

Moderner Geozentrismus

Paul Natterer

2009

Das geozentrische oder Ptolemäische Modell des Sonnensystems war in Europa, im islamischen Kulturkreis und in der chinesischen Astronomie das herrschende astronomische Paradigma bis in die Neuzeit. Seine wissenschaftliche Darstellung geht auf Platon/Aristoteles und v. a. auf Claudius Ptolemaios (100–178 n. Chr.) zurück, der das geozentrische Weltbild in mathematisch ausgearbeiteter Form in dem Monumentalwerk *Mathematike Syntaxis* (*Mathematische Zusammenstellung*, auch bekannt unter dem arabischen Namen *Almagest*) zusammenfasste. Heute weiß man, dass der eigentliche Vater der antiken Astronomie, von dem Ptolemaios abhängt, Hipparchos von Nikäa (180–125 v. Chr.) ist, der Begründer der Trigonometrie und Autor des umfangreichsten Sternenkatalogs der Antike. Hauptargumente für die Entscheidung zugunsten des geozentrischen Modells waren für Ptolemaios etc.:

- (a) Die Tatsache, dass der **Fixsternhimmel einer täglichen Umlaufbahn um den Pol** der Erde folgt, wobei die Sterne näher zum Äquator hin jeden Tag aufgehen und untergehen.
- (b) Die Beobachtung, dass stets **die Hälfte der Sterne über dem Horizont liegt und die andere Hälfte unter dem Horizont**. Diese Gleichverteilung wäre bei der gleichzeitig angenommenen relativ nahen Entfernung der Sterne nicht erklärbar, wenn die Erde wesentlich aus dem Zentrum gerückt gedacht wird.
- (c) Kein Auftreten von Sternenparallaxe = scheinbare Änderung der Position eines Objektes, wenn der Beobachter seine eigene Position verschiebt. Letzteres bedeutet: Wenn die Erde in jährlicher Kreisbewegung um die Sonne angenommen wird, dann müsste sich **aufgrund der dann jeweils unterschiedlichen Perspektive von der Erde aus die Anordnung der Sterne und Sternbilder im Laufe eines Jahres stark ändern**. Dies ist aber nicht der Fall. Im Vergleich: Von einem eine Flotte von Schiffen umkreisenden Boot aus verschiebt sich die relative Anordnung der einzelnen Schiffe zueinander ständig, insofern z.B. Schiff A zunächst im Vordergrund liegt und dann nach links wandert und den Blick auf Schiff B freigibt usw. Zur Annahme des Heliozentrismus hätten die antiken Astronomen daher voraussetzen müssen, dass sich die Fixsterne in unvorstellbar großen Entfernungen befinden, weil dann ebenfalls keine Parallaxe beobachtbar ist. Diese Voraussetzung betrachtete man aber als eine unbegründete Spekulation und willkürliche *ad-hoc*-Hypothese, zumal eine viel plausiblere und widerspruchsfreiere Theorie zur Verfügung stand: der Geozentrismus. Erst Anfang des 19. Jh. konnte man schließlich minimale Parallaxenverschiebungen der Position der Fixsterne feststellen, welche als Schlüsselbeweis des Heliozentrismus gedeutet wurden.
- (d) **Physikalische Unmöglichkeit der Erdrotation und Erdbewegung um die Sonne vor der Entdeckung der Schwere der Luft und der Schwerkraft** (Zentripetalkraft) im 17. Jh. durch Torricelli bzw. Newton. Vor diesen Entdeckungen standen alle Denker vor

dem Problem, dass nicht nur ein ohrenbetäubendes schrilles Pfeifen vorhanden sein müsste, sondern auch Menschen und Gegenstände schräg fallen und sich vor allem nicht am Boden halten können, sondern von der Oberfläche der Erde weggerissen und in den Weltraum hinausfliegen müssten, wenn die Erde sich bewegen und um die Sonne laufen würde. Denn nach dem heliozentrischen Modell fliegt die Erde mit einer Geschwindigkeit von 109.000 Stundenkilometern um die Sonne (30 km/sec) und rotiert mit 1100 Stundenkilometern um sich selbst (auf dem Breitengrad von München).

Das heliozentrische Weltbild war zwar auch schon im dritten vorchristlichen Jahrhundert von Aristarchos von Samos vertreten und begründet worden, konnte sich aber nicht gegen das geozentrische oder Ptolemäische System durchsetzen. Weniger bekannt ist, dass auch die Schule der Pythagoräer eine Umlaufbahn der Erde um ein (nicht mit der Sonne identisch gedachtes) Zentralfeuer annahm und der spätrömische Theoretiker Martianus Capella (5. Jh.) in Teilen das Tychonische System (s. u.) vorwegnahm. Auch in einigen vedischen Texten des alten Indiens wird das heliozentrische Weltbild vertreten. So heißt es in dem vedischen Text *Aitareya Brahmana* (ca. 900 v. Chr.): „Die Sonne geht weder unter, noch geht sie auf. Wenn Leute denken, die Sonne geht auf, ist es nicht so; sie irren sich.“ Der Philosoph Yajnavalkya (um 600 v. Chr.) war später ebenfalls der Überzeugung, dass die Sonne sei „die Mitte der Sphären“ ist und schrieb dazu die astronomische Abhandlung *Shatapatha Brahmana* mit der Aussage: „Die Sonne reiht diese Welten – die Erde, die Planeten, die Atmosphäre – auf einem Gewinde.“ [8.7.3.10] und gab sehr genaue Messungen der Abstände der Sonne und des Mondes von der Erde. Das heliozentrische Modell wurde nach der Zeitenwende noch einmal von dem indischen Astronom und Mathematiker Aryabhata (476–550) aufgegriffen, der die Erde sich zugleich um die eigene Achse drehen ließ.

Dennoch wurde erst vom Ende des 16. Jh. an das geozentrische oder Ptolemäische Modell allmählich vom heliozentrischen oder Kopernikanischen Modell verdrängt. Geozentrismus blieb jedoch eine – meist religiös motivierte – Minderheitenmeinung.

Die hier zu verhandelnde Frage sollte im Übrigen nicht mit der geschichtlich und sachlich damit in keinem Zusammenhang stehenden flache-Erde-Theorie (*flat-earth-theory*) verwechselt werden: Ab dem 4. Jh. v. Chr. vertraten die gebildeten Schichten des hellenistischen und römischen Kulturraums die Kugelgestalt der Erde. Dies blieb seitdem im gesamten Altertum und europäischen Mittelalter die selbstverständliche Standardauffassung.

(1) Geschichte und Vertreter des modernen Geozentrismus

Weniger bekannt ist, dass von 1870 bis 1920 eine große Gruppe der Lutheraner des amerikanischen Mittelwestens das Kopernikanische Modell einer Kritik unterzogen und eine geozentrische Überzeugung vertraten. Die gegenwärtige Wiederbelebung des Geozentrismus ging ebenfalls von Nordamerika aus. Den Anstoß gab 1967 der holländischstämmige Kanadier **Walter van der Kamp** (1913–1998) mit dem Thesenpapier *The Heart of the Matter* und der Ausarbeitung in Buchform *De Labore Solis* von 1989. Hieraus entstand die sog. Tycho-

nian Society und deren Zeitschrift *Bulletin of the Tychonian Society*. Seit 1984 steht der ebenfalls aus den Niederlanden stammende Professor **Gerardus Bouw**, Astronom und Astrophysiker, an der Spitze der Vereinigung, welche sich heute Association for Biblical Astronomy [<http://www.geocentricity.com/>] nennt, während die Zeitschrift inzwischen den Namen *The Biblical Astronomer* angenommen hat. Dies zeigt, dass das Wiederaufgreifen des Geozentrismus hier auf dem Hintergrund des protestantischen (evangelikal)en Kreationismus erfolgt. Bouw selbst war ursprünglich Anhänger des etablierten Heliozentrismus und eines physikalistischen (materialistischen) Weltbildes. Auch Bouw und andere Gleichgesinnte haben inzwischen Buchveröffentlichungen zum Geozentrismus vorgelegt und es findet eine rege Diskussion statt, wobei man darauf achtet, dass die astronomische Sachargumentation selbst philosophisch und naturwissenschaftlich ist. – Allerdings ist der Geozentrismus keine Mehrheitsmeinung im evolutionskritischen, kreationistischen Ansatz. Er wird selbst von dieser Seite deswegen bekämpft, weil Kreationisten in aller Regel nicht der Auffassung sind, dass der biblische Textbefund den Geozentrismus fordert, wie dessen Anhänger meist behaupten. Vgl. z.B. die Kritik des Kreationisten D. R. Faulkner, Professor der Astronomie an der University of South Carolina „Geocentrism and Creation“ Dazu in Folge mehr.

Auch traditionsorientierte Vertreter der Römischen Kirche haben das Thema aufgegriffen und 2007 die bis dato umfangreichste (1050 S.) naturwissenschaftliche, theologische und geschichtliche Darstellung des Geozentrismus vorgelegt, die inzwischen mindestens teilweise Leitfunktion erlangt hat: R. A. Sungenis / R. J. Bennett: *Galileo Was Wrong: The Church Was Right. Volume I : The Scientific Case for Geocentrism + Volume II : The Historical Case for Geocentrism*, Port Orange, Florida. Teil II diskutiert, wie der Titel sagt, die berühmte Stellungnahme der Indexkongregation der Römischen Kirche vom 22.06.1633 im Zusammenhang des Galileo-Verfahrens (aufgegriffen durch die Päpste Paul V, Urban VIII, und Alexander VII): „The proposition that the Earth is not the centre of the world and immovable but that it moves, and also with a diurnal motion, is equally absurd and false philosophically and theologically considered at least erroneous in faith“. Hierzu mehr unter Abschnitt (5) bis (7).

Ähnliches gilt vom orthodoxen Judentum, wo eine wachsende Minderheit v.a. der international weitverbreiteten chassidischen Bewegung des Lubavitcher Rebbe (Chabad.org) das geozentrische Weltbild vertreten – aufgrund ihrer Interpretation verschiedener biblischer Stellen und aufgrund der Autorität des Fürsten der jüdischen Scholastik, Maimonides. 2007 befürworteten 12–15% der jüdisch-orthodoxen Studenten der Naturwissenschaften den Geozentrismus: „Geocentrism is fast returning as a centrist Orthodox belief ... If this survey is repeated in a few years ... the percentage of geocentrists will be much higher.“ (A. Nussbaum: *Orthodox Jews & Science. An Empirical Study of their Attitudes Toward Evolution, the Fossil Record, and Modern Geology*. Auf: http://www.skeptic.com/the_magazine/featured_articles/v12n03_orthodox_judaism_and_evolution.html. Vgl. A. Nussbaum: Creationism and Geocentrism Among Orthodox Jewish Scientists. *Reports of the National Center for Science*

Education, Jan–Apr 2002, 38–43. Jüdisch-orthodoxer Vordenker des Geozentrismus ist Herman (Yirmiyahu) Branover, Direktor des Center for Magneto-hydrodynamic Studies der Ben-Gurion University und Herausgeber der geozentrisch orientierten Zeitschrift *B'Or HaTorah*. Sein Motto ist: „We can be modern and adhere to modern physics and Einstein's theory and accept that the Earth is standing still in the center of the Universe.“ Vgl. das Interview mit Branover über 'Science and the Era of the Moshiach', auf der 4. Konferenz zu 'Mosiach and Science': www.ryal.org, last accessed Feb. 27, 2004. Informativ und aufschlussreich ist auch der Aufsatz von Avi Rabinowitz: *EgoCentrism and GeoCentrism; Human Significance and Existential Despair; Bible and Science; Fundamentalism and Skepticalism*.

Der moderne Geozentrismus hat sich inzwischen zu einer beachtlichen Minderheitenmeinung entwickelt: Nach Umfrageergebnissen halten 20% der US-Amerikaner dieses Modell für richtig.

(2) Annahmen, Argumente und Richtungen des modernen Geozentrismus

Der verbreitetste moderne geozentrische Ansatz ist jener des **Tychonischen Systems** (von Tycho von Brahe, 1546–1601), das ptolemäisch-geozentrische und kopernikanisch-heliozentrische Gesichtspunkte vereint: Im Zentrum ruht, wie im ptolemäischen Weltbild auch, die Erde. Um sie kreisen Mond und Sonne, aber alle anderen Himmelskörper bewegen sich wie bei Kopernikus um die Sonne. Nur die äußerste Sphäre mit den Fixsternen bewegt sich in 24 Stunden einmal um die Erde.

