen durch zufällige Fixierung von selektiv neutralen Mutationen“
- „selektiv neutral“ bedeutet: der Selektionswert ist so gering, daß das Schicksal der Mutation in erster Linie vom Zufall abhängt

# Offene Fragen:

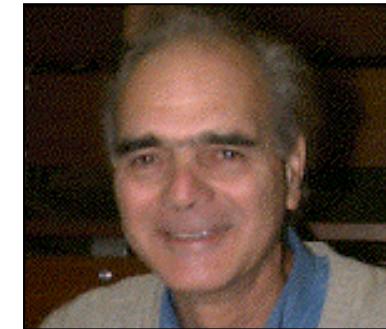
Wie viele der beobachteten Mutationen sind selektiv neutral?

Welchen Anteil hat dann noch die Selektion?

Welche Bereiche des Genoms sind ‚neutral‘ und welche haben funktionsbedingt hohen Selektionswert?

- Gabriel Dover 1982:

## „Molecular drive“ als ‚dritte Kraft‘ der Evolution

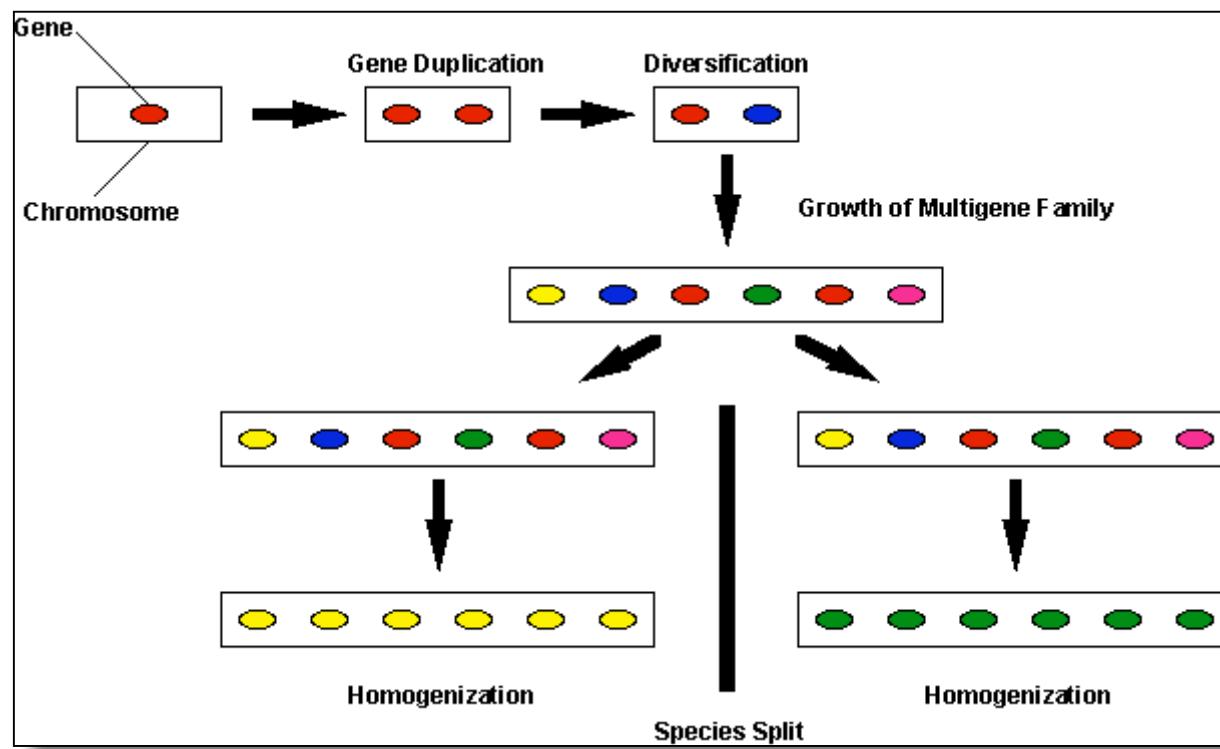
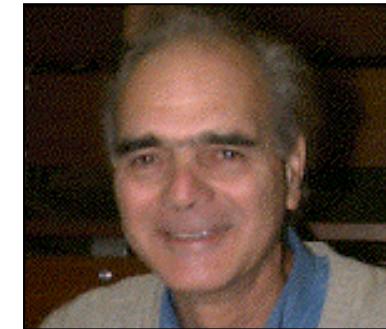


