

Der Fortschrittsbegriff bei Einstein und Teilhard de Chardin

Forum Wissenschaftsstadt Bonn
Vortrag am 18. Jan. 2016, 20 Uhr
von Dr. Gerd Weckwerth

Institut für Geologie und Mineralogie, Univ. Köln



In Zusammenarbeit mit: „Natur-
wissenschaft und Glaube e.V.“
und „ND-Christsein heute“
(KMF Region - Bonn)



Beide waren “Revolutionäre in Naturwissenschaft und Glaube” im 20. Jahrhundert *Titel meines Vortrags von 2005 zu deren 50. Todestag*

Einsteins und Teilhards wichtigste Leistungen waren weniger ihre fachlichen Entdeckungen. Diese waren gut vorbereitet und lagen vor 100 J. in der Luft.

Beide haben das Vorgefundene aber konsequent hinterfragt und schafften es seit Jahrhunderten gewohnte Denkpositionen zu überwinden und durch glaubwürdiger gewordene weltbildliche Positionen zu ersetzen.

Einstein gab die universale Konstanz von Raum, Zeit und Masse zu Gunsten einer **konstanten Lichtgeschwindigkeit** auf →
eine naturwissenschaftliche Revolution mit Folgen auch für die Theologie

Teilhard hat die Annahme unabhängiger Schöpfungsakte in der Zeit aufgegeben und für sich stattdessen die „**Evolution**“ als
eigentlichen Weg göttlichen Schöpfungshandelns erkannt →
eine theolog. Revolution auf Basis zunehmender naturwissenschaftl. Belege

Da diese Revolutionen in den zugehörigen wiss. Fachkreisen erst gegen mehr oder weniger großen Widerstand als Fortschritt anerkannt wurden, stellt sich die Frage wie beide selbst über den Fortschritt gedacht haben?

Albert Einstein

*14.3.1879 in Ulm; †18.4.1955 in Princeton

- **Albert Einstein** war ein theoretischer Physiker. Seine Forschungen zur Struktur von Materie, Raum und Zeit sowie dem Wesen der Gravitation veränderten maßgeblich das physikalische Weltbild. Er gilt daher als einer der bedeutendsten Physiker aller Zeiten.

→ [Wiki](#)
[pedia](#)

3 wegweisende Publikationen die er 1905 neben seiner Tätigkeit auf dem Berner Patentamt im Jahre 1905 brachten ihm frühe Berühmtheit:

- zu Atomaufbau und Atomgröße aus der Brownscher Molekularbewegung und Diffusion
- zur Teilchennatur des Lichts; Einstieg in Welle-Teilchen Dualismus (später in Habilitation)
- Elektrodynamik bewegter Körper inklusive der Formel $E = m \cdot c^2$ (Spezielle Relativitätstheorie)

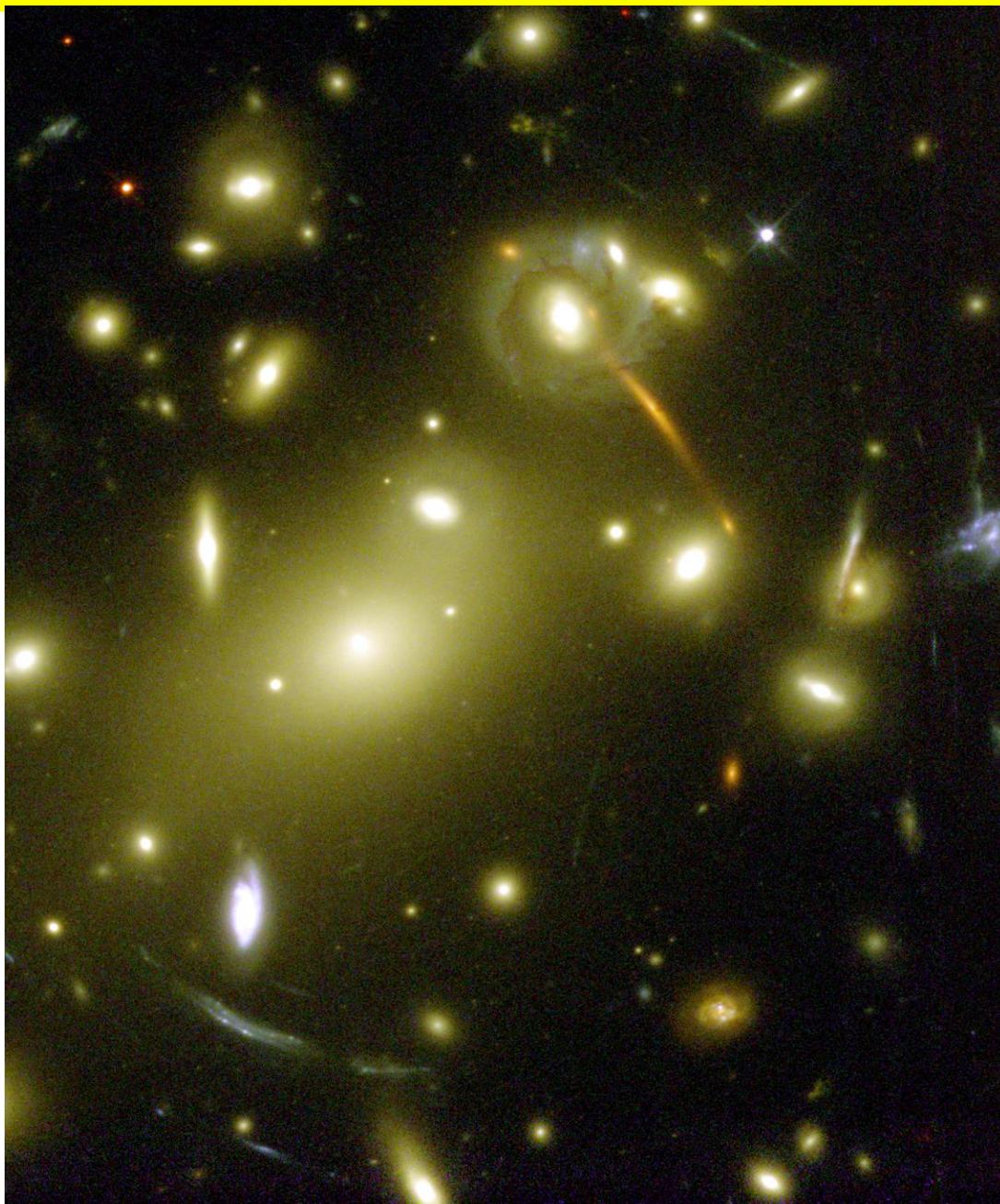
Lange umstritten war seine 1915 publizierte **Allgemeine Relativitätstheorie**, eine Theorie der Gravitation (Äquivalenzprinzip, Feldgleichungen aus deren Lösungen sich u.a. die Urknalltheorie, Schwarze Löcher und Gravitationslinsen ableiten ließen)

„Für seine Verdienste um die theoret. Physik, speziell die Entdeckung des Gesetzes des photoelektrischen Effekts“, erhielt er 1921 den Nobelpreis