Harte Geozentriker gehen (a) meist davon aus, dass die geozentrische Weltbeschreibung **physikalische Wirklichkeit** ist und nicht nur (b) eine – nach der modernen Physik stets mögliche – freie **Wahl eines Bezugssystems**. Dennoch gibt es beide Standpunkte. Der letztere gemäßigte Standpunkt (b) akzeptiert alle Beobachtungsdaten und Theorien der physikalischen Standardtheorie. Er versucht die geozentrische Annahme auf die Allgemeine Relativitätstheorie zu stützen, die u.a. besagt, dass alle physikalischen Erscheinungen widerspruchsfrei in jedem beliebigen Bezugssystem beschrieben und erklärt werden können und dass es **physikalisch kein bevorzugtes Bezugssystem** gibt. Gemäßigte Geozentristen argumentieren also dafür: Wenn die Allgemeine Relativitätstheorie wahr ist, dann gibt es ein Bezugssystem, in dem die Erde der unbewegte Mittelpunkt eines Universums ist, das nicht ein Inertialsystem (oder in der Allgemeinen Relativität: frei fallendes Bezugssystem = System ohne Rotations- und Beschleunigungsbewegung, d.h. ohne Corioliskraft und Fliehkraft) ist. Überhaupt existiert für jedes frei gewählte Koordinatensystem und Zentrum ein physikalischer Bezugsrahmen (ob Inertialsystem oder beschleunigtes Bezugssystem). Man verweist auch auf die Wissenschaftstheorie Karl Poppers, die solche naturwissenschaftlich unentscheidbaren und damit auch grundsätzlich nicht falsifizierbaren Behauptungen wie **Geozentrismus oder Heliozentrismus als metaphysische Hintergrundannahmen** qualifiziert und nicht als eigentliche wissenschaftliche Hypothesen. Die Wahl und Bevorzugung des geozentrischen

Bezugssystems erfolgt bei dieser Gruppe (b) aus anderen, religiösen Gründen. Die Gruppe (b) vertritt physikalisch nichts anderes als die Standardauffassung der heutigen Physikergemeinschaft, welche sowohl das geozentrische wie auch das heliozentrische Weltbild als veraltet ansieht und als durch das Relativitätsprinzip abgelöst.

Der erstere Standpunkt (a) geht weiter und bestreitet auch die Interpretation der Phänomene durch die heutige Astronomie und Kosmologie. So nimmt man oft an, dass die Sterne viel näher sind als die gängigen Messverfahren nahelegen und auch die Äthertheorie wird in veränderter Form aufgegriffen. Gerardus Bouw gehört zu dieser Gruppe und lehnt u.a. – anders als Vertreter der Gruppe (b) – auch die Relativitätstheorie ab, was bei anderen Geozentristen und Kreationisten auf entschiedene Ablehnung stößt (siehe in Folge Abschnitt (4)).

(3) Die Standardphysik zur wissenschaftstheoretischen und physikalischen Möglichkeit des Geozentrismus

Die grundsätzliche physikalische Möglichkeit und Begründungsfähigkeit des geozentrischen Weltbildes wurde und wird von maßgeblichen Autoritäten der modernen Physik ohne weiteres zugegeben. Der Geozentrist und Astrophysiker Mark Wyatt hat die wichtigsten einschlägigen Stellungnahmen auf seiner Seite aufgelistet (<http://www.geocentrism.com/possible.htm>).

(a) Max Born (1882–1970, einer der Väter der modernen Physik in Zusammenarbeit mit Planck, Einstein, Heisenberg und Pauli in Berlin, Frankfurt, Edinburgh und Göttingen, Nobelpreis Physik 1954) sagt dazu wie schon erwähnt in der vielleicht klassischsten Darstellung der Relativitätstheorie *Die Relativitätstheorie Einsteins* (Berlin/Heidelberg/Oxford ⁷2003, 296 [¹1920]):

„Damit ist die Rückkehr zu PTOLEMÄUS Standpunkt der ‚ruhenden Erde‘ ins Belieben gestellt. Es würde das die Benutzung eines mit der Erde fest verbundenen Bezugssystems bedeuten, in dem alle Fixsterne in Rotation mit gleicher Winkelgeschwindigkeit um die Erde ausführen [...] Man muß zeigen, daß die transformierte Metrik im Einklang mit EINSTEINS Feldgleichungen erzeugt wird, durch die rotierenden fernen Massen. Das ist von THIRRING [Hans Thirring, 1888–1976, österreichischer Physiker] durchgeführt worden. Er hat das Feld berechnet, das eine hohle, dickwandige Kugel in ihrem Innern erzeugt, wenn sie rotiert und konnte beweisen, daß im Kugellinnern tatsächlich Kräfte von der Art der Zentrifugalkraft und anderer Trägheitskräfte auftreten, die man für gewöhnlich dem absoluten Raum zuschreibt. Daher haben von EINSTEINS Standpunkt gesehen PTOLEMÄUS und KOPERNIKUS *gleiches* Recht. Welchen Ausgangspunkt man wählt, ist Sache der Bequemlichkeit.“¹

(b) **Albert Einstein** zu demselben Thema in dem Buch (zus. mit Leopold Infeld): *The Evolution of Physics*, Cambridge 1938, 248 (dt.: *Die Evolution der Physik*, Reinbek bei Hamburg 1995), dass „der in den frühen Tagen der Naturwissen-

¹ Englisch: „Thus we may return to Ptolemy’s point of view of a ‚motionless earth‘ [...] One has to show that the transformed metric can be regarded as produced according to Einstein’s field equations, by distant rotating masses. This has been done by Thirring. He calculated a field due to a rotating, hollow, thick-walled sphere and proved that inside the cavity it behaved as though there were centrifugal and other inertial forces usually attributed to absolute space. Thus from Einstein’s point of view, Ptolemy and Copernicus are equally right.“ (Born, Max: *Einstein’s Theory of Relativity*, Dover Publications ⁵1962, 344–345)

schaft so heftige Kampf zwischen den Sichtweisen des Ptolemaios und Kopernikus praktisch bedeutungslos“ wurde: „**Beide Koordinatensysteme können mit gleicher Berechtigung verwendet werden**“. Hier das Zitat in Englisch:

„The struggle, so violent in the early days of science, between the views of Ptolemy and Copernicus would then be quite meaningless. **Either CS [= coordinate system] could be used with equal justification.** The two sentences, ‘the sun is at rest and the earth moves,’ or ‘the sun moves and the earth is at rest,’ would simply mean two different conventions concerning two different CS.“

(c) **Fred Hoyle** (1915–2001), Urheber der kosmologischen Steady-State-Theorie, in *Astronomy and Cosmology – A Modern Course*, San Francisco 1975, 416:

„We know that the **difference between a heliocentric theory and a geocentric theory** is one of relative motion only, and that such a difference **has no physical significance.**“

In Fred Hoyle's Buch: *Nicolaus Copernicus*, London 1973, 78, heißt es:

„Die **Beziehung der zwei Systeme (Geozentrismus und Heliozentrismus) ist reduziert auf die bloße Umwandlung der Koordinaten**, und es ist die Hauptlehre von Einsteins Theorie, dass alle **Möglichkeiten, die Welt zu betrachten, vom physikalischen Gesichtspunkt aus völlig äquivalent** sind, sofern sie miteinander über eine Koordinatenumwandlung verbunden sind.“

(d) **Stephen Hawking** schließlich macht in *A Brief History of Time* [dt.: *Eine kurze Geschichte der Zeit. Die Suche nach der Weltformel*, Reinbek bei Hamburg 1997, 61–62] deutlich, dass die **Beobachtungsdaten** die Deutung nahelegen, „dass **wir im Zentrum des Universums** sein müssen“ und dass wir „**keinen wissenschaftlichen Beweis für oder gegen eine andere Deutung**“ der Daten haben. Wenn wir annehmen, dass das Universum sich von anderen Galaxien aus gesehen überall genauso wie von unserem Standort aus darstellt (nämlich in jeder Richtung gleich), dann „**glauben wir das** nur aus Gründen der Bescheidenheit“. Hier der volle Wortlaut:

„All this evidence that the universe looks the same whichever direction we look in might seem to suggest there is something special about our place in the universe. In particular, **it might seem** that if we observe all other galaxies to be moving away from us, then **we must be at the center of the universe.** There is, however, an alternate explanation: the universe might look the same in every direction as seen from any other galaxy, too. This, as we have seen, was Friedmann's second assumption.² **We have no scientific evidence for, or against, this assumption.** We believe it only on grounds of **modesty**: it would be most remarkable if the universe looked the same in every direction around us, but not around other points in the universe.“

(e) **Edwin Hubble** (1889–1953, dem der Nachweis der Existenz weiterer Galaxien als unserer Milchstraße gelang, entdeckte auch die praktisch allgemeine **Rotverschiebung** der Sterne und Galaxien in einer Bewegung von der Erde weg. Das Licht der meisten Galaxien ist rotverschoben (schon bei den uns nächsten 1000 sind es etwa $\frac{3}{4}$). Je weiter Galaxien entfernt sind, desto stärker ist normalerweise die Rotverschiebung. Nur wenige nahe Galaxien zeigen wegen zusätz-

² Alexander Alexandrowitsch Friedmann, 1888–1925, russischer Physiker. Er war der Vordenker der Möglichkeit eines dynamischen, nicht stationären Universums und entwarf drei bis heute grundlegende mathematische Modelle dynamischer Kosmologien (Friedmann-Modelle), d.h. expandierender und/oder kontrahierender Universen. Er veröffentlichte die drei Modelle in den Aufsätzen: ‚Über die Krümmung des Raumes‘. In: *Zeitschrift für Physik* (10), 1922, 377–386; und: ‚Über die Möglichkeit einer Welt mit konstanter negativer Krümmung des Raumes‘. In: *Zeitschrift für Physik* (21) 1924, 326–332. Auch Hawkins legt die Friedman-Modelle der Diskussion in seinem Kapitel ‚Das expandierende Universum‘ (a.a.O. 1997, 53–73) zu Grunde.

licher Eigenbewegung auf uns zu eine Blauverschiebung. Diese Beobachtung bedeutete für Hubble eine existentielle Erschütterung, da er die nächstliegende Erklärung in einer geozentrischen Theorie sah (*The Observational Approach to Cosmology*, Oxford 1937). Hubbles Aussagen zeigen auch die geradezu brachiale Gewalt, mit der er seine philosophische Weltanschauung und Vorurteilsstruktur den physikalischen Beobachtungsdaten aufzwingt, die zu „**implizieren scheinen, dass wir eine einzigartige Position im Universum einnehmen**, in gewissem Sinn analog der früheren Vorstellung einer zentralen Erde“. Hubble räumt zwar ein, dass „diese Hypothese nicht widerlegt werden kann“, aber sie ist, so Hubble, „unerwünscht“, „unerträglich“ und ein „Horror“. Deshalb muss sie „um jeden Preis vermieden werden“:

„Such a condition would imply that we occupy a **unique** position in the universe, analogous, in a sense, to the ancient conception of a **central Earth** [...] This hypothesis cannot be disproved, but it is **unwelcome** and would only be accepted as a last resort in order to save the phenomena. Therefore **we disregard this possibility** ... the unwelcome position of a favored location must be avoided at all costs [...] Such a favored position is **intolerable** [...] Therefore, in order to [...] escape the **horror** of a unique position [...] the dates] must be compensated by spatial curvature. There seems to be no other **escape**.“

Zum Hintergrund: **Rotverschiebung elektromagnetischer Wellen** ist eine Verlängerung der gemessenen Wellenlänge im Vergleich zur ursprünglich ausgesandten Strahlung. Sie ist besonders aus der Astronomie bekannt, weil Licht sehr entfernter Galaxien wie auch der sog. kosmischen Hintergrund- oder Mikrowellenstrahlung zum Roten hin verschoben ist, was sich durch Analyse der Spektrallinien messen lässt. Die Erscheinung kann drei verschiedene Ursachen haben: (a) eine Relativbewegung von Quelle und Beobachter (der sog. Dopplereffekt der Astrophysik), (b) ein unterschiedliches Gravitationspotenzial von Quelle und Beobachter (aufgrund der Relativitätstheorie), (c) Expansion des Universums zwischen Quelle und Beobachter (in der Kosmologie).