„Wie erklären Selektion und Zufall die vielen Spezies von Tausendfüßlern mit 15 bis 173 Beinpaaren?“

- Mechanismen im selbst Genom (Rekombination, Genkonversion, Transposition) verbreiten mutante Gene ohne direkten Einfluss der Selektion, indem bestimmte Genkopien disproportional vermehrt werden (nicht-mendelsche Form der Vererbung)
- diese „molecular turnover“-Mechanismen können vor allem die Evolution von Genfamilien beeinflussen

- Gabriel Dover 1982:

## „Molecular drive“ als „dritte Kraft“ der Evolution



# Alles wird gut...

1996

## Papal confession: Darwin was right about evolution

Munich. Pope John Paul II has acknowledged the existence of evolution, nearly 150 years after Charles Darwin introduced the world to the idea that humans may not date back to God's seven days of creation.

In a statement last week to the Pontifical Academy of Sciences, an international body of about 80 prominent scientists, the Pope accepted that the overwhelming volume of experimental evidence in support of evolution could no longer be ignored. "Observational sciences describe and measure with ever increasing precision the multiple manifestations of life and inscribe them in an [evolutionary] timescale," he said.

Darwin had never been subject to the prolonged vilification that Galileo Galilei suffered from the Roman Catholic Church



because of his rejection of Ptolemy in favour of Copernicus. Galileo was rehabilitated by John Paul II four years ago.

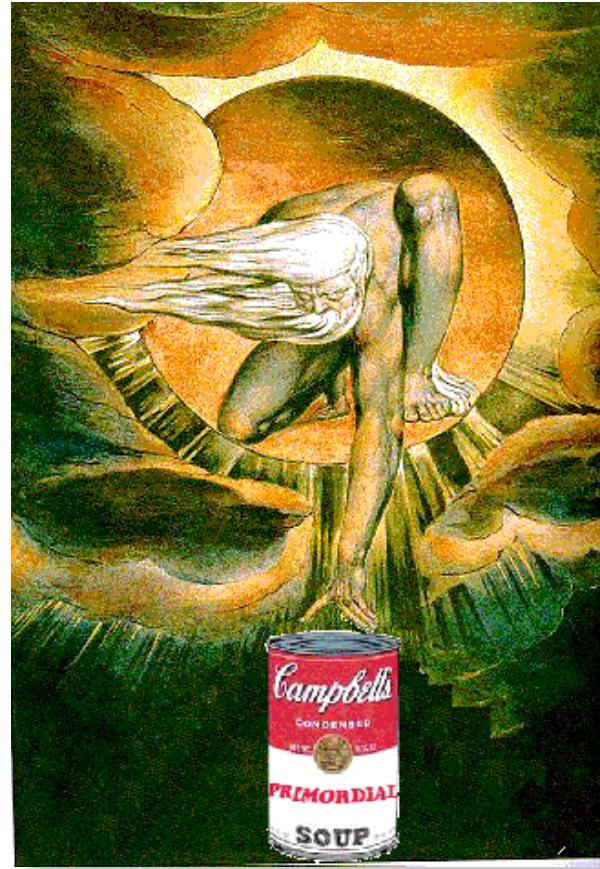
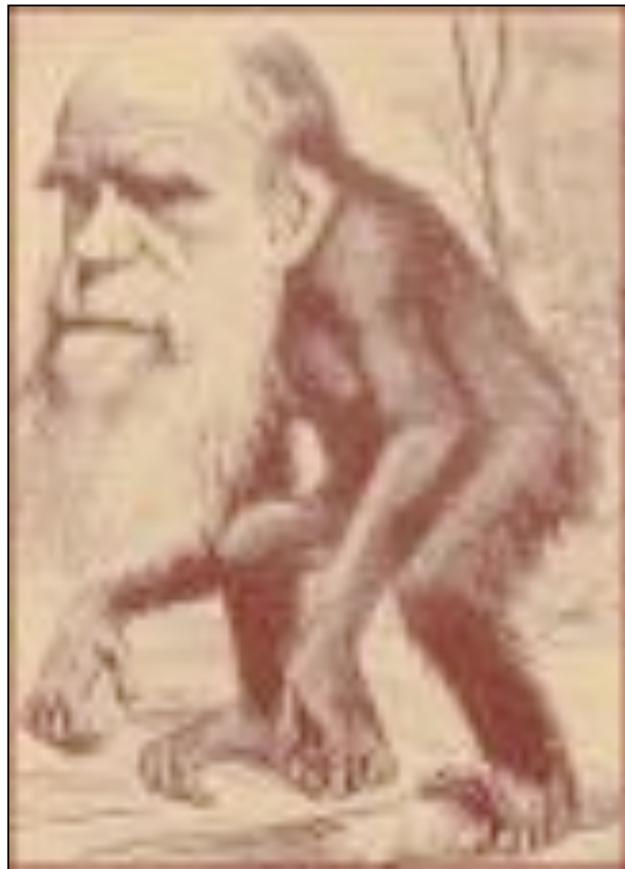
The strongest message from the Vatican on the theory of evolution had been in a encyclical letter issued by Pope Pius XII in 1950. The letter, called *Humani Generis* (*Of the Human Species*), warned of the threat Darwinism posed to central tenets of the Catholic faith. But it said that evolutionary theory was generally acceptable, provided that it was presented only as a hypothesis and not as a doctrine.