Gravitationslinsen



Schwarze Löcher



Schwarze Löcher in der Milchstraße

Name	Masse (Sonnen massen)	Masse Partner (Sonnen massen)	Umlauf- zeit (Tage)	geschätzte Entfernung von der Erde (Lj)
A0620-00	ca. 11	ca. 0,7	0,33	~3500
GRO J1655-40	6-6,5	2,6-2,8	2,8	5000-10.000
XTE J1118+480	6-8		0,17	~6200
Cyg X-1	7-13	0,25	5,6	6000-8000
GRO J0422+32	3-5	1,1	0,21	~8500
GS 2000+25	7-8	4,9-5,1	0,35	~8800
V404 Cyg	~9		6,5	~10.000
XTE J1650-500^[29]	~3,8	~2,7	0,32	~15.000
V4641 Sagittarii	ca. 10	ca. 7	2,82	10.000- 25.000
GX 339-4		5-6	1,75	~15.000
GRS 1124-683	6,5-8,2		0,43	~17.000
XTE J1550-564	10-11	6,0-7,5	1,5	~17.000
XTE J1819-254	10-18	~3	2,8	< 25.000
4U 1543-475	8-10	0,25	1,1	~24.000
Sgr A*	4,3 Mio.	-	-	~25.000 Zentrum

Zeit-Effekte aus der Relativitätstheorie

Elektronenbeschleuniger beschleunigen Elektronen nicht, sondern machen sie nur **schwerer**! Die Einschussgeschwindigkeit mittels eines 2 MeV Van-de-Graff liegt schon bei $\sim 98\%$ der des Lichts (\rightarrow Abb.).

Das **Zwillingsparadoxon** besagt, dass ein Raumfahrer, der nach Abschied von seinem Zwilingsbruder mit fast Lichtgeschwindigkeit reist, könnte bei Rückkehr dessen Grabstein vorfinden.

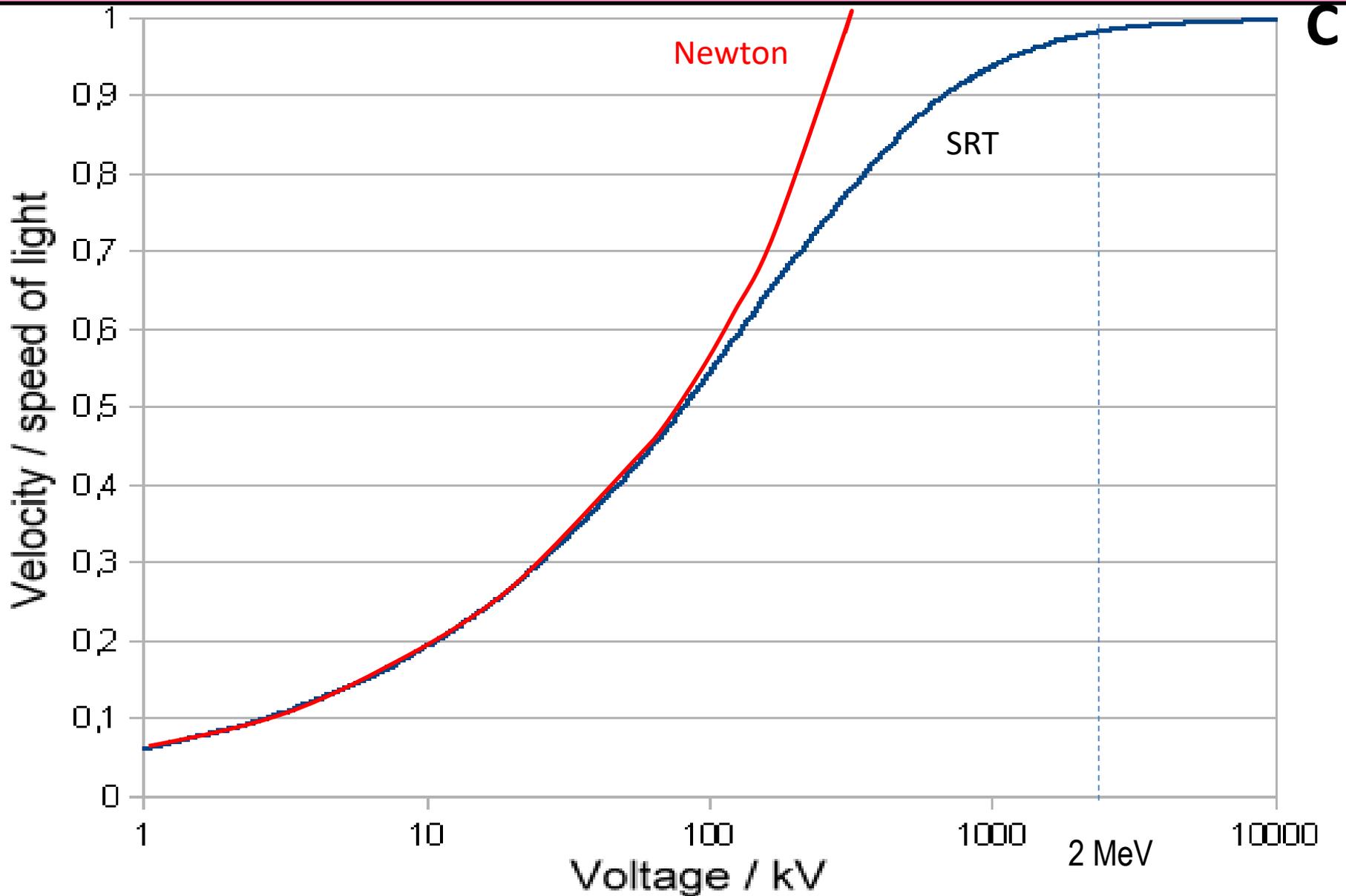
Besonders Paradox ist die relative Überlegung, dass die Erde sich auch vom Raumfahrer wegbewegt. Wer ist dann der Ältere?

Antwort: der keine Beschleunigungskraft erfährt! Nach Einstein ist also keineswegs alles relativ!

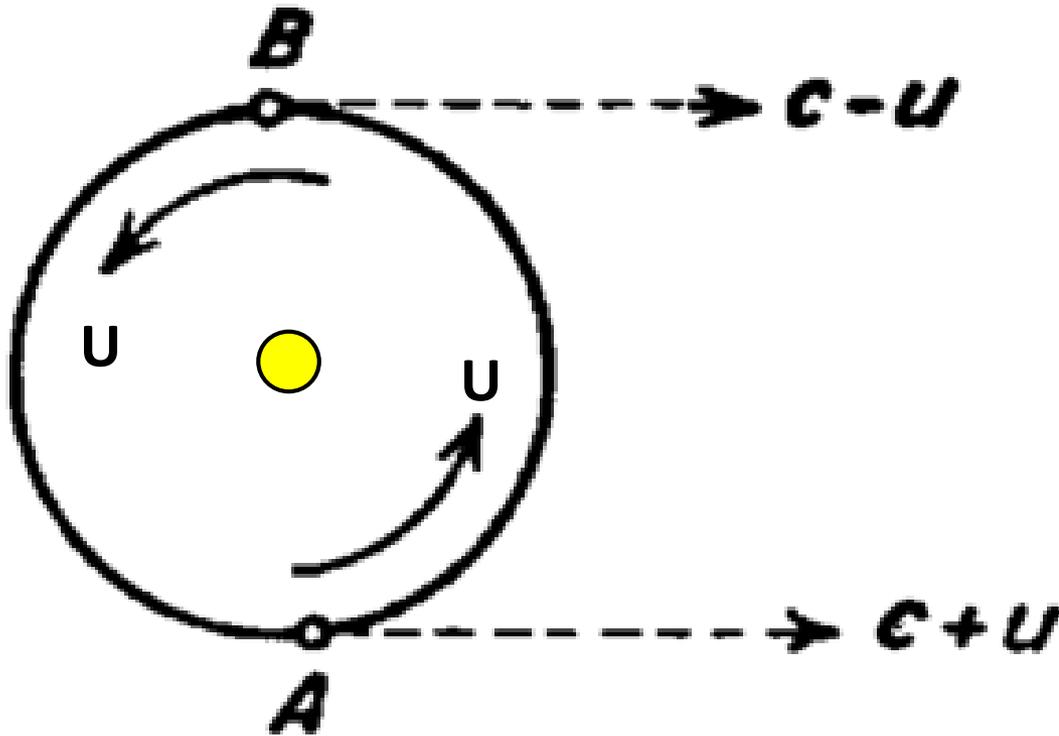
Bisher erreicht für größere Objekte war mit Raumsonde Voyager, die mit ~ 60000 km/h unser Sonnensystem verlassen hat und nun schon 40 J. unterwegs ist, ein relativist. Effekt von erst ~ 3 s. Das heißt, ich müsste ~ 800 J. fliegen um nur die Minute auszugleichen, die mein Bruder älter ist als ich.