Zu (a): **Rotverschiebung wegen Bewegung einer Lichtquelle relativ zum Beobachter (= Dopplereffekt)**. Wer eine sich entfernende Lichtquelle beobachtet, sieht die Lichtwellen mit geringerer Frequenz, also zum roten Ende des Spektrums verschoben. Die Frequenzänderung entspricht dabei jeweils der Geschwindigkeit.

Zu (b): **Gravitativ verursachte Rotverschiebung ist gravitative Zeitdehnung (Zeitdilatation)**. Licht einer gegebenen Frequenz, das vom Gravitationszentrum weg ausgestrahlt wird, hat am Zielpunkt eine niedrigere Frequenz als an der Strahlungsquelle. Das schließt mit ein, dass bei einem Lichtsignal der Abstand zwischen Beginn und Ende des Signals beim Empfänger größer ist als an der Quelle. Die gravitative Zeitdehnung verlängert Zeitintervalle umso mehr, je weiter weg man sich vom Gravitationszentrum befindet: Die Zeit vergeht immer schneller, da die Zeitintervalle mehr „Zeitinhalt“ umfassen. Physikalisch: Die Lichtwelle wird immer länger gemessen, der Abstand zwischen den einzelnen Wellenbergen wird immer größer, das Licht erscheint immer langwelliger und energieärmer.

Zu (c): **Rotverschiebung durch Expansion des Universums**. Es geht hier nicht um Relativbewegung von Galaxien, die sich in der Raumzeit voneinander entfernen (siehe (a)). Sondern die **Raumzeit selbst wird als sich ausdehnend gedacht**, wobei die Galaxien mitbewegt werden, aber nicht selbst in sich expandieren. Sie sind durch die von ihnen ausgehende Schwerkraft von der allgemeinen Expansionsbewegung, wie man sagt, entkoppelt. Dasselbe gilt in noch stärkerem Maße für Sterne, Planeten, Atome und Moleküle innerhalb gravitativ gebundener Systeme. Sie frei durch eine sich ausdehnende Raumzeit bewegende elektromagnetische Wellen machen hingegen die Expansionsbewegung mit. Wird die Raumzeit während der Laufzeit der Welle größer, dann auch die Wellenlänge des Lichts. Diese **kosmologische Rotverschiebung bei den Fluchtgeschwindigkeiten ferner Galaxien** hängt nicht von der relativen Geschwindigkeit der Galaxien ab und ist von der Rotverschiebung durch den Dopplereffekt, genau zu unterscheiden, zumal schon ab verhältnismäßig mäßigen

Entfernungen von wenigen 100 Megaparsec der Dopplereffekt keine Rolle mehr spielt. Nach der allgemeinen Relativitätstheorie können die beobachteten Fluchtgeschwindigkeiten auch nicht durch gravitativ verursachte Rotverschiebung (Zeitdilatation) erzeugt werden (vgl. (b)). Allerdings gibt es auch eine Art kosmologische Zeitdehnung, insofern später ausgesandte Photonen eines kosmischen Objektes wegen der Expansion eine größere Strecke bis zu uns durchlaufen.

(f) Ein weiterer Kronzeuge aus der Physikergemeinschaft ist der mit Stephen Hawking zusammenarbeitende südafrikanische Astronom und Kosmologe **George Ellis** (*1939). Über seine Arbeit erschien in der Oktoberausgabe 1995 von *Scientific American* (Bd. 273) ein Beitrag mit dem Titel ‘Thinking Globally, Acting Universally’. Ellis hebt ins Relief, was wir oben bei Hubble festgestellt haben, dass die **Entscheidung für oder gegen das geozentrische Modell nur auf „philosophischer Basis“** und „unter Anwendung philosophischer Kriterien“ getroffen und begründet werden kann. W. Wayt Gibbs zitiert Ellis Hauptthese in dem einführenden ‘Profile: George F. R. Ellis’ der o.g. Ausgabe von *Scientific American* wie folgt (S. 55):

„People need to be aware that there is a **range of models that could explain the observations**’, Ellis argues. ‘For instance, **I can construct you a spherically symmetrical universe with Earth at its center, and you cannot disprove it based on observations.**’ Ellis has published a paper on this. ‘You can only exclude it on philosophical grounds. In my view there is absolutely nothing wrong in that. What I want to bring into the open is the fact that we are using philosophical criteria in choosing our models. A lot of cosmology tries to hide that.’”

(g) Diese philosophischen Gründe für die Wahl des physikalischen kosmologischen Modells thematisiert auch der durch zahlreiche Veröffentlichungen bekannte Physiker und Astronom **Paul Davies**, Herausgeber des Wissenschaftsjournals *Nature*. Auch seine Stellungnahme erfolgt in Auseinandersetzung mit George Ellis‘ beobachtungsmäßig einwandfreiem Modell mit der Erde in der Mittelpunktposition: Cosmic Heresy? In: *Nature* 273 (1978), 336:

„Often the simplest of observations will have the most profound consequences. It has long been a cornerstone of modern science [...] that the Earth attends a modest star that shines in an undistinguished part of a run-of-the-mill galaxy. Life arose spontaneously and man evolved on this miscellaneous clump of matter and now directs his own destiny without outside help. This cosmic model is supported by the Big-Bang and Expanding Universe concepts [...] George Ellis in this article is more complex than this, but his basic thrust is **to put man back into a favored position in the cosmos**. His new theory seems **quite consistent with our astronomical observations**, even though it **clashes with the thought that we are godless and making it on our own.**“

Moderne Geozentriker stützen sich nicht zuletzt auf das von Ellis entwickelte Alternativmodell mit der Erde im Zentrum des Kosmos. Sie weisen wie Ellis darauf hin, dass die für das Standardmodell der Kosmologie (Urknall mit expandierendem Universum) zentrale Rotverschiebung der Galaxien auch anders erklärt werden kann, nämlich als **gravitativ verursachte Rotverschiebung** (s.o. Rotverschiebung (b): Licht einer gegebenen Frequenz, das vom Gravitationszentrum weg ausgestrahlt wird, hat am Zielpunkt eine niedrigere Frequenz als an der Strahlungsquelle). Die nach geozentrischen Modellen die Erde umgebende Masse von Sternen würde ebenfalls Rotverschiebungen produzieren, wohin man blickt. Diese Rotverschiebungen entstünden also nicht durch Materie, die von uns unter dem Druck und Antrieb des Urknalls wegfliegt, sondern durch

Massenanziehung aufgrund der Schwerkraft.

(h) Ein Zeugnis vom kritischen Rand der Physikergemeinschaft ist **Andre K.T. Assis**: *Relational Mechanics*, APEIRON studies in infinite nature 1999. Assis zeigt auf der Basis der klassischen Mechanik in einem Mach'schen Theorie-rahmen die **Äquivalenz** zwischen einer **rotierenden Erde** in einem stationären Universum und einer ruhenden Erde in einem **rotierenden Universum**.

(i) Dieses Bild wird abgerundet durch **Halton Arp**: *Quasars, Redshifts and Controversies*, Cambridge 1987 und ders.: *Seeing Red: Redshifts, Cosmology and Academic Science*, Montreal 1999. Der US-amerikanische Astronom Halton Arp, der seit 1983 am Max-Planck-Institut für Astrophysik in Garching bei München arbeitet, vertritt eine Minderheitenmeinung, die sich u.a. auf das (umstrittene, s.u.) Phänomen der **periodischen, diskreten gequantelten Rotverschiebung** (*redshift quantization / periodicity / discretization*) stützt.

Darunter versteht man die Hypothese, dass die **Rotverschiebungen** entfernter kosmischer Objekte, namentlich von Galaxien, sich im **Bereich der Vielfachen eines bestimmten Wertes** bewegen. Da es einen Zusammenhang zwischen Entfernung und Rotverschiebung gibt (Hubblesches Gesetz, *Hubble's Law*) bedeutet das entweder eine Verteilung der Galaxien in Sphären bestimmter Entfernung oder aber eine Infragestellung des Hubbleschen Gesetzes.

Daher haben Gegner des Modells des expandierenden Weltalls (ausgehend von einem Urknall) sich auch auf die als Rotverschiebungs-Quantelung gedeuteten Beobachtungen gestützt. Die Deutung der Daten ist unter Astronomen umstritten und es wird normalerweise, gestützt auf Daten neuer Weltraumteleskope, in Abrede gestellt, dass sie eine diskrete gequantelte Rotverschiebung untermauern. Es ist aber festzuhalten, dass das Datenmaterial die hypothetische Deutung im Sinne einer periodischen Rotverschiebung erlaubt.

Arp konzentriert sich selbst dabei mehr auf ein anderes verwandtes Paradox oder Problem:

„Arp discovered, from photographs and spectra with the big telescopes, that many pairs of quasars (quasi-stellar objects) which have extremely high redshift z values (and are therefore thought to be receding from us very rapidly – and thus must be located at a great distance from us) are physically connected to galaxies that have low redshift and are known to be relatively close by. Because of Arp's observations, the assumption that high red shift objects have to be very far away – on which the Big Bang theory and all of 'accepted cosmology' is based – **has to be fundamentally reexamined!**“
(<http://www.haltonarp.com/bio>).

Interessant ist hierzu auch diese Rezension Arps seitens evangelikal eingestellter Astronomen. Siehe auch die Aufsätze von Bill Warraker / Andrew C. McIntosh: A different view of the universe. In: *Technical Journal* 14 (2000), Nr. 3, 46–50, und Barry Setterfield: The Redshift and the Zero Point Energy. In: *eJournal of Theoretics* / 29 December 2003.

(k) Neueste Daten und Ergebnisse bringt **Jonathan I. Katz**, Professor der Physik an der Washington University, ins Spiel, wenn er die sog. **Gammablitz** oder Gammaexplosionen (siehe hierzu in Folge) als ein **Kopernikanisches Dilemma** darstellt. Vgl. Katz: *The Biggest Bangs: The Mystery of Gamma-Ray Bursts, the Most Violent Explosions in the Universe*, Oxford / New York 2002.

Gammablitz oder Gammastrahlenexplosionen (engl. *Gamma Ray Bursts*, oft abgekürzt *GRB*) sind unvorstellbar große Energieausbrüche im Kosmos, verbunden mit enormen Mengen an Gammastrahlen. Sie werden etwa einmal pro Tag (in der Regel von Satelliten) beobachtet, dauern Sekunden bis maximal Minuten und setzen **in wenigen Sekunden mehr Energie frei als unsere Sonne in Jahrmilliarden**. Für die Dauer seines Leuchtens ist ein Gammablitz heller als alle übrigen Gammastrahlenquellen am Himmel. Als Ursache vermutet man **spezielle Supernovaexplosionen** extrem massereicher Sterne mit Schwarzen Loch (**Hypernovae**) sowie

verschmelzende Neutronensterne. Ein Gammablitz in der Nähe unseres Sonnensystems (bis zu 3000 Lichtjahre) könnte ein Massensterben auf der Erde auslösen. Das in unserem Zusammenhang besonders Interessierende ist, dass diese **Gammaexplosionen nahezu gleichmäßig, isotrop über den Gesichts- oder Beobachtungsraum verteilt** sind. Nach Katz ein Kopernikanisches Dilemma. Denn, so die Zusammenfassung von M. Wyatt:

„The uniform distribution of burst arrival directions tells us that the **distribution of gamma-ray-burst sources in space is a sphere or spherical shell, with us at the center** (some other extremely contrived and implausible distributions are also possible). But Copernicus taught us that we are not in a special preferred position in the universe; Earth is not at the center of the solar system, the Sun is not at the center of the galaxy, and so forth. There is no reason to believe we are at the center of the distribution of gamma-ray bursts. If our instruments are sensitive enough to detect bursts at the edge of the spatial distribution, then they should not be isotropic on the sky, contrary to observation; if our instruments are less sensitive, then the $N \propto S^{-3/2}$ law should hold, also contrary to observation. **That is the Copernican dilemma.**

This dilemma has led science to propose that the GRBs occur billions of light years away, and are caused by stars collapsing into black holes producing astronomical amounts of energy. All because they cannot tolerate the alternative (we are in a central position).“

Das Phänomen der regelmäßigen Verteilung der Gammablitzursprünge auf einer kugelförmigen Schale um unsere Erde als Zentrum hat eine Parallele in der Verteilung der wie erwähnt ebenfalls rotverschobenen **kosmologischen Hintergrundstrahlung**. Die Hintergrundstrahlung ist bekanntlich elektromagnetische Strahlung meistens im Mikrowellenbereich (aber auch im Röntgen- und Infrarotspektrum), die aus jedem Bereich des Himmels nachgewiesen werden kann und nicht konkreten einzelnen Quellen zuzuordnen ist. Nach der Standardvorstellung gilt sie als Beleg für die Urknalltheorie und stammt aus der Zeit etwa 380.000 Jahre nach dem Urknall. Die gemessenen **Extremwerte der Hintergrundstrahlung verlaufen nun fast senkrecht zur Ekliptik (Bahnebene) des Sonnensystems**. Dazu liegt eine ausgeprägte **Nord-Süd-Asymmetrie vor mit einem Maximalwert im Norden**. Dies ist für die Astronomie überraschend, da die kosmische Hintergrundstrahlung unabhängig von unserem Sonnensystem bzw. unserer Galaxie sein sollte, welche nach der Standardtheorie keine bevorzugte Mittelpunktstellung im Kosmos haben.