Pope John Paul II has now indicated that the Catholic Church is ready formally to accept scientific evidence that evolution is more than just a hypothesis — something that has been accepted in practice by most Catholic theologians for many years.

But, in his statement to the academy, the Pope drew a firm line between the material and the spiritual. He said that it is acceptable to believe that "the human body originates from living matter which predates it", but not that "the spirit is also a product of matter". The latter would lead to an irresolvable conflict between science and faith.

Alison Abbott

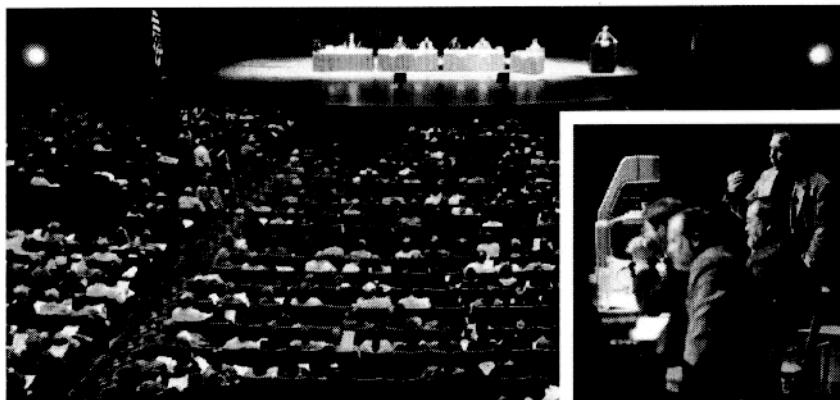
# Evolution vs. „Intelligent Design“



Creationism *light*

# „Talibanisierung“ in US-Schulen

## Evolution critics seek role for unseen hand in education



Creative thought: advocates and critics of 'intelligent design' cross swords in Columbus, Ohio.

Nature, 21.3.2002

Trisha Gura, Cleveland

The great debate on teaching evolution and creationism in American schools is back — this time with an added twist.

The Ohio State Board of Education is being pressed to instruct teachers in the mid-western state to include 'intelligent design' in their biology lessons, as a possible alternative to Darwin's theory of evolution.

Proponents of 'intelligent design' concede that evolution takes place, but argue that its outcome is too complex to have occurred by chance and so must have been designed by some unseen hand. They told a rowdy public hearing of the board in Columbus on 11 March that including the topic in the school curriculum would help students to understand that scientific theories are always open to challenge.

But many scientists regard 'intelligent design' as pseudoscience, and say that it is being used as a Trojan Horse to introduce the teaching of creationism into schools.