GPS-Signale nutzen Laufzeitdifferenzen zu Satelliten um mittels „Navi“ den Ort auf der Erdoberfläche zu bestimmen. Dafür müssen ns-Effekte durch die Geschwindigkeit im Orbit als auch die etwas geringe Gravitation der Erde aufgrund von spez. und allg. Relativitätstheorie korrigiert werden.

Geschwindigkeit von Elektronen im elektrischen Feld



Doppelsterne belegen Konstanz der Lichtgeschwindigkeit



ERDE

Das früher ausgesandte Licht bei B wird vom später ausgesandten Licht bei A überholt.

Statt Chaos beobachtet man stetige Keplerbewegung.

$$\rightarrow c \pm U = c$$

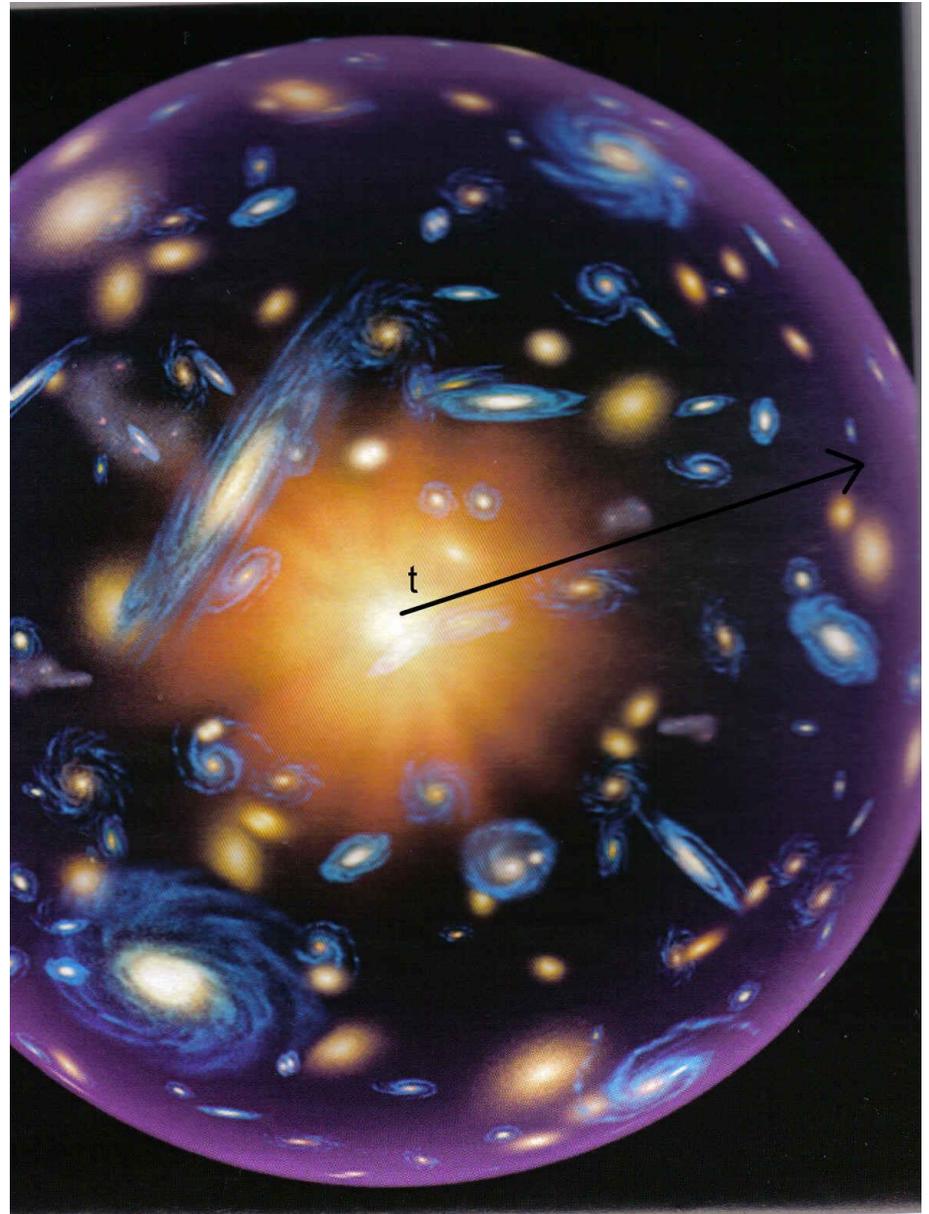
Absoluter Raum und absolute Zeit sind Denkprojektionen des menschlichen Gehirns. Allein ein konstanter Lichtweg kann Raum und Zeit zu einem Kontinuum zusammenführen.

Einsteins Weltbild

t = Zeitachse eines 4-dimensionalen Raum-Zeit-Kontinuums. Der heutige Kosmos bildet darin den Oberraum einer geschlossenen 4-dim. Kugel, die mit t wächst (nicht in ein Vakuum). Der Raum selbst dehnt sich, *ist gekrümmt und kann 'Abkürzungen' enthalten, sog. Wurmlöcher.* Belegt sind bisher nur die von Einstein angenommenen Schwarzen Löcher.

Der punktförmige Beginn wurde von G. Lemaitre (belg. Priester und Physiker) 1926 als Lösung von Einsteins Feldgleichungen berechnet und von ihm als Uratom bezeichnet (ab 1950 Urknall).

Einstein hat die zugehörige Theorie aus weltbildlichen Gründen zunächst abgelehnt. Erst in persönlichen Gesprächen mit Hubble und Lemaitre konnte er sich langsam damit anfreunden.



