

Dear reader,

This is an Accepted Manuscript that has been published in *Physik, Kosmologie und Spiritualität. Dimensionen des Dialogs zwischen Naturwissenschaft und Religion*, edited by Hubert Meisinger and Jan C. Schmidt.

The document does not include the final publisher's layout or pagination.

Original publication:

Christian Schwarke

Gott, Freiheit und Unsterblichkeit. Über die Popularisierung der Kosmologie zwischen Wissenschaft und Religion

in: Meisinger, Hubert / Schmidt, Jan C. (eds.): *Physik, Kosmologie und Spiritualität. Dimensionen des Dialogs zwischen Naturwissenschaft und Religion*, pp. 203–220

Frankfurt am Main: Peter Lang 2006

Access to the published version may require subscription.

Published in accordance with the policy of Peter Lang: <https://www.peterlang.com/repository-policy/>

Your IxTheo team



Christian Schwarke

Gott, Freiheit und Unsterblichkeit. Über die Popularisierung der Kosmologie zwischen Wissenschaft und Religion

Zu den erstaunlichen Phänomenen der jüngeren Wissenschaftsgeschichte gehört der durchgängige Gottesbezug in populären Büchern zur physikalischen Kosmologie. Hatte das westliche Christentum sich in den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts in die Situation gefunden, dass die Wissenschaften es nicht mehr mit Ablehnung, sondern mit schlichter Nichtachtung bedachten, so rieb sich der verwunderte Beobachter die Augen, als plötzlich in Veröffentlichungen namhafter Physiker das Wort »Gott« auftauchte. Dieser »Trend« hält bis in die Gegenwart an. Bereits die Titel zahlreicher Bücher beinhalten Anspielungen auf die Religion: »Der Plan Gottes« (Davies 1995), »Die Physik der Unsterblichkeit« (Tipler 1994) oder »Die Tagebücher der Schöpfung« (Klein 2004). Erwächst dieser Gottesbezug, den auch die Medien aufgriffen, aus einer sachlichen Erwägung, oder dient er, den Gesetzen der Popularisierung folgend, nur einem Sensationsbedürfnis? Bereits der britische Astronom Martin Rees (Cambridge) schrieb in der Einleitung seines ebenfalls populärwissenschaftlichen Buches »Vor dem Anfang« (Rees 1999, 19):

Stephen Hawking, mein Kollege in Cambridge, behauptet in *Eine kurze Geschichte der Zeit*, jede in einem Buch vorkommende Gleichung halbiere die Verkaufszahlen. Er verzichtete deshalb auf Gleichungen, und das tue ich auch. Aber er (oder vielleicht auch der Verlag), meinte, jede Erwähnung von Gott werde die Verkaufszahlen verdoppeln.

Blickt man auf die Geschichte der Darstellung der Kosmologie in der Öffentlichkeit, zeigt sich freilich, dass der Gottesbezug auch und gerade in der Neuzeit so neu nicht ist. Dies nährt den Verdacht, dass sich selbst hinter dem Blick auf die Verkaufszahlen eine, wenn auch unreflektierte Ahnung der sachlichen Verbindung zwischen der naturwissenschaftlichen und der religiösen Kosmologie verbirgt. Um diese Zusammenhänge zu erhellen, soll daher vor dem Blick auf die gegenwärtige Popularisierung des Gesprächs zwischen naturwissenschaftlicher und theologischer Kosmologie die Geschichte dieses Dialogs exemplarisch vergegenwärtigt werden (1.). Dann werde ich unterschiedliche Formen der Popularisierung in der Gegenwart analysieren. Neben den bereits erwähnten populärwissenschaftlichen Büchern von Physikern kommen hier Presseberichte, Schulbücher, Romane und Filme sowie solche Sachbücher in Betracht, die sich explizit dem Verhältnis von Naturwissenschaft und Theologie widmen (2.).