On the other side of the Atlantic, meanwhile, scientists were protesting because of reports that Emmanuel College in Gateshead — a Christian-run technical college near Newcastle upon Tyne — is indoctrinating its students with creationist ideas. Richard Dawkins, an evolutionary biologist at the University of Oxford, accused the college of teaching "ludicrous falsehoods" and called on the government's education department to investigate further.

In the United States, school curricula are controlled at the state level, and Ohio's education board is revising its standards in response to instructions from Bob Taft, its Republican governor. But at least three members of the 19-person board have taken exception to a draft of the standards, produced in consultation with scientists, because it fails to acknowledge 'intelligent design' as a rival theory to that of evolution.

© 2002 Macmillan Magazines Ltd

In response to these concerns, a subcommittee of the board invited two advocates of 'intelligent design' — Stephen Meyer and Jonathan Wells, both fellows of the Discovery Institute, a conservative think tank based in Seattle, Washington — to debate the topic with two of its critics, theoretical physicist Lawrence Krauss of Case Western Reserve University in Cleveland and cell biologist Kenneth Miller of Brown University in Providence, Rhode Island.

Around 1,500 people attended the sometimes-heated debate, in which Wells and Meyer characterized Darwin's theory as being under fire from within the scientific community. Wells waved a list of what he described as 40 peer-reviewed papers criticizing darwinism, and Meyer asked the board to "just permit teachers to teach the evolution controversy".

Krauss said that there was no such controversy. "Intelligent design" is an idea," he said. "It is not science, because it does not appear in any peer-reviewed literature." Miller and Krauss both dismissed 'intelligent design' as "creationism dressed up as science".

A subcommittee of the board is due to present standards for science, and other subjects under review, to the full board by September. The board is expected to implement the standards in December — just in time for the new school year.

### Einer Umfrage zufolge glauben US-Amerikaner, dass...



Quelle: Gallup 1999

# ...und zarte Versuche auch in Wiesbaden!

## Hessen

### Streit um Bibel im Biologie-Unterricht



© Picture-Alliance

Adam und Evas Sündenfall auf einem Gemälde von Lucas Cranach dem Älteren. "Erstaunliche Übereinstimmungen" sieht Hessens Kultusministerin zwischen der biblischen Schöpfungsgeschichte und der Evolutionslehre

"Erstaunliche Übereinstimmungen" zwischen Evolutionslehre und biblischer Schöpfungsgeschichte will Hessens Kultusministerin Karin Wolff (CDU) festgestellt haben. Nun steht sie im Kreuzfeuer der Kritik.

Mit ein paar Bemerkungen über Glaubensfragen und Biologieunterricht hat Hessens Kultusministerin Naturwissenschaftler auf die Barrikaden getrieben: "Die Schöpfungslehre eignet sich nicht zur Beschreibung der **Evolution**", erklärte die Deutsche Forschungsgemeinschaft und gab ihre "Sorge" über die Äußerungen der Ministerin zu Protokoll. "Biblische Dogmen und Mythen sollten im naturwissenschaftlichen Unterricht keinen Raum haben", hieß es beim

Verband deutscher Biologen. Christliche Schöpfungslehre sei keine Wissenschaft, urteilte Chemie-Nobelpreisträger Hartmut Michel.

#### Ministerium rudert zurück

Die frühere Lehrerin für evangelische Religion hatte in der "Frankfurter Allgemeinen Zeitung" von "erstaunlichen Übereinstimmungen" zwischen den Fakten der Evolutionslehre und der symbolischen Darstellung der biblischen Schöpfungsgeschichte gesprochen. Der Biologie-Unterricht solle auch die Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnis behandeln und philosophisch-theologische Fragen aufwerfen.

# RAMEN!



“ During the course of my research into condensed stages of DNA my colleague and I came upon this paper. “Nanoscopic structure of DNA condensed for gene delivery”, Dunlap et al, Nucleic Acids Research, (1997), Vol 25, No. 15, Pgs 3095-3101.

Please examine Figure 2c, and be enlightened.

In fact DNA seems to naturally condense into nano-toroids reminiscent of his Noodliness. Since DNA is the precursor for all life, and His image is seen in DNA, then we must assume that The Most High Pasta is in us all.

May his appendages be ever moist.

Ramen

Mike