Pierre Teilhard de Chardin

*1.5.1881 in [Orcines](#) bei [Clermont-Ferrand](#) †10.4.1955 in New York (USA)

→ [Wikipedia](#)

- **Pierre Teilhard de Chardin** war ein franz. [Jesuit](#), Theologe und Paläontologe. Er wurde vor allem durch seine spirituelle Evolutionstheorie und seine Synthese von Religion und Wissenschaft bekannt. Als [Geologe](#), [Anthropologe](#) und [Paläontologe](#) war Teilhard weltweit forschend tätig und als Spezialist für die Frühzeit des Menschen u.a. an der Entdeckung des [Peking-Menschen](#) beteiligt.
- Teilhards Hauptanliegen war, die Erkenntnisse der modernen Naturwissenschaft und der christl. Heilslehre miteinander in Einklang zu bringen und das jahrhundert alte christliche Weltbild auf eine neue, zukunftsgerichtete Basis zu stellen.
- Teilhards Ansichten über die Entwicklung von Welt und Kosmos standen in klarem Kontrast zum bibl. [Fundamentalismus](#) und zum religiösen [Kreationismus](#). Für die kath. Kirche seiner Zeit stellten sie eine Bedrohung der traditionellen Theologie und des kirchlichen Lehramtes dar. Die meisten Schriften Teilhards durften daher zu seinen Lebzeiten nicht veröffentlicht werden. Nach Teilhards Tod erreichten seine Werke rasch große Auflagen und wurden in viele Sprachen übersetzt. Sein bekanntestes Buch, *Der Mensch im Kosmos*, erschien 1959

Der Naturwissenschaftler Teilhard de Chardin

- Teilhard war nicht nur Priester und Theologe, sondern in Erstausbildung Lehrer für Naturwissenschaften und hat 1912-22 (unterbr. vom 1. Weltkr.) in Paris eine Promotion auf dem Feld der Paläontologie angefertigt
 - Er hat später zahlreiche naturwissenschaftliche Publikationen verfasst und dafür u.a. 1937 die Gregor-Mendel Medaille erhalten
 - Er war in Peking seit 1934 Leiter eines geologisch Instituts und ab 1940 mit dem Jesuit Leroy Gründer eines Instituts für Geobiologie Als Herausgeber der Zeitschrift „Geobiologica“ hat er sich während des 2. Weltkriegs in Peking auf dem neusten Stand der weltweiten naturwissenschaftlichen Forschung gehalten
 - 1950 wurde Teilhard zum Mitglied der franz. Akademie der Wissenschaften gewählt, 1952 Ehrenmitglied der paläol. Vereinigung
- Die meisten seiner 20 erst nach seinem Tod veröffentl. Bücher hatten weniger eine naturwiss. als einen philosop./relig. Zielsetzung, was als Grund für die Druckverbote seines Ordens angegeben wurde.

Belege für eine stattgefundene „Evolutionen“

- **Fossilien** (Rückstände früherer Entwicklungen)

Kosmische Evolution: Belege für den Urknall

Lineare Galaxienflucht, intergalakt. 24% Helium, Hintergrundstrahlung

Kosmochemische Evolution: der Galaxien und Sonnensystem

Sternspektren, Meteoritenzusammensetzung, C1 → Erde → Erdkruste

Geochemische Evolution: Gesteinsformation (z.B. Gran Canyon)

Schichtsequenz, Altersbestimmungen von Gesteinen

Biolog. Evolution: Entwicklung der Ein- und Mehrzeller DNA,

20 Aminosäuren, lebende Fossilien, Knochenvergleich der Arten

Für Teilhard war der Schädel des Peking-Menschen letzter Beleg für eine Evolution auch der menschlichen Art „Homo Sapiens“

Kulturelle Evolution: Höhlenmalerei, Werkzeuge, Schriften

C14-Altersbestimmung, Archäometrie, Strukturvergleiche

Mikroanalytische Belege für Evolution

die erst in den letzten 60 Jahren zur nötigen Präzision entwickelt wurden und mit kleinsten Mengen beliebig oft nachvollzogen werden können

1. Radioaktive Altersbestimmungen (mit 10 unabh. Methoden) u.a. zeigen 99% der Meteorite ein Alter von 4.558 (± 0.003) Mrd.J.; entspricht dem Alter des Sonnensystems inklusive unserer Erde
2. Isotopische Zusammensetzung der Materie entspricht genau der, wie sie in typischen Prozessen am Ende der Lebenszeit größerer Sterne auftreten und ausgeworfen werden. Wir sind demnach „Sternenstaub“ nicht nur im poetischen Sinn.
3. Genetische Stammbäume
Evolutive Verwandtschaft lässt sich aus Gendifferenzen winziger Mengen Art-spezif. Proteine und Enzyme belegen (*ähnlich Vaterschaftstests*)

Berechenbarkeit im Rahmen biologischer oder kultureller Evolution

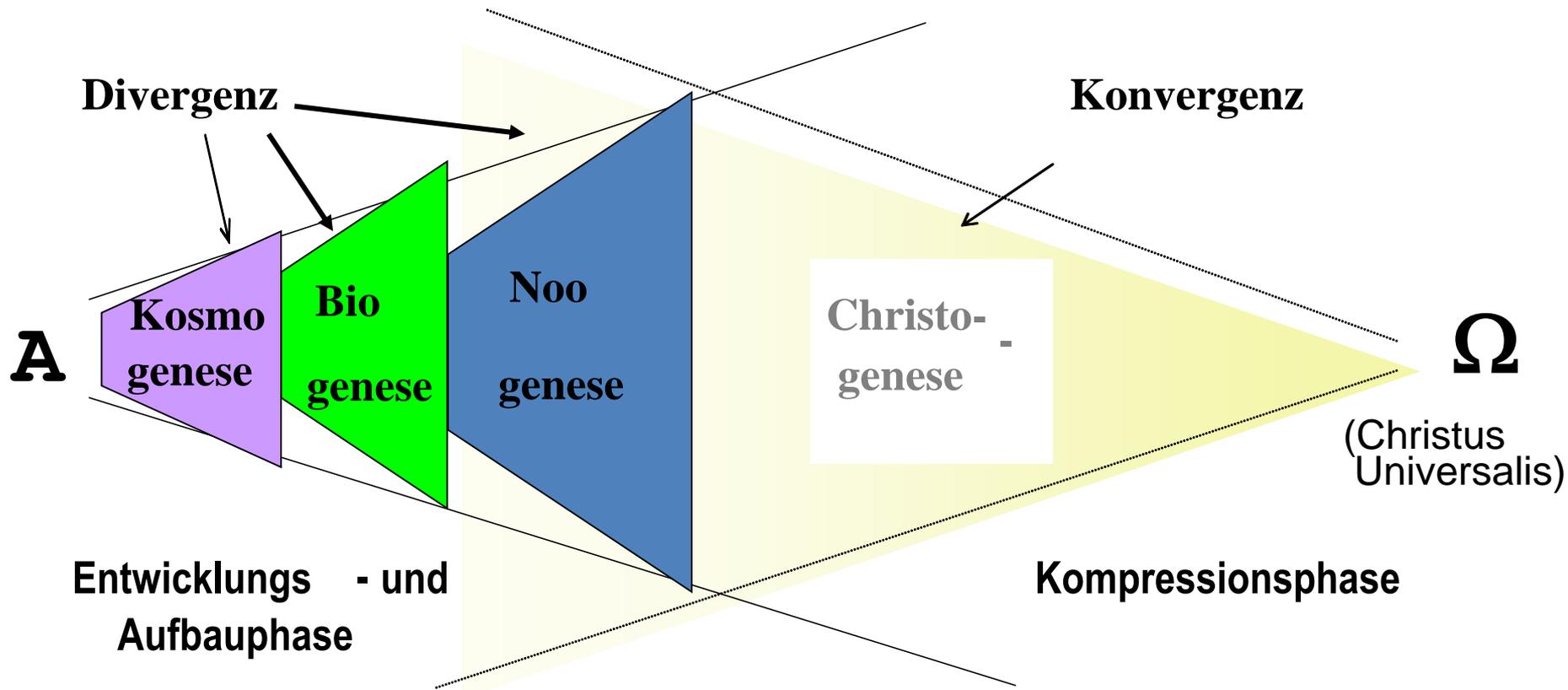
Von „Evolution“ spricht man bei: [\(→Wikipedia\)](#)
sehr umfangreichen Systemen

- mit partiell zunehmender Komplexität
- mit hohem Anteil zufälliger Einzelereignisse
- mit Selbstregelungsmechanismen (z.B. natürliche Selektion)

Solche Systeme sind weder determiniert noch exakt berechenbar im Sinne der Physik mit Naturgesetzen!