Man versucht daher, diese Verteilung auf spekulative, bisher unbekannte Kräfte oder Einflüsse zurückzuführen oder darauf, dass die Verteilung zufällig in unserem Universum stark vom statistischen Mittel abweicht, was man kosmische Varianz nennt.

(4) Erklärungs-pflichten geozentrischer Hypothesen

Abschnitt (3) zeigt die grundsätzliche Verträglichkeit der geozentrischen Hypothese mit den physikalischen Beobachtungsdaten und Theorien. Im Einzelnen zu erklärende Problem-Daten für Geozentriker wären dann diese:

Änderungen der Tageslänge wie (a) **allgemeines minimales Kürzerwerden** (nach dem kopernikanischen Modell den Gezeitenreibungungen zugeordnet), (b) **Jahresschwankungen** (nach dem kopernikanischen Modell Änderungen des Erdkerns zugeordnet), (c) **Jahreszeitenschwankungen** (nach dem koperni-

kanischen Modell dem Jetstrom und der Eis-Wasser-Verteilung zugeordnet), (d) fallweise **plötzliche Änderungen** (Erdbeben oder Wetterformationen zugeordnet).

Bewegungen der Sterne und der Sonne: tägliche **Rotationsbewegung** um die Erde – **monatliche Änderungen** der Kreisbewegungen (nach dem kopernikanischen Modell der Erdumlaufbahn um das Massezentrum des Erd-Mond-Systems zugesprochen) – **jährliche Variationen** – **Eigenbewegungen der Sterne gegeneinander** nach Newtons Bewegungs- und Gravitationsgesetzen.

Bewegungen der Planeten, Satelliten und Raumsonden: tägliche, monatliche, jährliche **Rotationsbewegungen** um die Erde – Zusätzliche Keplersche **Umlaufbahnen um die Sonne**.

Terrestrische Physik unseres Heimatplaneten: **Zentrifugalkraft** – **Corioliskraft**.

Zum Hintergrund: Auf einer sich drehenden Scheibe oder Kugeloberfläche (z. B. einem Karussell oder einer Zentrifuge) spürt man eine **nach außen** gerichtete **Zentrifugalkraft**. Bewegt man sich außerdem auf der Scheibe, so bemerkt man dazu noch eine **zur Seite** gerichtete Kraft oder **Corioliskraft**. In der Meteorologie und Ozeanographie spielt die Corioliskraft eine besonders große Rolle. Aufgrund der Erdrotation (nach dem kopernikanischen Standardmodell) bewegen sich die Luftschichten und Wassermassen in einem rotierenden Bezugssystem. Auf der Nordhalbkugel entsteht so eine Ablenkung nach rechts, die für die Drehrichtung von Hoch- und Tiefdruckgebieten verantwortlich ist.

Auf welche Weisen Geozentriker diesen Erklärungspflichten nachzukommen suchen, kann in diesem Rahmen nicht weiter erörtert werden. Eine erste Orientierung vermittelt der Wikipedia-Artikel (English) *Modern geocentrism* (Stand 02.08.2009), der drei Ansätze unterscheidet:

Geocentrism based on classical gravitation. Some geocentrists believe that at least part of these observations can be explained as a result of classical gravitation with a particular mass distribution. Indeed, a uniform distribution of dark (and otherwise unobtrusive) matter, coupled with a quadrupole gravitational field imposed from the “outside”, could provide the centripetal force associated with the daily rotation. Gravitational fields uniform throughout the universe and rotating monthly and yearly would result in those components of the motion. On the other hand, classical gravitational fields cannot provide the torque needed to account for the variations in the length of the day, nor can they provide the Coriolis forces observed in planetary motion and in physics experiments on Earth.

Geocentrism based on a rigid aether. A different approach to accounting for the forces required to explain the observations is kinematic constraints. If all heavenly bodies (sun, planets, comets, stars) are rotating daily around the Earth, it is natural to suppose that they are embedded in a transparent but rigid material. Geocentrists generally believe in such a substance and refer to it as aether. This aether is not the same as the late 19th century concept of luminiferous aether, which was supposed to be the material through which light propagates. If a luminiferous medium does exist, then the null result from the Michelson-Morley experiment would imply a stationary Earth with respect to such an aether [...] The aether hypothesis coupled with a huge rotating shell of matter at the outer position of the universe (similar to the "crystal spheres" of Ptolemy) provides for forces needed to explain the daily orbits of the stars and Sun as well as a way to synchronize the monthly and yearly motions. These periodic variations are claimed to result from gyroscopic precession, although the details of the model are not specified. When the finite speed of light is taken into consideration, the picture is more complex (at least assuming the enormous estimate of the size of the universe believed today – a point with which many geocentrists disagree). If we see all the stars moving at the same time, then the stars farther away must have moved earlier in order to allow their light time to reach Earth. This implies not a rigid aether but an aether supporting torsional waves that propagate with the speed of light and

converge on the Earth. To explain the irregular or sudden changes in the length of the day in this way requires a reversal of the presumptive cause and effect, that is, the aether waves must cause the earthquake or weather pattern that is associated with that change in the length of the day. It is also difficult to reconcile the rigidity of the aether required to contain and synchronize the motions of the stars with the tenuousness implied by the fact that the proper motions appear to be uninhibited. If simple aether theories might be able to explain some of the properties of the motions of the stars and Sun, more complex theories are necessary to explain orbits in the Solar System and experiments on the Earth. This is partly because the rigidity/tenuousness dilemma brought up for stellar motion is even more visible there, but primarily because a single centripetal force is no longer adequate. The observations can only be explained by separate centrifugal and Coriolis forces.

Geocentrism based on a radically different cosmology. Some geocentrists believe that the difficulties in the types of theories discussed above can be overcome by rejecting some of the assumptions that were implicitly made in that discussion. In particular, some geocentrists believe that the universe is very much smaller than the billions of light years calculated by modern scientists. A detailed theory of this sort is not available, so its plausibility and freedom from internal contradictions cannot be evaluated here.

(5) Geozentrismus und die kanonischen Schriften des alt- und neutestamentlichen Israel

In Vergangenheit und Gegenwart hat man bei der Erörterung von Geozentrismus oder Heliozentrismus oft religiös motivierte Argumente ins Spiel gebracht bzw. bringt sie ins Spiel. Es handelt sich meist um bestimmte Stellen der Tora, Propheten und Schriften, bei welchen der sprachliche Ausdruck sich einer geozentrischen Darstellungsweise bedient. Beispiele sind *Kohelet* 1, 5: „Die Sonne, die aufging und wieder unterging, atemlos jagt sie zurück an den Ort, wo sie wieder aufgeht.“ Oder *Psalms* 104, 5: „Du hast die Erde auf Pfeiler gegründet; in alle Ewigkeit wird sie nicht wanken.“ Viel herangezogen wird auch ein Zitat im Buch *Josue* (10, 12–14) aus einer nicht erhaltenen Dichtung *Buch des Gerechten*, welches lautet: „Die Sonne blieb stehen [auf ein Gebet Josues hin], und der Mond stand still, bis das Volk an seinen Feinden [= Amoriter] Rache genommen hatte“. Diese – erstens – poetische Schilderung kann aber – so eine verbreitete Auslegung – auch übersetzt werden: Die Sonne *schwieg* etc., d.h. hörte auf zu scheinen. Dies würde dann die plötzliche Verdunkelung der Sonne und des Firmamentes durch schwarze Gewitterwolken bezeichnen, verbunden mit extremem und vernichtendem Hagelschlag, welcher nach Jos 10, 11 an diesem Tag den Sieg über die Amoriter ermöglichte und bewirkte.

Eine andere Erklärung arbeitet mit astrophysikalischen Randbedingungen der Geologie, Biologie und Geschichte und ist u.a. verknüpft mit Albert Einstein und Immanuel Velikovsky (1895-1979). Letzterer fachübergreifende und sehr kontroverse Querdenker hat seiner Generation viele kreative und im Nachhinein mehrheitlich als richtig bestätigte Anregungen gegeben, allerdings auch vieles Problematische und methodisch Unhaltbares. Ein auch heute noch gültiger Rat für angehende Wissenschaftler wäre, genau zu überlegen, ob eine Erwähnung Velikovskys nicht schädlich für die Reputation ist. Seine Buchveröffentlichung *Welten im Zusammenstoß*, Frankfurt 1978 [Neuaufl. 2005, orig. *Worlds in Collision*, New York 1950] bietet Forschungen und kulturgeschichtliches Belegmaterial für das heute wieder salonfähige katastrophistische Paradigma in Geologie, Biologie und Geschichte. Der ergänzende Band *Erde im Aufruhr*, Frankfurt 1980 [Neuaufl. 2005, orig. *Earth in Upheaval*, New York 1956] bietet realwissenschaftliches Belegmaterial für das katastrophistische Paradigma. Velikovsky

korrespondierte u.a. auch mit Einstein, den er von der Richtigkeit des katastrophistischen Paradigmas überzeugen konnte. Keine Kleinigkeit angesichts des damals allmächtigen gegenteiligen, aktualistischen Paradigmas. Nicht überzeugen konnte er Einstein von seiner Theorie der Planetenkollisionen.³ Velikovskys Eingangsargument ist, dass es keine apriorischen Gesetzmäßigkeiten in der Himmelsmechanik gibt. Belege sind die unterschiedliche Anzahl, Größen, Formen und stofflichen Zusammensetzungen von Sonnen, Planeten und Monden, die unterschiedlichen Atmosphären, Bahnneigungen, Bahnebenen, Eigendrehungen und Umlaufrichtungen, -bahnen und -zeiten der Planeten und Monde. Es gibt ferner 60 Kometen im Sonnensystem mit weniger als 80 Jahren Umlaufzeit. Und hunderttausende unregelmäßige Kometen. Dazu stetig wachsende Hinweise für die Varianz von Umlaufrichtungen und Magnetpolen, für verschobene Himmelsrichtungen, Veränderungen von Tageslauf und Jahreszeiten, jahre- bis jahrzehntelange Finsternis bei Kometenannäherungen (so 44 v. C. eine ein Jahr währende Dunkelheit) und Vulkanen (so beim Ausbruch des Skaptar-Jökull in Island 1783 eine monatelange Verdunkelung der Erde). Eine seit 1983 von Geophysikern und Archäologen intensiv erforschte schwere Naturkatastrophe im Jahr 535 n. Chr. durch Explosion / Einschlag eines ca. 500 Meter großen Meteoriten und/oder einem bzw. mehreren Vulkanausbrüche hatte u.a. die Verfinsterung der Sonne für 18 Monate, vulkanischen Winter und roten Blutregen zur Folge.⁴ Darüber hinaus glaubt auch die etablierte Geologenkommunität inzwischen, dass die Plattentektonik nicht genügt, um seit Kurzem belegte dramatisch schnelle Kontinentverlagerungen zu erklären.⁵ Man sieht die Lösung auch hier in einer "Polverschiebung, ein plötzlicher Prozess, bei dem die gesamte feste Schicht der Erde bis hinunter an die Kern-Mantelgrenze sich gegenüber dem flüssigen Inneren und damit auch gegenüber der Rotationsachse der Erde verschiebt".