Selbstregelungsmechanismen und das Gesetz der großen Zahl ermöglichen Trends aufzufinden und für Prognosen zu nutzen
→Eingeschränkte Kontrolle und Planung ist dadurch möglich

Der evolutive Schöpfungsansatz des Teilhard de Chardin



- Gott macht die Dinge nicht direkt, sondern so, dass sie sich machen
- Die Kraft dazu hat Gott in die Geist-Materie gelegt
Der Geist ist eingerollt in die Materie und wird durch die Evolution entwickelt

Divergenz-Konvergenz-Dialektik

Ein jedes Ding entfaltet seine Potenzen und wird dadurch divergent

Kosmogense: Expansion → Galaxien → Sternhaufen → Sternsysteme → Planeten

Biogenese: Neue Art → Ausbreitung → Separation → Differenz./Selektion → Biodiv,

Noogenese: Ideen/Produkte → Ausbreitung → Differenzierung/Konkurrenz → kult. V.

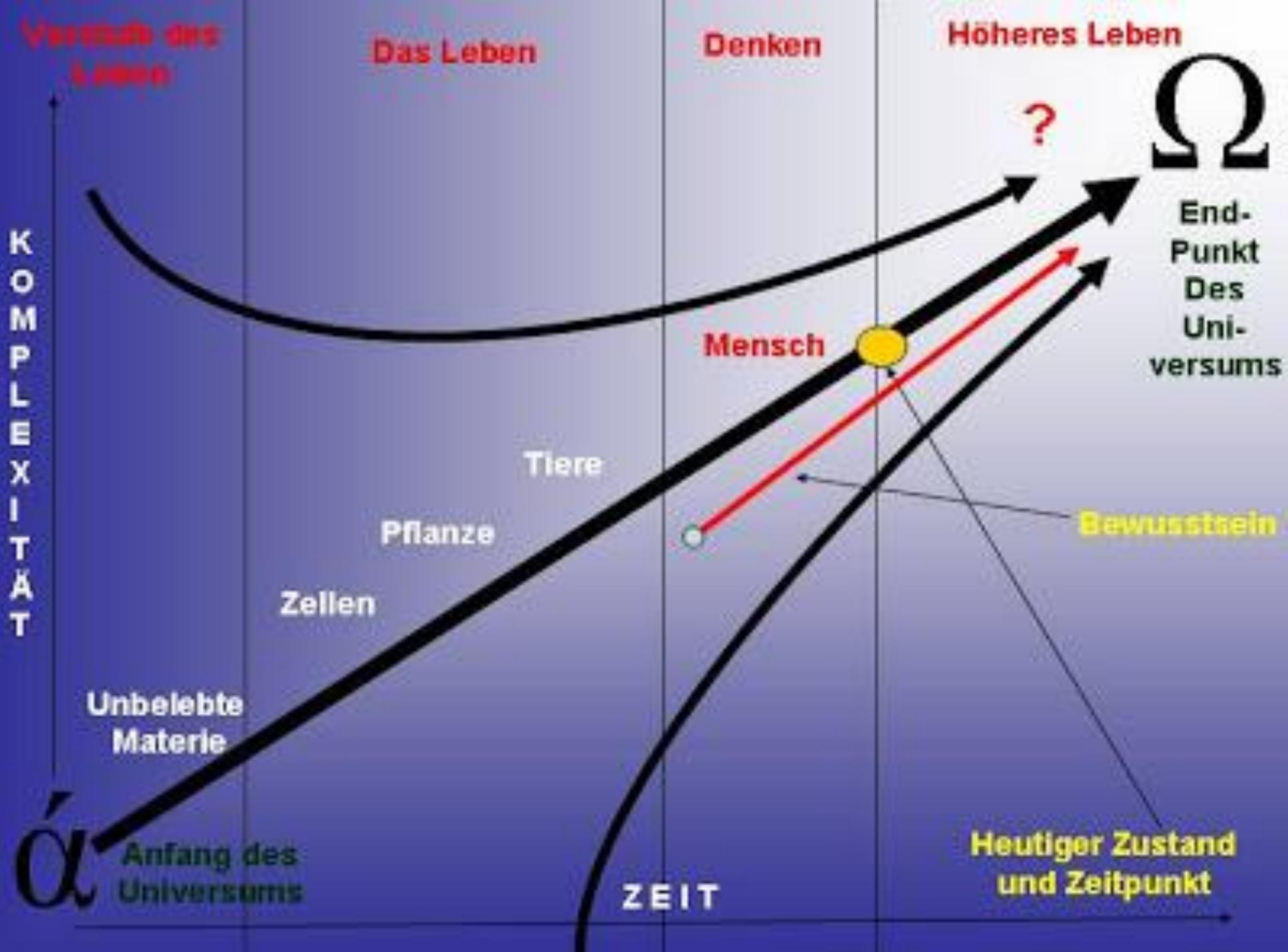
Durch Divergenz schöpft der Weltstoff alle sich bietenden Möglichkeiten aus und findet so Wege zu höherer Organisation und Zentriertheit → Konvergenz

Divergenz bedeutet kontinuierlich quantitative Vermehrung von Möglichkeiten

• Konvergenz steht für Erreichen qualitativer Sprünge einem Empor zu Omega

Beispiele für
Konvergenz
von Teilhard

1. Gruppierung der Zellen in einem lebenden Körper
2. Individuen/Funktionen in sozialem Organismus
3. Gruppierung der Seele unter Einfluss großer Liebe



Trends der Evolution: Komplexität und Bewusstsein

Unter Komplexität versteht Teilhard:

1. eine Vereinigung von Einzelteilen zu einem Ganzen, die
2. unter sich organisiert sind, das heißt zentriert sind
→ Zentro-Komplexität

im Unterschied zu bloßer Vermehrung, die etwas höchstens komplizierter macht oder pseudo-komplexen Anordnungen, die sich zufällig oder mechanisch bilden (z.B. Kristalle).