Dieser offene und z.T. chaotische astrophysikalische Hintergrund bietet Freiheitsräume für nicht gleichmäßig mechanisch-deterministische, sondern katastrophische kosmische Ereignisse mit markanten erdgeschichtlichen Auswirkungen. Belege hierfür findet er bei Hesiod, Anaximenes, Anaximander, Heraklit, Aristarch von Samos, den Etruskern, bei Varro, den Stoikern, den Sibyllinischen Büchern, im Judentum und bei Philo von Alexandrien, in Indien (Veden), im Buddhismus, in Tibet, Persien (Avesta), China, bei den Inkas, Azteken, Mayas und in Polynesien (Velikovsky 1978, 41–46). Die letzten großen kosmischen Katastrophen verortet Velikovsky im 15. Jh. v. C. (um 1500 v. C.) aufgrund einer Annäherung von Erde und Venus und im 8. Jh. v. C. (um 750 v. C.) aufgrund einer Konjunktion von Mars und Venus. Bei Auslenkung der Erdachse durch kosmische Katastrophen machen Sonne und Sterne ruckartige Bewegungen, ein Verschwinden und Wiederauftauchen in falscher Richtung ist beobachtbar. Auch hier existieren wohl weltweit Mythen über einen anderen Sonnenlauf in Nubien, China, Griechenland, Mittelamerika, Ägypten und Indianer. *Last but not least* präsentiert Velikovsky Parallelen in anderen frühgeschichtlichen Kulturen für den Stillstand der Sonne während eines Tages in *Josue* 10, 12-14. Dieses Phänomen, dass die Sonne stillstand, müsste weltweit als ultralanger Tag oder ultralange Nacht erfahren worden sein, wofür es z.B. im präkolumbischen Mittelamerika starke Hinweise gibt (Velikovsky 1978, 49-55).

³ Einsteins Brief an Velikovsky vom 22.05.1954: "The proof of 'sudden' changes (p. 223 to the end) is quite convincing and meritorious. If you had done nothing else but to gather and present in a clear way this mass of evidence, you would have already a considerable merit. Unfortunately, this valuable accomplishment is impaired by the addition of a physical-astronomical theory to which every expert will react with a smile or with anger—according to his temperament; he notices that you know these things only from hearsay—and do not understand them in the real sense, also things that are elementary to him. [...] To the point, I can say in short: catastrophes yes, Venus no." [Original Deutsch] Theisten werden allerdings zu Recht die naturalistische Vorurteilsstruktur des ansonsten sehr an Religion und an der biblischen Geschichte interessierten Juden Velikovsky bemängeln. Mit auch methodologisch gezwungenen naturalistischen Erklärungen wendet er sich gegen „die subjektive und magische Darstellung der Ereignisse“ (Velikovsky 1978, 273), wie er es nennt, also gegen transzendentes prophetisches Wissen und Handeln, etwa bei Moses, Josue, Jesaja.

⁴ Vgl. die monographische Darstellung von David Keys: *Als die Sonne erlosch. 535 n. Chr.: Eine Naturkatastrophe verändert die Welt*, München 1999; sowie *Spiegel online*, 21.12.2010: 'Klimaforschung: Geologen erklären größte Katastrophe des Mittelalters' [<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/klimaforschung-geologen-erklaren-groesste-katastrophe-des-mittelalters-a-735253.html>]: " Würde sich nur eine dieser Katastrophen in der modernen Welt wiederholen, kämen die Folgen einem weltweiten Atomkrieg gleich."

⁵ Kipte eine Polverschiebung Gondwana? Gesteinsmagnetisierung enthüllt ungewöhnlich schnelle Verschiebung der Landmasse im frühen Kambrium. [<http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-12095-2010-08-12.html>].

Die Kontroverse zwischen Einstein und Velikovsky über Planetenkollisionen stellt sich heute übrigens so dar, dass wahrscheinlich beide Recht hatten. Vgl. Emilio Spedicato: *Apollo Objects, Atlantis and the Deluge: A Catastrophical Scenario for the End of the Last Glaciation*. In: *Quaderni del Dipartimento di Matematica e Informatica*, Istituto Universitario di Bergamo, Nr. 22, 1990, der Planetoiden der Apollo-Gruppe als Verursacher anzunehmender prä- und protohistorischer Kataklysmen plausibel macht. Ähnlich der Nobelpreisträger Fred Hoyle (1915–2001) und die beiden britischen Astronomen Victor Clube und Bill Napier mit *The Cosmic Serpent* (1982) mit der These, „dass Jupiter und Saturn bisweilen gigantische Kometen (mit mehr als 50 km Durchmesser – Chiron ist ein Beispiel) ins innere Sonnensystem auf kurz-periodische Orbits ablenken [...] Die Effekte der Desintegration dieses Objekts in einem die Erdbahn kreuzenden Orbit sollten geologisch und klimatologisch, aber auch anhand protohistorischer und historischer Hinterlassenschaften nachweisbar sein [...] Clube und Napier heben hervor, dass viele der Themen, die Velikovsky dem >Kometen Venus< zuschrieb, tatsächlich auf den Tauriden-Vorläufer zurückzuführen seien, und zumindest einige derjenigen, die von Velikovsky mit dem Mars in Verbindung gebracht wurden, in Wirklichkeit mit dem Halley'schen Kometen zu tun haben.“ (Philip R. Burns, Northwestern University [<http://www.pibburns.com/catastro/clubenap.htm>])

Die meisten Bibelexegeten, auch solche, die ansonsten einem wörtlichen Textverständnis verpflichtet sind, glauben dennoch nicht, dass die von Geozentristen angeführten Schriftstellen ein Universum fordern, das auf eine unbewegliche Erde im Mittelpunkt ausgerichtet ist. Diese Stellen werden im Gegenteil als (a) zwanglose Beschreibungen vom phänomenologischen Standpunkt angesehen, die die natürliche Perspektive der menschlichen Wahrnehmung auf der Erde einnehmen = **phänomenologische Beschreibung** und **Hermeneutik**. Dies scheint der normale Standpunkt und die normale Beschreibung von Himmelskörpern und -vorgängen in den Schriften. Wer eine fachtheologische Ausbildung erfahren hat, wird dem unabhängig von orthodox-traditioneller oder progressiver Grundeinstellung zustimmen müssen. Dass diese Sicht dennoch – aufgrund des quasi einhelligen geozentrischen Zeugnisses der Kirchenväter und der lehramtlichen Stellungnahmen des 17. Jh. – kein theologischer *matter of fact* ist, sondern begründungspflichtig bleibt, betonen o.e. Sungenis / Bennett: *Galileo Was Wrong: The Church Was Right*, Port Orange 2007.

Dazu kommen (b) **metaphorische Ausdrucksweisen** wie jene von der Erde als Schemel Gottes bei Jesaja 66, 1. Dies stellt offensichtlich eine bildhafte Beschreibung der Macht Gottes dar und will nicht anzeigen, dass Gott wörtlich seine Füße auf der Erde ruhen lässt.

Hierzu in Folge Belege aus der Tradition und Theologie des christlichen Israel, wie auch von evangelikaler, kreationistischer Seite. Ein erstrangig maßgeblicher Theologe und Kronzeuge ist zunächst Augustinus von Hippo (354–430). Er sagt zum Thema:

„Der Geist [Gottes], welcher durch die sie [= Verfasser der hl. Schriften] redete, hat nicht beabsichtigt, den Menschen darüber [= das naturwissenschaftliche Wesen der sichtbaren Dinge] Belehrungen zu geben, da sie niemand zum Heile nützen sollten“, sondern die Schrift „berichtet“ betreffs der Natur und des Kosmos ‘nach der sinnlichen Erscheinungsform’, also nach der **lebensweltlichen Erfahrung** und dem **menschlichen Sprachgebrauch**“ (*De Genesi ad litteram* Lib. 2, 9, 20).

Ebenso Thomas Aquinas (1224–1275) in der *Summa theologiae* I, qu. 70, art. 1 ad 3. Hier noch ein Beleg aus der Theologie des 20. Jh., der dieselben exegeti-

schen Grundsätze wie in der Antike (Augustinus) und im Mittelalter (Aquinas) formuliert:

„**Dem religiösen Zweck gemäß spricht die Heilige Schrift nicht die Sprache der gelehrten Forschung, sondern die pädagogisch allein gerechtfertigte Sprache des Volkes und der Anschauung, die allen Lesern leicht verständlich ist und sich im Wechsel der Zeit nicht wesentlich ändert** [...] Deshalb reden wir ebenso wie die biblischen Verfasser vom Aufgang und Untergang der Sonne [...] Solche Ausdrücke sind vom Standpunkt der Anschauung durchaus richtig und finden sich selbst in Werken moderner Astronomen. Sie besitzen eine **bleibende**, von allem Wechsel wissenschaftlicher Meinungen unberührte **Wahrheit**, denn wahr bleibt z.B. die durch Sinneswahrnehmung festgestellte **Erscheinung**, daß die Sonne im Osten am Firmament aufsteigt und im Westen wieder verschwindet, ob man diese Erscheinung vom geozentrischen oder heliozentrischen Standpunkt aus erklärt.“ (Schuster / Holzammer: *Handbuch zur Biblischen Geschichte*, Bd. I, Freiburg ⁸1925, 20, Hervorhebungen im Original)

Die Theologie der Tradition hat in der Regel damit keine Wissenschaftsfeindlichkeit gemeint und verbunden. Nach Thomas Aquinas ist es beispielsweise um seiner selbst willen lobenswert, sich mit dem Studium der weltlichen Wissenschaften zu befassen (*Contra impugnantes* 3, 4; Nr. 400).

Ergänzend von evangelikaler, kreationistischer Seite hier noch eine kritische Untersuchung und Stellungnahme zum modernen Geozentrismus unter dem Titel *Geocentrism and Creation* (2001). Sie stammt von Danny R. Faulkner, Professor der Physik und Astronomie an der University of South Carolina – Lancaster. Er ist Mitarbeiter von *Answers in Genesis.org*, einer evangelikalen apologetischen Organisation, die die wörtliche Auslegung der ersten Kapitel der Genesis im Sinn des Junge-Erde-Kreationismus verteidigt. Die Seite von *Answers in Genesis* ist der weltweit meistbesuchte Kreationismus-Netzauftritt mit zahlreichen Artikeln, Videos und einem täglichen 90-Minuten Radioprogramm, das über 1000 Stationen ausstrahlen, und ist insofern repräsentativ für den Kreationismus. Hier das zentrale Argument Faulkners (Hervorhebungen von mir, PN; der vollständige Text auf: <http://www.answersingenesis.org/tj/v15/i2/geocentrism.asp>)

„Some creationists believe that the scientific assault on the Bible did not begin with biological evolution, but with the acceptance of the heliocentric (or more properly, geokinetic) theory centuries ago. These people believe that the Bible clearly states that the Earth does not move, and hence the only acceptable Biblical cosmology is a geocentric one. Modern geocentrists use both Biblical and scientific arguments for their case. We examine these arguments, and find them poorly founded. **The Scriptural passages quoted do not address cosmology. Some geocentrists draw distinctions that do not exist in the original autographs or even in translations. In short, the Bible is neither geocentric nor heliocentric.** While geocentrists present some interesting scientific results, their scientific arguments are often based upon improper understanding of theories and data. Much of their case is based upon a misunderstanding of general relativity and the rejection of that theory. While geocentrists are well intended, their presence among recent creationists produces an easy object of ridicule by our critics.

Perhaps the best-known geocentrist in the world today is Gerardus Bouw, who has been a professor at Baldwin-Wallace College in Berea, Ohio for many years. He is founder and director of the Association for Biblical Astronomy, as well as editor of *Biblical Astronomer*. Both are organs for geocentrism. To distinguish modern geocentrism from ancient geocentrism, Bouw has coined the term ‘geocentricity’ for the former. Bouw has a Ph.D. in astronomy from Case Western Reserve University, so he certainly is in a position to know and understand the issues and literature involved. Given Bouw’s stature as the

chief champion of geocentricity, we will use his book by the same name as the primary source on the topic.

In the middle ages and well into the Renaissance, the Roman Catholic Church did teach geocentrism, but was that based upon the Bible? The Church's response to Galileo (1564–1642) was primarily from the works of Aristotle (384–322 BC) and other ancient Greek philosophers. It was Augustine (AD 354–430), Thomas Aquinas (1224–1274) and others who 'baptized' the work of these pagans and termed them 'pre-Christian Christians'. This mingling of pagan science and the Bible was a fundamental error for which the Church eventually paid a tremendous price.