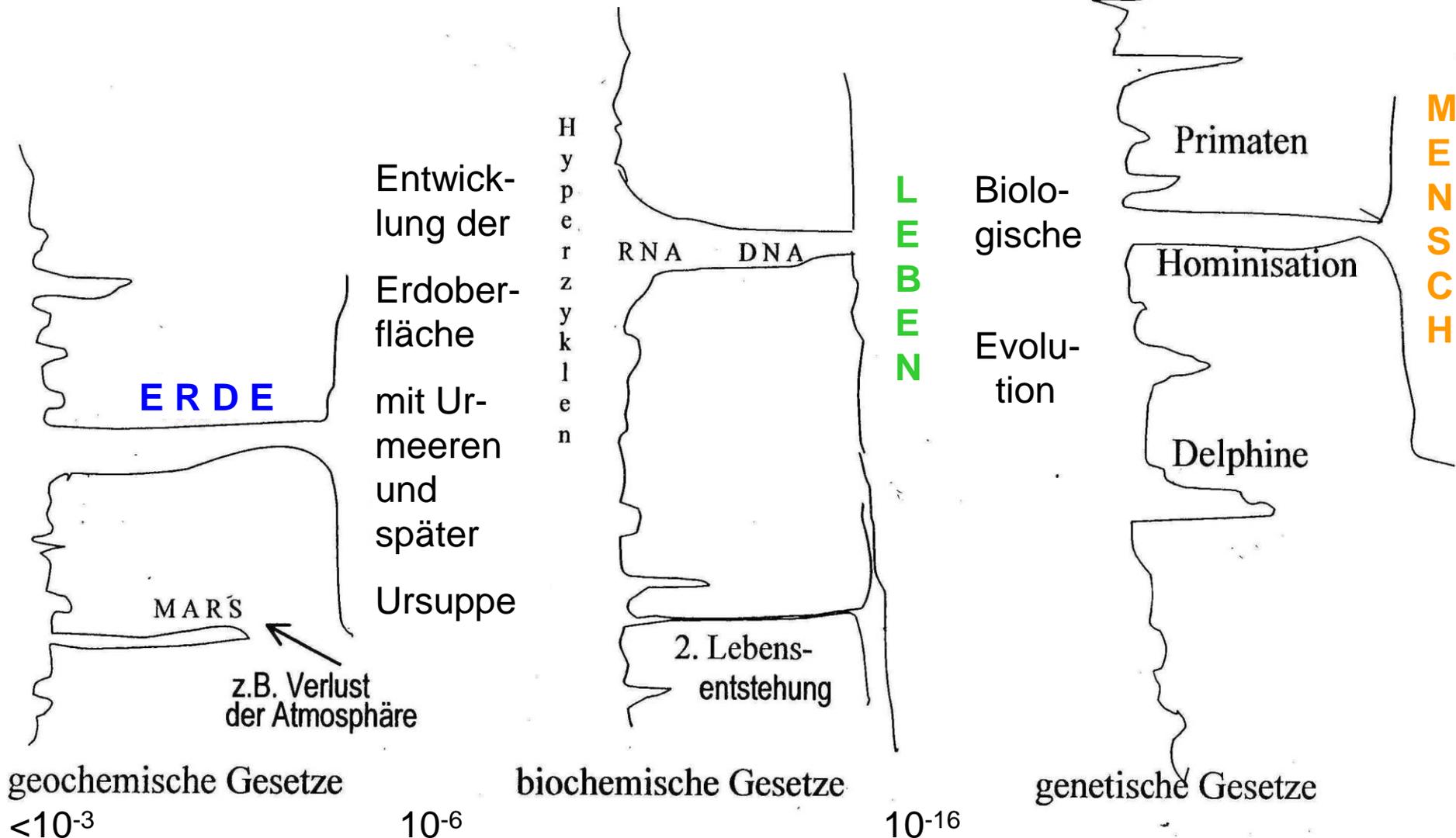
In der Evolution wird Außenseite der Materie stetig steigend komplexer.. Damit verbunden ist ein Bewusstseinswachstum auf der Innenseite.

Wissenschaftliche Konkretisierung und heute notwendige Weiterentwicklung

- 1) Die von Teilhard bezeichnete „radiale Energie“, mit deren Hilfe die Materie aus dem Inneren ihre evolutive Kraft erfährt, lässt sich heute weitgehend mit der erst nach seinem Tod entdeckten **Feinabstimmung** global gültiger Naturkonstanten (+ lokalen Umgebungsbedingungen) belegen, die zur Erreichung höherer Evolutionsstufen von Nöten sind.
→ Anthropisches Prinzip (Dicke 1961, Carter 1973)
- 2) Die drei Stufen des Teilhardschen Evolutionsmodells (Kosmo-/Bio-/Noogenese) lassen sich nach ähnl. Muster auf die 6 Stufen der Wissenschaftsbereiche (Physik, Chemie, Geo-/Bio-/Human-/+ Geisteswissenschaften) erweitern.
- 3) Die qualitativen Sprünge der Konvergenz entstehen zu- meist durch die hinzukommende Relevanz neuer Gesetze mit neuen Potenzialen evolutiver Komplexitätsstufen.

Wie kommt es zu neuen Evolutionsstufen mit neuen Gesetzen?

Durch blindes Abtasten der Möglichkeiten nach Flaschenhälsen, die zur nächsten Evolutionsstufe führen



Arbeiten mit dem Anthropischen Prinzip brachten zwei wichtige Erkenntnisse zur Evolution:

1. Evolution scheitert nicht nur an ungeeigneten lokalen Bedingungen, sondern ebenso schon bei geringen Veränderungen der globalen Naturgesetze bzw ihrer zugehörigen Konstanten.
2. Evolution existiert auf verschiedenen Ebenen (Kosmos, Erde, Mensch) unter der Kontrolle verschiedener Gesetze, die erst nach dem Durchlaufen einer Art Flaschenhals relevant werden. Diese wiederum existieren aufgrund spezieller **kosmischer Vorbedingungen** und werden durch die vorherige Evolutionsstufe zufällig oder notwendig gefunden.

Die zahlreichen Zufälle in der Evolution sind geeignet, um möglichst effektiv bei der Suche nach den Flaschenhälsen die dazu nötigen Bedingungen zu finden.

Wichtigste Übereinstimmungen

- Beide kamen aus einem **naturwissenschaftlich, religiös und liberal** geprägten Elternhaus (Kombination, die damals eher selten war)
- beide trugen in ähnlich hohem Maß zu **weltbildlichen Veränderungen** vor allem gebildeter Menschen bei
- beide mussten ihre **Heimat verlassen** und lebten mehr als 25 Jahre im Ausland (China / USA)
- Sie **starben** innerhalb von 8 Tage etwa 70 km voneinander entfernt in den USA (Princeton / New York)
- zentrale Punkte ihrer Ideen waren **umstritten** und wurden teilweise bis heute **missinterpretiert** (Relativitätstheorie, Punkt Omega)
- Wichtige Vorhersagen wurden in deren Sinn **bestätigt** oder noch offen

Einstein: Gravitationslinsen, Schwarze Löcher, → (*Wurmlöcher/Gravitonen*)
Belege zur allgemeinen Relativitätstheorie (z.B. 1919 Eddington)

Teilhard: Evolutionsmodelle und Belege und Umweltfragen (Vortrag2011)
Evol.Kraft: radiale Energie → Feinabstimmung der Naturgesetze

Fortschrittsdefinitionen

Fortschritt bezeichnet eine, meist im **positiven** Sinne verstandene, Änderung eines Zustandes. → [Wikipedia](#)

Fortschrittsdenken beinhaltet folgende geschichtsphilosophische Axiome:

- Die geschichtl. Entwicklung verläuft *linear*. Der allg. Zustand wird zunehmend *besser*, eventuell durch Rückschläge unterbrochen (Kulturoptimismus).
- Der natürliche Zustand wird zunehmend schlechter („Naturrealismus“).
- **Eventuell kommt noch die Vorstellung hinzu, dass die Veränderungen einem *Ziel* zusteuern („Teleologie“).**
- **Oft ist mit dem Fortschrittsglauben die Vorstellung verbunden, dass sich Geschichte *planvoll entwickle*.**
→ **mögliche Ziele und die Art der Entwicklung**

Unter technischem Fortschritt versteht man:

- die Einführung neuer Produktionsverfahren, die es ermöglichen, mit gegebenem Faktoreinsatz eine größere Outputmenge zu erstellen bzw. eine gegebene Outputmenge mit geringerem Faktoreinsatz zu erzeugen,
- die Verbesserung der Produktqualität bei unverändertem Faktoreinsatz.
- die Schaffung neuer, bislang unbekannter Produkte,

Fortschritt und Wissenschaft

- Ziel der Wissenschaft ist einerseits die möglichst vollständige begriffliche Erfassung und Verknüpfung der Sinneserlebnisse in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit, zweitens aber die Erreichung dieses Ziels unter Verwendung eines Minimums von primären Begriffen und Relationen.