Confusion persists to today in that nearly every textbook that discusses the Galileo affair claims that it was a matter of religion vs science, when it **actually was a matter of science vs science**. Unfortunately, Church leaders interpreted certain Biblical passages as geocentric to bolster the argument for what science of the day was claiming. This mistake is identical to those today who interpret the Bible to support things such as the big bang, billions of years, or biological evolution. Therefore, any evangelical Christian misinformed of this history who opines that the Bible is geocentric is hardly any more credible a source on this topic than an atheist or agnostic.

In his second chapter Bouw discusses the allegation that the Bible teaches that the Earth is flat. His refutation is good, except that he apparently accepts the notion that through the Middle Ages belief in a flat Earth was common, which is simply not true. The historian Russell demolished this idea, and I have written on this as well. This includes the urban myth that Columbus was a lonely voice for a round Earth, invented by Washington Irving in his 1828 book *The Life and Voyages of Christopher Columbus*, a self-confessed mixture of fact and fiction.

Another example of Bouw's poor logic is the observation that '... the first heliocentrists were pagans who did not hold the Bible in high esteem'. While this statement is technically true, it plants a very false and misleading impression. Such a statement plants in the minds of many people that the near converse is true, that is, that the first geocentrists were not pagans and held the Bible in high esteem. Of course this is nonsense. Virtually all that we know of ancient science and cosmology comes from the Greeks. Most of them were geocentrists. All of them were pagans. Claudius Ptolemy (fl. AD 127–145), who is credited with the longest-lived geocentric model of all time, was a pagan. *By Bouw's own 'reasoning'* (leaving aside the blatant *genetic fallacy*), geocentrism should be rejected, because it has a long pagan history.

Of course, Bouw would respond that the Bible is explicitly geocentric. Since much of the Old Testament predates many of the secular sources, Bouw would claim that the earliest geocentrists were not pagan. But this begs the question—most of the quotes used to support the geocentricity of the Bible are from fellow geocentrists or from biblioscetics. **Nearly all Bible-believing heliocentrists think that the Bible is neither geocentric nor heliocentric**, but Bouw holds their opinions on the matter in low regard.“

(6) Zur causa Galilei

In der gegenwärtigen geozentrischen Diskussion wird selbstverständlich die Auseinandersetzung des 17. Jh. um Galileo Galilei immer wieder erinnert, welche im kulturellen Gedächtnis unserer Zivilisation zum Symbol des Kampfes zwischen Geozentrismus und Heliozentrismus geworden ist. Der Überblick in Abschnitt (2) zeigt, dass dabei teilweise auch eine Neubewertung der damaligen Debatten versucht wird. Deswegen abschließend dazu ein kurzes Fazit.

Vorab sollte man nicht übersehen, dass die Infragestellung des geozentrischen Weltbildes ab dem späten Mittelalter und die **Diskussion zwischen Anhängern und Gegnern des heliozentrischen Weltbildes** fast ausschließlich in der Theologenkommunität und den **Hochschulen der Römischen Kirche** statt fand. Der als Logiker und Physiker enorm einflussreiche französische Kleriker und Professor der Pariser Universität, **Johannes Buridanus** (1295–1358) begründete nicht nur die neuzeitliche physikalische Mechanik, also die theoretischen Grundlagen von Galileis und Newtons Physik, sondern lehrte auch die Rotationsbewegung der Erde. Ähnlich einflussreich als Physiker war der französische Naturwissenschaftler, Philosoph und Bischof **Nikolaus von Oresme** (1313–1382), der die geozentrische und die heliozentrische Hypothese als naturwissenschaftlich gleich plausibel erklärte. Im nächsten Jahrhundert erörterte Kardinal **Nikolaus von Kues** (1401–1464) die Möglichkeit einer heliozentrischen Astronomie.

Der neuzeitliche Wiederbegründer des Heliozentrismus, **Nikolaus Kopernikus** (1473–1543), war als Jurist und Arzt zugleich Geistlicher und Kanzler des Domkapitels des Bistums Ermland. Freunde und Kollegen, welche seine Forschungen zum heliozentrischen Modell besonders engagiert unterstützten, waren Bischof **Tiedemann Giese** und **Nikolaus Kardinal von Schönberg**, wie bekanntlich auch Kopernikus' Hauptwerk von 1543 *De Revolutionibus Orbium Coelestium* („Von den Umdrehungen der Himmelskörper“) Papst Paul III. gewidmet ist. Die folgenden Päpste Clemens VII. (1523–1534), Paul III. (1534–1549) und Gregor XIV. (1590–1591) äußerten sich ebenfalls positiv zu Kopernikus und man war sich in Rom stets der großen wissenschaftlichen Leistung und Vorarbeit des Kopernikus für die Kalenderreform bewusst, welche 1582 zur Einführung unseres heutigen Gregorianischen Kalenders durch Papst Gregor XIII. führte. Die Astronomie an der spanischen Eliteuniversität und Hochburg katholischer Rechtgläubigkeit **Salamanca** lehrte seit 1561 gleichberechtigt das Kopernikanische System, was dort seit 1594 sogar ausschließliche Geltung erhielt. Und auch an der Universität **Bologna** war seit 1629 der Astronom und Theologe Bonaventura Cacalieri Professor, der die Astronomie nach Kopernikus und Galilei lehrte: Bologna galt nicht nur als älteste und mit renommierteste Universität der Welt, sondern gehörte zum Kirchenstaat.

Auch in der Auseinandersetzung um Galileo Galilei sind die **Vordenker und Sprecher** sowohl des **heliozentrischen** wie des **geozentrischen** Weltbildes Theologen und Persönlichkeiten der Römischen Kirche. Die Befürworter des heliozentrischen Ansatzes waren Kardinal **Maffeo Barberini**, seit 1623 Papst Urban VIII., bis zur persönlichen Entfremdung 1632 der größte Bewunderer und Förderer von Galileos physikalischen und astronomischen Studien; der Karmeliterprovinzial **Paolo Antonio Foscarini**; der Erzbischof von Siena, **Ascanio Piccolomini**; der **Erzherzog Leopold** von Österreich; der Präfekt der vatikanischen Bibliothek, **Lukas Holstenius**; die Kardinäle **Caponi** und **Scaglia**. Vertreter des geozentrischen Modells waren der führende Mathematiker P. **Christophorus Clavius** S.J., der Astronom und Mathematiker P. **Orazio Grassi** S.J. und andere Jesuiten und Dominikaner sowie mit Einschränkungen Kardinal **Robert Bellarmin**. Und nicht zu vergessen: Galilei selbst lehrte als Professor in

Pisa und Padua bis kurz vor seiner Kehrtwendung 1610 entschieden und leidenschaftlich das geozentrische, ptolemäische System: Es gab „jahrzehntlang in ganz Italien keinen ..., der so stur und starr gegen Kopernikus gewesen war wie er“ (H. C. Zander: *Kurzgefasste Verteidigung der Heiligen Inquisition*, Gütersloh 2007, 126).

Die Frage wurde primär als eine astronomische, naturwissenschaftliche betrachtet, auch wenn später persönliche Empfindlichkeiten und konfessionspolitische Rücksichten hinzutraten. **Johannes Kepler** (1571–1630) beispielsweise, neben Galilei der zweite große Vorreiter des heliozentrischen Systems in der Epoche, hatte wegen seiner kopernikanischen Überzeugung trotz mehrfacher Anläufe keine Möglichkeit, in seiner lutherischen Heimat Württemberg eine Professur an der Universität Tübingen zu erhalten: Das *copernicanum dogma* galt im 17. Jh. immer noch den meisten als völlig abwegig, als *absurdissimum*. Eine wissenschaftliche Karriere war ihm nur in Österreich und als Hofmathematiker des Kaisers des Heiligen Römischen Reiches (in der Nachfolge Tycho Brahes) möglich. Auch der führende Wissenschaftstheoretiker der entstehenden experimentellen Naturwissenschaften, **Francis Bacon** (1561–1626), lehnte jede Erdbe-
wegung ab (*Novum organum*, Lib II, Aph. 46). Die bahnbrechenden französischen Mathematiker, Astronomen und Physiker **Blaise Pascal** (1623–1662) und Abbé **Pierre Gassendi** (1592–1655) betrachteten die Systeme des Ptolemaios, Kopernikus und Tycho Brahes als **drei alternative Denkmodelle**, deren Richtigkeit **empirisch und experimentell nicht entscheidbar** sei und die eventuell alle zusammen falsch sein könnten (vgl. Brandmüller: *Galilei und die Kirche*, Aachen 1994, 154–155). Noch im 18. Jh. ist das *Dictum* des preußischen Königs Friedrichs II. gegenüber D'Alembert überliefert, mit welchem er die Bemühungen Voltaires kommentierte, ihm die Richtigkeit des Kopernikanischen Systems zu beweisen: „Die Eingeborenen von Madagaskar haben auch Beweise für die Bewegung der Sonne um die Erde: ihre Erfahrung“.

Für Galilei selbst war ebenfalls offensichtlich, dass seine Beobachtungen das heliozentrische Weltbild des Kopernikus zwar stützten, aber keinen zwingenden Beweis lieferten. Galilei war bekanntlich der **Begründer der Teleskop-Astronomie**, womit er das Relief und die **Geographie des Mondes**, die **Ausdehnung der Planeten** im Gegensatz zu den punktförmigen Fixsternen, vier **Monde des Jupiter**, die **Sonnenflecken** und die **Zusammensetzung der Milchstraße aus ungezählten Sternen** entdeckte. Er veröffentlichte die Beobachtungen 1610 in dem Werk *Sidereus Nuncius* (Sternenbote). Dazu kam die weitere Entdeckung, welche er gleichzeitig mit seinem späteren Gegner Christophorus Clavius S.J. machte, dass der Planet **Venus wie der Mond Phasen** aufweist. Galileis Deutung war, dass die Venus sich zum Teil jenseits der Sonne, zu anderen Zeiten aber zwischen Sonne und Erde befindet. Galilei wie auch seine Gegner waren der Überzeugung, dass das Ptolemäische Modell damit in seiner ursprünglichen Fassung kaum haltbar war. In Rom, bei Papst Paul V. und Kardinal Maffeo Barberini (der künftige Papst Urban VIII.) war die Bewunderung und Anerkennung für Galileis Leistungen so groß, dass er 1611 in die elitäre, zur Pflege der Naturwissenschaften gegründete *Accademia dei Lincei* aufgenommen wurde.

Aber alle **Beobachtungen waren auch mit dem Modell des Tycho Brahe vereinbar**, in dem sich Sonne und Mond um die Erde, die übrigen Planeten aber um die Sonne drehen (s.o.). Angesichts der Sachlage wurde Galilei 1624 von Papst Urban VIII. ermutigt, über das kopernikanische System zu veröffentlichen, solange er dieses als Hypothese behandle. Dies obwohl die Indexkongregation bereits 1616 kopernikanische Schriften Paolo Antonio Foscarinis, Johannes Keplers u.a. zensiert hatte, was Urban VIII. entschieden bedauerte. Letzteren Schritt von 1616 kommentierte Kepler selbst so, dass es zwar schade sei, dass die Italiener nach 70 Jahren freier Diskussion des Kopernikanischen Systems nun solche Bedenken entwickelten, dass man aber durch zu leidenschaftliche Verteidigung der kopernikanischen Hypothese das Urteil auch herausgefordert habe.

Selbst wohlwollende Autoren sind sich einig, dass die oft sehr anmaßende und choleriche Art Galileis ein Hauptgrund für den angesichts der Lage der Dinge überraschenden Konflikt um seine Person und Weltanschauung war. Selbst die führenden Astronomen Tycho Brahe und Johannes Kepler waren von Galileis beißender Kritik nicht ausgenommen. Er unterstellte ihnen Geschwätzigkeit und Kindereien. Zanders oft saloppe und manchmal effekthascherische, aber nicht falsche Darstellung der Ereignisse hat diese sarkastische Charakterschilderung:

„Ignorant’, ‘böswilliger Tor’, ‘Pedant’, ‘Ochs’, ‘Esel’, ‘Lügner’, ‘Betrüger’, ‘vernagelter Schädel’: Das sind einige der toleranten Ausdrücke, mit denen dieser Apostel des freien Denkens und Forschens jedem italienischen Astronomen an die Gurgel fuhr, der sich herausnahm, noch immer das für wahr zu halten, was er selber ein halbes Leben lang stur und starr seinen Studenten eingeschärft hatte.“ (*Kurzgefasste Verteidigung der Heiligen Inquisition*, Gütersloh 2007, 127-128)

Arthur Koestlers einflussreiche Geschichte der Astronomie bringt das Problem so auf den Punkt: „Galilei ... besaß ein seltenes Talent, Feindschaften zu erregen ... kalte erbarmungslose Feindseligkeit, die das Genie plus Überheblichkeit minus Bescheidenheit im Kreis der Mittelmäßigen schafft“ (*Die Nachtwandler*, Bern / Stuttgart / Wien 1959, 374).

Immerhin hatte gerade sein Freund Papst Urban VIII. den Druck des später zum Streitpunkt werdenden *Dialogo über die beiden großen Systeme des Ptolemäus und des Kopernikus* (1631) persönlich gewünscht und die kirchliche Druckerlaubnis praktisch schon erteilt. Zum Konflikt kam es daher primär, weil der Papst bei der Erteilung der Druckerlaubnis auf Seiten Galileis Unterschleif am Werke sah: wegen der verworrenen bis ungeordneten Vorgehensweise bei der Drucklegung und wegen der Tendenz, das Kopernikanische System als Faktum statt Hypothese darzustellen. Der Papst fühlte sich offensichtlich darüber hinaus auch persönlich in unerträglicher Weise herausgefordert, weil Galilei im *Dialogo* ein Argument Thomas Aquins lächerlich machte, für das er sich selbst stark gemacht hatte⁶:

⁶ Ergänzend wird folgende, zweite Provokation genannt: „Gegen Galilei argumentiert ... in seinem Dialogo nur ein Gesprächsteilnehmer. Der heisst »Simplicio«, auf Deutsch »Einfaltspinsel«. Dieser Einfaltspinsel aber trägt, für das spottlustige italienische Publikum jener Zeit sofort erkennbar, die persönlichen Züge Papst Urbans VIII. War Galilei übergeschnappt? Nein. Das unfehlbare Genie war nur wieder einmal tödlich beleidigt. Beleidigt, weil sein neuer sein neuer Freund und Beschützer, Papst Urban VIII, es gewagt hatte, ihm ins Gesicht zu sagen, er sei im Irrtum mit seiner These, dass die Gezeiten der Meere das kopernikanische System bewiesen.“ (Zander a.a.O. 2007, 141)

„Die Erklärungen der Astronomen für die Bewegungen der Himmelskörper müssen nicht notwendigerweise auch wahr sein, denn es wäre durchaus möglich, dass diese auf eine ganz andere Weise, die den Menschen bisher unbekannt geblieben ist, erklärt werden müssen.“ (*Commentaria in libros Aristotelis de caelo et mundo* Lib. II, Lect. XVII [*Opera omnia* III, 186–187]; vgl. Brandmüller: *Galilei und die Kirche*, Aachen 1994, 112–113, 147–148)

Es ist eine Ironie der Geschichte, dass dieses Argument erstens nicht nur wissenschaftstheoretisch korrekter nicht sein könnte, zweitens den Standpunkt fortschrittlichster und reflektiertester Naturwissenschaftler wie Gassendi und Pascal wiedergibt, und drittens voll und ganz die Position der Physik und Astronomie der Gegenwart ist, für welche das Ptolemäische wie das Kopernikanische System nur noch wissenschaftsgeschichtliche Bedeutung haben. Der Physiker und bis heute maßgebliche Wissenschaftstheoretiker der Naturwissenschaften Pierre Duhem stellte sich 1908 ebenfalls hinter dieses Argument:

„Die Logik [war] auf der Seite Osianders [selbstständiger lutherischer Theologe, der gegen den heftigen Widerstand Luthers und Melanchthons 1543 die Drucklegung von Kopernikus Werk *De revolutionibus coelestium* in Nürnberg ermöglichte, allerdings von ihm durch Kürzungen und kritische Kommentare zensiert], Bellarmins und Urbans VIII. ... und nicht auf der Keplers und Galileis; die ersteren haben die eigentliche Bedeutung der experimentellen Methode erkannt, die letzteren haben sie mißverstanden [...] Angenommen, die Hypothesen des Kopernikus könnten alle bekannten Erscheinungsformen erklären; daraus könnte man schließen, daß sie möglicherweise wahr sind, nicht aber, daß sie mit Notwendigkeit stimmen. Denn um diesen letzteren Schluß zu legitimieren, müßte man beweisen, daß kein anderes System erdenkbar ist, das die Erscheinungsformen genau so gut erklärt. Dieser letzte Beweis ist aber nie geführt worden“ (zit. nach Crombie, A. C.: *Von Augustinus bis Galilei. Die Emanzipation der Naturwissenschaft*, Köln / Berlin 2. Aufl. 1965, 451)

Ein weiterer und vielleicht entscheidender Grund für die plötzlichen Bedenken war konfessioneller Art. Während Galilei seine Hypothese entwickelte und die Drucklegung des *Dialogo* vorbereitete, war der **Dreißigjährige Krieg** durch den kurzzeitigen Siegeszug (1630–1632) des protestantischen schwedischen Königs Gustav Adolf in Deutschland in eine für die kaiserliche und katholische Sache dramatische Phase getreten. Denn nun trat zu der protestantischen **theologischen Frontstellung** durch die Absolutsetzung der wortgetreu zu verstehenden Bibel (*Sola-Scriptura*-Prinzip) die **religionspolitische Bedrohung** durch die Armeen Gustav Adolfs. In ersterer Rücksicht warfen Lutheraner der Römischen Kirche vor, durch den **liberalen Umgang mit dem Kopernikanischen System den Wortlaut der Bibel zu verraten** und so den Beweis für den Vorwurf der Untreue gegen Gottes Wort zu liefern. In letzterer Hinsicht hatte die protestantische Armee durch die jüngste Eroberung des katholischen Aktionszentrums München den theologischen Druck und die Abwehrhaltung noch verstärkt, so dass die **Freiheit der Forschung seelsorgerlichen und religionspolitischen Rücksichten wich**. Es galt, den Glauben und das Glaubensleben vor der Verunsicherung durch unausgereifte wissenschaftliche Spekulationen zu schützen, die von gegnerischer Seite rücksichtslos polemisch instrumentalisiert wurden: „So stand Papst Urban jetzt da, so wurde er von den Galileo Galilei den Protestanten vorgeführt: als Förderer und Beschützer eines großenwahnsinnigen Narren, der alles auf den Kopf stellen wollte, was Luther und Calvin in der Bibel unumstößlich lasen [...] Nicht Galileis Argumente waren ketzerisch.“

Versammenswert war die blinde, rücksichtslose Überheblichkeit, mit der er sie ins Universum hinausposaunte. Ohne zu überlegen, was er damit, außerhalb seines akademischen Fachbereichs, anrichtete.“ (Zander a.a.O. 2007, 145, 148) Und das ähnliche Urteil Brandmüllers (a.a.O. 161), des von Römischer Seite führenden Historikers und Kenners des Galilei-Prozesses mit jedenfalls privilegiertem Zugang zu den Quellen (1998–2009 Präsident der Vatikanischen Kommission für Geschichtswissenschaften): „Damit haben wir wohl die eigentliche Ursache dafür ermittelt, daß eine kirchliche Instanz auf einmal dazu kam, sich zu einer [...] rein naturwissenschaftlichen Frage zu äußern, nachdem man siebzig Jahre lang dazu geschwiegen hatte.“

Dazu kam der Druck von der kirchlichen Basis in der Römischen Kirche selbst, wo – so namentlich in Florenz – bei nicht naturwissenschaftlich vorgebildeten Gläubigen und Geistlichen ähnliche Abwehrreaktionen wie von Seiten der protestantischen Milieus auftraten. Dies v.a. weil sich Galilei gegen den dringenden Rat des Hl. Offiziums mit einer fragwürdigen bis manipulativen Bibelexegese zugunsten seiner Hypothese (insbesondere von Psalm 19) in die Theologie begeben hatte. Die Galilei schließlich von der Inquisition bzw. dem Hl. Offizium zur Unterzeichnung vorgelegte Erklärung (die übrigens keine theologische Unfehlbarkeit beanspruchte) bezeichnete denn auch das kopernikanische Modell als schriftwidrig, aber nicht häretisch und forderte – wissenschaftstheoretisch korrekt – die Unterlassung eines absoluten Wahrheitsanspruches desselben. Bei der endgültigen Erledigung der *causa Galilei* 1820 vertrat das Hl. Offizium offensichtlich die Auffassung, die Dekrete von 1616 und 1633 seien nach wie vor in Geltung, doch stehe die moderne Astronomie zu ihren Kernsätzen nicht im Widerspruch und Galilei habe insofern auch 1633 nicht seine Überzeugungen verraten müssen. Diese Kernsätze sind positiv formuliert (1) Die Sonne befindet sich nicht im Zentrum des Weltalls und ist beweglich, und (2) Die Erde ist Zentrum und bewegt sich nicht. Welche hermeneutischen Argumente für diese ungewöhnliche Sicht vorgebracht wurden, kann hier nicht weiter verfolgt werden; eine Zusammenfassung bietet Brandmüller a.a.O. 268–286, eine ausführliche Dokumentation bieten Brandmüller / Greipl: *Copernico, Galilei e la Chiesa. Fine della controversia (1820)*, Firenze 1992.

Dass man nach dem Urteil zu Galilei die Sache selbst weiterhin gelassen sah, ist daran ersichtlich, dass Galilei nicht daran gehindert wurde, eine Drucklegung seiner beanstandeten Werke in den Niederlanden zu veranstalten und überall, auch in Rom, ungehindert zu verkaufen. Bereits 1656 wurden auch in Rom und Bologna Ausgaben der Werke Galileis neu aufgelegt.

(7) Die *causa Galilei* in wissenschaftstheoretischer Hinsicht

Galilei war v.a. experimenteller, empirischer Wissenschaftler und Mathematiker mit starker Intuition für interessante und wahrscheinliche Hypothesen und hoher didaktischer wie literarischer Begabung, aber weniger ein Mann der wissenschaftstheoretischen und systematischen Umsicht und Gründlichkeit. Nach

letzterer Seite hin stützte er sich weithin auf Kepler, wie er anscheinend auch keine Diskussion des alternativen Ansatzes Tycho Brahes unternahm.

Galilei pflegte nun nicht nur seine empiristische naturwissenschaftliche Begabung und Stärke, sondern neigte dazu diese absolut zu setzen und die ebenso notwendige philosophische und metaphysische Reflexion wegzuschieben und abzutun, welche die Stärke der aristotelisch-scholastischen Physik war.

Insbesondere Leibniz hat später die Problematiken und Schwächen dieses empiristischen und mechanistischen Ansatzes (Galilei und in anderer Form Descartes) aufgezeigt, was – auch dies eine Forderung Leibnizens – zur neuen **Thematisierung und Aktualisierung der scholastischen Prinzipientheorie oder Ersten Philosophie** (Ontologie) als Grundwissenschaft der Philosophie und der Einzelwissenschaften führte. Vgl. dazu Honnefelder: *Scientia transcendens. Die formale Bestimmung der Seiendheit und Realität in der Metaphysik des Mittelalters und der Neuzeit (Duns Scotus – Suárez – Wolff – Kant – Peirce)*, Hamburg 1990, 297, 300.

Letztere scholastische Prinzipientheorie oder Erste Philosophie erfuhr in der Neuzeit einerseits durch Leibniz' Philosophie (Monadologie) im 17. Jh., aber auch schon vorher im späten 16. Jh. durch die kaum zu überschätzenden *Disquisitiones metaphysicae* (1597) von Francisco Suarez konfessionsübergreifend explosionsartiges neues Interesse und wurde die Grundlage der universitären Philosophie auf dem Kontinent. In Deutschland wurden beide Einflüsse durch Chr. Wolff (1679–1754) und seine Schule vermittelt und verschmolzen.

Falkenburg (*Kants Kosmologie: die wissenschaftliche Revolution der Naturphilosophie im 18. Jahrhundert*, Frankfurt/M. 2000, 49) zeigt, dass nicht zuletzt auch Immanuel Kants immer gleichbleibendes und zentrales theoretisches Anliegen von 1746 bis zum *Opus postumum* die **Verbindung von allgemeiner Metaphysik** (Ontologie, Transzendentalphilosophie) der Leibniz-Wolff-Tradition und **mathematischer Naturwissenschaft**, Physik der Galilei-Newton-Tradition war. Diese u.E. berechnete Einschätzung kann durch folgende Stichprobe schnell überprüft werden: Man vergleiche die erste Veröffentlichung Kants *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte* (1747) mit dem Zweiten Teil der KU, *Kritik der teleologischen Urteilskraft* (1790), der letzten Veröffentlichung zur theoretischen Philosophie. Man wird verblüfft sein über das identische Anliegen der Synthese von **mechanischem** (Descartes u. z.T. Newton) und **teleologischem** (Leibniz) Erklärungsansatz. Diese eher kosmologische Motivation Kants stand ihrerseits im Horizont eines größeren Anliegens, nämlich des „systematischen Projekts einer Metaphysik, die rationale Theologie, Kosmologie und Psychologie umfaßt“ (Falkenburg a.a.O. 2000, 14).