Albert Einstein

- Der **Fortschritt** ist weder Wohlergehen noch Friede, weder Ruhe noch unmittelbar Tugend. Im Wesentlichen ist Fortschritt eine Kraft, die gefährlichste aller Kräfte. Es ist das Bewusstsein von allem was ist und von allem was sein kann. Auch wenn man alle Entrüstung wecken und alle Vorurteile verletzen müsste, es muss gesagt werden, weil es wahr ist: Mehrsein ist zunächst Mehrwissen.

Pierre Teilhard de Chardin

Leiden als Preis des Fortschritts

Die Welt ist auf unserer Stufe (Evolution?, Wissenschaft?) , wie sie sich in der Erfahrung zeigt, ein unermessliches Tasten, ein unermessliches Suchen, ein unermesslicher Angriff: sie kann ihren Fortschritt nur um den Preis vieler Misserfolge und vieler Wunden erzielen. Die Leidenden, welcher Art ihre Leiden auch seien, sind der Ausdruck für diese herbe, aber edle Bedingtheit. Sie stellen keine nutzlosen oder geminderten Elemente dar. Sie zahlen lediglich für den Vormarsch und den Triumph aller. Sie sind auf dem Felde der Ehre Gefallene.

Die menschliche Energie, 1937

Glaubensentwicklung in den Biografie

Albert Einstein:

- war gebürtiger Jude
- erhielt religiöse Erziehung
- ließ sich bis zum Alter von 12J. für seinen Glauben begeistern
- geht wegen „sich entwickelnder Freigeisterei“ nicht zur Bar-Mizwa
- mit 17J Austritt aus jüd. Reli.gem.
- verbindet wenig mit jüd.Glauben, solidarisiert sich mit Zionismus
- glaubt nicht an persönlichen Gott, den er für naiven Aberglaube hält
- äußert sich aber oft pantheistisch

Pierre Teilhard de Chardin

- erhielt römisch kath. Erziehung
- ab 11J. am Jesuitenkolleg Mongré
- mit 19J. Noviziat in Aix-en-Provence
- 1908-1911 Theologiestud.+Priesterweihe
- entwickelt bei anschließender Promotion einen mit Evolution verknüpften Glauben
- sieht sich nicht als fertigen Theologen, eher am Werk Evolution einzubeziehen und dabei als Vordenker für seine Kirche
- glaubt an einen universalisierten persönlichen Gott (Christus universalis) mit pantheistischen Tendenzen

Zitate mit Bezug zu Weltbild/Gott

- „Wissenschaft ohne Religion ist lahm,
Religion ohne Wissenschaft ist blind.“

Das Schönste und Tiefste, was der Mensch erleben kann, ist das Gefühl des Geheimnisvollen. Es liegt der Religion sowie allem tieferen Streben in Kunst und Wissenschaft zugrunde. Wer dies nicht erlebt hat, erscheint mir, wenn nicht ein Toter, so doch wie ein Blinder. Zu empfinden, dass hinter dem Erlebbaren ein für unseren Geist Unerreichbares verborgen ist, dessen Schönheit und Erhabenheit uns nur mittelbar und in schwachem Widerschein erreicht, das ist Religiosität. In diesem Sinne bin ich religiös. (→ vgl. Teilhards Mystik)

Einsteins Stufen religiöser Entwicklung

aus einem Aufsatz über das Wesen der Religion(1930)

- 1. Furcht-Religion** Furcht vor wilden Tieren, Krankheiten oder Tod riefen erste religiösen Vorstellungen hervor.
- 2. Moral-Religion** ersetzt die Furcht durch „die Sehnsucht nach Führung, Liebe und Stütze“.
- 3. Kosmischen Religion**, die der Gottesidee alle anthropomorphen Eigenschaften abspricht, und die den Menschen mit seiner Freude und Verwunderung über die Erkennbarkeit, Erhabenheit und Schönheit der Natur beseelt. Mit der Frage, wie kosmische Religiosität, die zu keiner Theologie führt, von Mensch zu Mensch mitteilbar ist, schlägt Einstein die Brücke zu Wissenschaft und Kunst.

Das Verhältnis zwischen Religion und Wissenschaft sei nicht wie in der Vergangenheit, das einer unversöhl. Feindseligkeit; das Gegenteil sei der Fall, da die *kosmische Religiosität die stärkste und edelste Triebfeder wissenschaftl.Forschens* sei →

Einsteins „versteckter“ Glaube an einen Plan

Einstein schrieb in einem auf den 4. Dez. 1926 datierten Brief an Max Born
„Die Quantenmechanik ist sehr achtunggebietend. Aber eine innere Stimme sagt mir, daß das noch nicht der wahre Jakob ist. Die Theorie liefert viel, aber dem Geheimnis des Alten bringt sie uns kaum näher. Jedenfalls bin ich überzeugt, daß *der* nicht würfelt.“

Einstein glaubte, dass „der Alte“ (gemeint ist Gott) nicht würfle, denn er lehnte die Wahrscheinlichkeitstheoretische Erklärung der QM ab.

Letztlich ging es um die Frage, ob der Determinismus der klass. Physik, z. B. der Newtonschen Mechanik oder der klass. Elektrodynamik, in der Quantenmechanik noch Gültigkeit hat oder nicht. Einstein versuchte deshalb bis zu seinem Tode 1955 vergeblich, die Quantenmechanik durch sogenannte *verborgene Variablen* deterministisch zu machen.

Einstein, B. Podolsky, and N. Rosen, (1935) Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?

Einsteins berechnete Kritik, hat sich als nicht stichhaltig erwiesen!

- Die **Bellsche Ungleichung**, die in Sachen QM eine experimentelle Entscheidung für oder wider Einstein ermöglichte, wurde erst nach Einsteins Tod bekannt, und es dauerte weitere Jahrzehnte, ehe die Entscheidung experimentell durchgeführt werden konnte. Sie fiel gegen Einstein aus.
- Heute gelten Einsteins grundlegende Einwände gegen die Quantenmechanik daher als widerlegt, und zwar in sehr subtiler und für Einstein in keiner Weise ehrenrühriger Art. Die Einwände werden daher in der Physik nicht mehr vertreten, und zwar auch nicht von einer Minderheit.

„Hatte Gott eine Wahl, als er die Welt schuf?“

- Das ist Einsteins berühmte Frage, von der er glaubte, dass die Antwort „**Nein**“ sein müsse. Deshalb suchte er nach einer Weltformel, einer Theorie, die erklärt, dass die Welt exakt so sein müsse, wie sie sei, dass also nicht einmal Gott sie hätte anders erschaffen können.
- Doch Einsteins Suche war erfolglos. Die Notizen zu einer "vereinheitl. Feldtheorie" stapelten sich nach seinem Tod im Jahr 1955 auf seinem Schreibtisch in Princeton als Dokumente vergeblichen Bemühens.
- Große Teile der moderne Physik haben dieses Bestreben bis heute nicht aufgegeben. („Theory of Everything“)

Es gibt aber auch die andere Richtung, die eine jenseitige Auswahl, zumindest der Naturgesetze und Konstanten glaubt. In der Regel wird dabei auf ein Multiversen zurückgegriffen.

Sicherlich glaubt auch Teilhard an ein kosmisches Jenseits, aber mit einem personalen Endpunkt (Christus Universalis).

Mein Glaube

Teilhard de Chardin, Peking 1934

Aufgrund meiner Erziehung und meiner geist. Bildung gehöre ich zu den „**Kindern des Himmels**“. Aufgrund meines Temperaments u. meiner berufl. Studien aber bin ich ein „**Kind der Erde**“. Das eine hat das andere nicht getötet sondern verstärkt.