Im 20. Jh. verkörperte der **Logische Positivismus** und die frühe **Analytische Philosophie** noch einmal ganz grob gesprochen den Ansatz Galileis, indem man durch unmittelbare Anwendung der als analytisch charakterisierten Mathematik und Logik auf Sinnesdaten die Metaphysik der Tradition und auch den synthetischen Apriorismus der Kantischen Transzendentalphilosophie überwinden wollte. Programmatischer Ausdruck hierfür war Rudolf Paul Carnaps *Der*

logische Aufbau der Welt. Scheinprobleme der Philosophie, 2. Aufl. Hamburg 1961 [¹1928].

Der spätere Denkweg Carnaps und der Analytischen Philosophie führte wiederum zur Anerkennung der Notwendigkeit philosophischer Analyse und logisch-ontologischer Allgemeinstrukturen (platonische Ideen, aristotelische intelligible Formen und Entelechien) – wenigstens in konzeptualistischer und/oder instrumentalistischer Deutung: Die „Behauptung der Übersetzbarkeit von Aussagen über Dinge in Aussagen über Sinnesdaten“ (Carnap a.a.O. 1961, XII) musste später wegen der Einsicht in die irreduzible Theoriehaltigkeit oder -beladenheit der Wahrnehmung und Erfahrung „aufgegeben werden [...] Analoges gilt für die physikalische These der Zurückführbarkeit von Wissenschaftsbegriffen auf Dingbegriffe.“ (Carnap 1961, XII) Vgl. auch die Thematisierung dieser Kurskorrektur in der *Intellectual Autobiography* II, 9, ‘Liberalisierung des Empirismus’ (Carnap: *Mein Weg in die Philosophie*, Stuttgart 1993, 88–93).

Komplementär zu Carnaps intellektueller Entwicklung und Wandlung ist die Argumentation Karl Raimund Poppers in *Logik der Forschung* (1989, 34–41 und überhaupt Kap. 3 ‘Theorien’ (31–46) und der Anhang *X: ‘Universalien, Dispositionen und Naturnotwendigkeit’, 376–396) betreffs der methodischen Undurchführbarkeit,

„Universalien mit Hilfe von Individualien zu definieren. Man hat das oft übersehen, meinte, es sei möglich, durch ‘Abstraktion’ von den Individualien zu Universalien aufzusteigen. Diese Ansicht hat viel Verwandtes mit der Induktionslogik, mit dem Aufsteigen von besonderen Sätzen zu allgemeinen Sätzen. **Beide Verfahren sind logisch undurchführbar.**“ (Popper 1989, 37)

Und: „Alle ... Theorien beschreiben das, was wir als **strukturelle Eigenschaften der Welt** bezeichnen können, und sie überschreiten stets den Bereich möglicher Erfahrung.“ – Sie **können nicht induktiv abgeleitet werden**, „denn die Beschreibung und Überprüfung jedes einzelnen Falles setzt ihrerseits schon Strukturtheorien voraus.“ (Popper 1989, 376–377)

Die Wissenschaftstheorie war mithin ein weiterer, letzter Grund des Konfliktes: „Was ihnen [= den Aristotelikern seiner Zeit] unannehmbar erschien, war eine Philosophie, eine Metaphysik, die am Ergebnis naturwissenschaftlich-experimenteller Methoden gemessen werden sollte.“ (Brandmüller a.a.O. 156–157) Selbstverständlich zog auch die andere Seite der Aristoteliker berechnete Kritik auf sich, wenn sie oft der Erfahrung und dem Experiment zu wenig Rechnung trug. Es war unhaltbar und diametral dem Geist und der Methode des Aristoteles entgegengesetzt, wenn Aristoteliker des 16./17. Jh. **empirische Fragen und Tatsachenwissen allein mit philosophischer Analyse oder gar unter Dogmatisierung diesbezüglicher Aussagen des Aristoteles** klären wollten. Hier war Galilei vollkommen im Recht, Beobachtung und systematische Untersuchung der Natur als methodologisch vorrangig herauszustellen. So konnte – ein Beispiel – Galileo 1612 eine empirische Hypothese und Theorie des Aristoteles mit einem einfachen, aber überzeugenden Experiment falsifizieren: Eis schwimmt auf Wasser nicht deswegen, weil es zwar schwerer, aber flach ist, sondern weil es leichter ist.

Ebenso vertrat Galilei in der Sache eine auch in der Tradition vorfindliche Sichtweise, wenn er darauf hinwies, dass sich die Heiligen Schriften an den betreffenden Stellen (s.o. (5)) der Alltagssprache bedienen und keine naturwissenschaftlichen Thesen aufstellen wollen. Brandmüller sieht hier „das Paradox, daß Galilei in der Naturwissenschaft und die Kurie in der Theologie irrte, während die Kurie in der Naturwissenschaft und Galilei in der Bibelerklärung Recht behalten hat“ (a.a.O. 304). Dass dies nach der theologischen Seite freilich zu einfach ist, zeigt Galileis o.e. (mindestens in einem Fall willkürliche *resp.* manipulative) Bibelexegese ohne genügende hermeneutische Auseinandersetzung mit dem Wortlaut und der traditionellen Deutung der Hl. Schrift.

Es ist wohl nicht falsch zu sagen, dass Kardinal Robert Bellarmin (1542–1621), der einflussreiche Theologe und die zentrale Persönlichkeit der Kurie in dem Konflikt, eine Wissenschaftstheorie, Astronomie, Exegese, Seelsorge und Politik gleichermaßen Rechnung tragende Lösung anstrebte, die bei Berücksichtigung aller dieser hier herein spielenden Gesichtspunkte auch heute nachvollziehbar erscheint. Sein langjähriges Bestreben war, Galilei zu bewegen, die nach damaligem Wissensstand und auch prinzipiell schwer oder nicht entscheidbare astronomische Diskussion wie bisher als eine fachwissenschaftliche zu führen. Diese wissenschaftspolitische Agenda hielt 17 Jahre, von 1616 an – über den Tod Bellarmins (1621) hinaus – bis 1633, als Galilei durch o.e. in Massenmedien vorgetragenen astronomischen wie theologischen Absolutheitsanspruch diese Linie verließ und torpedierte.⁷

Bellarmin wird allgemein nicht nur persönliche Rechtschaffenheit, Milde und Wohlwollen, sondern auch unvoreingenommene Sachlichkeit bescheinigt. Dass auch Bellarmins Buchveröffentlichungen 1588 durch die Indexkongregation einige Jahre verboten wurden, u.a. weil er die Reichweite päpstlicher Vollmacht in nichttheologischer Materie ungewohnt kritisch beurteilt hatte, und er noch zweimal 1594 und 1602 wegen überzeugungstreuen Stellungnahmen *resp.* ordenspolitischen Rücksichten Rom verlassen musste, zeigt, dass er kein parteiischer Systemagent war: „Es gab ... in ganz Rom keinen Menschen mit weiterem Horizont, mit größerer Vorsicht im Urteil [...] Papst Clemens VIII. nannte ihn einen Menschen ‘von Bildung ohnegleichen’“ (Zander a.a.O. 2007, 121).⁸ Robert Bellarmins intellektuelle Überlegenheit machte ihn zur wissenschaftlichen und theologischen Leitfigur der Epoche, so dass sich Gegner nicht anders zu helfen wussten, als z.B. die Lektüre seiner Werke in protestantischen Ländern zu verbieten und eigene Lehrstühle gegen ihn einzurichten. In Thomas Hobbes‘ opus magnum *Leviathan* ist er der

⁷ In Zanders journalistischer Diktion: „Dringend, mündlich zuerst und zuletzt auch schriftlich, hatte Bellarmin Galilei ermahnt, er möge gewiss seine Forschungen weiterführen und seinen kopernikanischen Standpunkt ruhig weitervertreten, jedoch im Sinne einer noch beweisbedürftigen Hypothese. Galilei hat den Rat missachtet. Zum Verhängnis wurde ihm, dass er noch einen zweiten, viel wichtigeren Rat seines inquisitorischen Gönners missachtet hat. Er solle doch, bittebitte, in allen seinen Äusserungen, bei der naturwissenschaftlichen Beobachtung bleiben, »senza entrare nelle Scritture«. Er solle »die Finger lassen von der Heiligen Schrift«. Blind und stur tat Galileo Galilei das Gegenteil.“ (a.a.O. 2007, 134–135)

⁸ Der Jesuit Robert Bellarmin (1542–1621) aus der Toskana wählte für sein Postgraduiertenstudium und seine akademische Karriere bis 1576 bewusst die nördlichste orthodox-katholische Universität des deutschen Königreiches und Europas überhaupt, Löwen. Diese erstangige Eliteuniversität der Epoche befand sich in dem – neben Norditalien – technologisch, kulturell, finanzwirtschaftlich und nach Wirtschaftskraft und Steueraufkommen mit weitem Abstand führenden städtischen Ballungsraum Europas Flandern/Brabant. Sie war bekannt für ihre unmittelbare intellektuelle und politische Frontstellung zu den lutherischen, niederländisch-kalvinistischen und anglikanischen Nachbarregionen.

Hauptgesprächspartner und -gegner. Bellarmin nun war äußerst interessiert an den neuen Entwicklungen der astronomischen Forschung: Er hatte selbst Astronomie studiert und blieb in fortlaufender enger Tuchfühlung mit der einschlägigen Wissenschaftsgemeinschaft. Das Modell Galileis betrachtete er als „ausgezeichnet sinnvoll“ wegen der mathematischen Einfachheit, forderte aber für dessen Wahrheitsanspruch Beweise:

„Wenn es einen realen Beweis gäbe, dass die Sonne in der Mitte des Universums ist, dass die Erde sich in der dritten Sphäre befindet und dass die Sonne feststeht, aber die Erde ringsum die Sonne geht, dann sollten wir mit großer Umsicht fortfahren, wenn wir Passagen von Büchern erklären, die das Gegenteil zu unterrichten scheinen, und wir sollten eher sagen, dass wir es nicht verstanden, anstatt es als falsch zu deklarieren. Aber ich denke nicht, dass es so einen Beweis gibt, da mir bisher keiner gezeigt wurde.“ (zit. nach Arthur Koestler: *The Sleepwalkers. A History of Man's Changing Vision of the Universe* 1959 [deutsch: *Die Nachtwandler*, Bern / Stuttgart / Wien 1959], 447–448)

Auch nach Auffassung der heutigen Physiker- und Astronomenkommunität kommt erst Fr. W. Bessel das Verdienst zu, 1838 mit der stellaren Aberration die Eigenbewegung der Erde gegenüber der Fixsternsphäre nachgewiesen zu haben.

Stellare Aberration bedeutet, dass das Licht von Sternen eine gewisse Zeit benötigt, um ein Teleskop zu durchlaufen, währenddessen die Erde sich um sich selbst (= tägliche Aberration), um die Sonne (= jährliche A.) und mit dem Sonnensystem (= säkulare A.) bewegt, so dass die Sterne nicht in ihrer tatsächlichen Richtung, sondern um einen kleinen Betrag in Richtung der Erdbewegung verschoben erscheinen: Bei einem 1m langen Teleskop macht die sog. jährliche Aberration 0,1 mm aus und muss durch Anpassung des Kippwinkels des Teleskopes korrigiert werden. Durch die globale jährliche Aberration beschreibt z.B. jeder Stern jährlich gegenüber dem Himmels-Koordinatensystem eine kleine Ellipse mit 41" Durchmesser.

Später hielt Galilei dann doch die Gezeiten irrtümlicherweise für einen Beweis des kopernikanischen Weltbildes, insofern die Drehungen der Erde um ihre Achse und um die Sonne deren Ursache sei. Erst Isaac Newton konnte beweisen, dass neben der Zentrifugalkraft auch die Anziehungskräfte der Massen von Mond und Sonne für Ebbe und Flut ursächlich sind.