- Ich glaube das Universum ist ein Evolution
- Ich glaube die Evolution geht in Richtung des Geistes
- Ich glaube der Geist vollendet sich im Personalen
- Ich glaube, das höchste Personale ist der Christus-Universalis

Zitate Teilhards zum Glaube an die Evolution

Die **Evolution** sollte nichts als eine Theorie, ein System, eine Hypothese sein? Keineswegs! Sie ist viel mehr! Sie ist die allg. Bedingung, der künftig alle Theorien, alle Hypothesen, alle Systeme entsprechen und gerecht werden müssen, sofern sie denkbar und richtig sein wollen. Ein Licht, das alle Tatsachen erleuchtet, eine Kurve, der alle Linien folgen müssen, das ist Evolution. *Der Mensch im Kosmos 1939*

Teilhards Vorstellung von Zukunft und Fortschritt sind somit eng mit seiner Vorstellung von Evolution verknüpft

Anerkennen, dass Gott nur evolutiv erschaffen kann löst für die Vernunft radikal das Problem, des Übels (dieses ist ein direkter „Evolutionseffekt“) und erklärt die offensichtl./geheimnisvolle Verbindung von Geist+Materie
Peking 1945

Da nur evolutiv entstandene Wesen frei und eigenverantwortlich handeln können, hatte Gott keine Wahl um z.B. „Liebe“ zu ermöglichen

Wie Evolution den Schöpfungsglauben verändert

- „Das Universum ist nicht mehr der fertig angepflanzte Garten, sondern ist zu den großen, in Verwirklichung befindende Werk geworden, das gerettet werden soll, in dem wir uns retten“
- „Die christlich sittlichen Normen müssen für Gott **zu einer Stütze der Evolution** werden“. (z.B. *Liebt euch oder ihr geht zugrunde*)
- Anbeten hieß früher, Gott den Dingen vorziehen, indem man sie mit Gott verglich und indem man sie ihm opferte. Anbeten heißt jetzt, sich mit Leib und Seele dem Schöpferakt weihen, indem man sich mit ihm verbindet, um die Welt durch Anstrengung und Forschung zu vollenden.
aus Christologie und Evolution 1933
- **Als Fortschritt sieht Teilhard alles, was zur Erhaltung und Fortführung der Evolution in kritischen Situationen beiträgt**

„Omega“ als Ziel der Evolution

Omega als lebendige Wirklichkeit *Der Mensch im Kosmos, 1939*

Das Universum vollendet sich in einer Synthese der Zentren, in vollkommener Übereinstimmung mit den Gesetzen der Vereinigung. Gott Zentrum der Zentren. In dieser endgültigen Schau gipfelt das christl. Dogma

Die Transzendenz von \bar{A} und Ω *Die Entstehung des Menschen 1949*

Der erwähnte Punkt Omega liegt streng genommen – und darin gleicht er dem Ur-Atom Lemaitres -, außerhalb des der Erfahrung zugänglichen Prozesses, dessen Ende und Abschluss er bildet. Denn um dorthin zu gelangen, beziehungsweise eben indem wir dorthin gelangen, verlassen wir Raum und Zeit. Trotz seiner Transzendenz entzieht er sich indes nicht gänzlich der Reichweite der Wissenschaft, die ihm notwendigerweise gewisse Eigenschaften zusprechen muss...

Die Umgestaltung des Kosmos *Mein Universum 1924*

Wir brauchen uns nicht den Kopf darüber zu zerbrechen, wie die gewaltige materi-elle Größe des Universums jemals vergehen könnte. Es genügt, dass der Geist sich umkehrt, dass er den Bereich wechselt, damit sich sofort das Gesicht der Welt ändert.

Die Eigenschaften von Omega:

- Irreversibilität
- allgegenwärtiges Wirken
- Transzendenz ,
- Eigengesetzlichkeit' von Omega

- Omega kann nicht extrapolativ prognostiziert werden, sondern wird durch unberechenbare Antizipation der Noogenese (u.a. menschliche Pläne) erreicht, was jedoch im Trend der Evolution nach Vollendung liegt.
- Irreversibilität der „Vollendung“ aber nur im Bezug auf unseren Kosmos.
- Sie schließt für Teilhard die Überführung in eine neue Welt oder gewandelten Kosmos ein, im Sinne einer christlichen Auferstehung

IN EIN PAAR MILLIONEN JAHREN WIRST DU DICH ENTWICKELN, DAS WASSER VERLASSEN UND VON EINEM LIEFERWAGEN ÜBERFAHREN WERDEN.



SCHLES

Kritische Anfragen angesichts der Zerstörungskraft der Atombombe

Man behauptet die Menschheit laufe, von ihrer Kraft berauscht, in ihr Verderben, sie werde sich in dem Feuer verbrennen, das sie unvorsichtig angezündet hat. Mir scheint im Gegenteil angesichts der Atombombe könnte für den Krieg morgen der Tag kommen, da er doppelt und endgültig vernichtet wird. **Peking 1946**

Angesichts der Zündung erster Wasserstoffbomben betätigte Teilhard 1953, dass der kritische Punkt der Konvergenz auch die Gefahr einer Selbstzerstörung beinhaltet und die Menschheit auf dem Weg zu Ω scheitert. Angesichts der Vielheit möglicher Welten im Kosmos bleibt Teilhard jedoch bei der Überzeugung, dass der Kosmos als Ganzes Ω erreichen wird.

Ob der Mensch zur Vollendung des Kosmos beiträgt, wird sich also erst in der Zukunft entscheiden. Auf Risiken der Globalisierung, Bevölkerungsexplosionen, Rohstoff-Raubbau und sogar Klimagefahren hat er bereits 1940 hingewiesen.

Einsteins Umgang mit der Bedrohung der Atombombe

- „Ich habe einen schweren Fehler in meinem Leben gemacht – als ich den Brief an Präsident Roosevelt mit der Empfehlung zum Bau von Atombomben unterzeichnete; aber es gab eine gewisse Rechtfertigung dafür – die Gefahr, dass die Deutschen welche bauen würden.“

An den Arbeiten war Einstein jedoch gänzlich unbeteiligt. Er wurde zwar von Vannevar Bush im Dezember 1941 zu einem Problem, das in Zusammenhang mit der Isotopentrennung stand, um Rat gefragt, wurde aber für das FBI und offizielle Stellen in Washington unter anderem wegen seiner unverhüllten Sympathien für den Kommunismus als Sicherheitsrisiko eingestuft und von den US-amerikanischen Geheimdiensten beobachtet.

Trotz seiner Gebrechen fand er auch noch kurz vor seinem Tod die nötige Kraft, um für seine Vision vom Weltfrieden einzutreten. So unterzeichnete er am 11. April 1955 zusammen mit zehn weiteren namhaften Wissenschaftlern das sogenannte Russell-Einstein-Manifest zur Sensibilisierung der Menschen für die Abrüstung.

Zusammenfassung

Im Glaube an den **wissenschaftlichen Fortschritt**, trotz der Gefahren des **technischen Fortschritts** für den Frieden, die Umwelt und das Überleben der Menschheit waren sich Einstein und Teilhard einig.

Während Einstein jedoch mehr an eine **geplante** physikalische Entwicklung glaubte, waren für Teilhard die **Zufallselemente** der Evolution entscheidend dafür, dass Gott über Bewusstsein und Geist von Menschen in seine Schöpfung eingreifen und den Fortschritt indirekt zu beeinflussen vermag.