Bei aller Unterschiedlichkeit in Form und Zugang wird in allen Formen der Popularisierung der Konflikt zwischen Wissenschaft und Christentum zum Ausgangspunkt der Beschäftigung mit dem Thema. Allerdings wird dies unterschiedlich ausgeführt. Suchen die einen eine Entscheidung (3.), bauen die anderen auf eine Vermittlung (4.). Wie in allen Wissenschaftsbereichen unterscheidet sich der Fachdiskurs von seiner Popularisierung. In Bezug auf das hier zur Diskussion stehende Problem wird dies gerade an der Wahl des »Konflikts« als Ausgangspunkt deutlich. Denn in der wissenschaftlichen Diskussion gehört dieses Thema der Vergangenheit an. Warum wird aber z.B. mit andauerndem Enthusiasmus der Fall Galilei rezitiert, wenn die Sache längst anders entschieden ist? Die Antwort auf diese Frage liegt in einer Art »Hintergrundstrahlung«, die alle Beschäftigung mit dem Thema durchzieht: Es geht um die Freiheit. Sich ihrer zu vergewissern im Blick auf die eigene Existenz, die Wissenschaft und den Glauben dient der Rekurs auf Gott. Denn beide, Physik und Kosmologie, folgen der Intuition, dass das Ganze auch das Wahre sei. Es zu kennen oder zumindest zu wissen, wie man es erkennen könne, bedeutet danach jene Freiheit, die das Individuum beim Blick in die Unendlichkeit nicht zu sehen bekommt. Dieser Zusammenhang soll im Folgenden schrittweise entfaltet werden.

1. Galilei und die Folgen – Elemente der Spannungsgeschichte von Naturwissenschaft und Theologie

Der Fall Galilei ist der Gründungsmythos des Verhältnisses von Naturwissenschaft und Christentum.¹ Durch Bertold Brechts Drama auf die Bühne gebracht und in Feuilletons ständig aktualisiert, steht der Konflikt paradigmatisch für die Auseinandersetzung zwischen einer vermeintlich wissensfeindlichen Kirche und Theologie einerseits und einer fortschreitenden Wissenschaft andererseits. Bereits hier ging es, so die Geschichte, um die Freiheit der Wissenschaft und den letztlich vergeblichen Versuch der Kirche, diese Freiheit zu unterdrücken. Wissenschaftshistorisch betrachtet stellt sich der »Fall« inzwischen zwar anders dar, aber davon nimmt die Öffentlichkeit kaum Kenntnis. So wurde Galilei einerseits 1992 vom Vatikan rehabilitiert (Johannes Paul II, 1992). Andererseits betonen Historiker die Vielschichtigkeit des Prozesses und die Tatsache, dass Galilei durchaus nicht aus klerikaler Engstirnigkeit im Blick auf die Kosmologie verurteilt wurde (Shea 1986, Brooke/Cantor 1998). Das Bild des radikalen Konflikts zwischen Galilei und der Kirche verdankt sich vielmehr einer Popularisierung im 19. Jahrhundert, die stärker von der Situation des neunzehnten als von der Kenntnis des siebzehnten Jahrhunderts geprägt war. Aus der

Perspektive des 21. Jahrhunderts wird zudem deutlich, dass Galilei auch wissenschaftlich auf weniger festen Füßen stand, als es dem gängigen Bild entspricht. Weder konnte er seine Thesen schlüssig beweisen, noch zeigten seine Bilder, was man sehen konnte. Auch Galilei zeichnete, was er sehen wollte, nicht was der Fall war, wie an seinen Mondansichten deutlich wird (Kemp 2003, 68; Galilei, 1980, 88-94). Warum sich die Geschichte des Kampfes so nachhaltig durchgesetzt hat, wird uns unten beschäftigen. An dieser Stelle gilt es umgekehrt darum zu fragen, was die Geschichte Galileis im Blick auf die Öffentlichkeit erzählt. Und hier zeigt sich, dass es den Fall Galilei ohne eine Öffentlichkeit gar nicht gegeben hätte. Wie die ursprünglich sehr positive Haltung des Papstes und der Kirche gegenüber Galilei zeigt, ging es nicht um die Ergebnisse seiner Forschungen. Es ging vielmehr um die Folgerungen daraus, die erst deutlich wurden, als der Konflikt um den *Status* der damit verbundenen Behauptungen eskalierte. Es war die öffentlichkeitsrelevante Frage nach der Beziehung der Erkenntnisse zum Glauben an Gott und die Autorität der Schrift, die den Konflikt trug. Die Öffentlichkeitsdimension zeigt sich auch an den Publikationen: Galileis »Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme« (1632) ist eine Schrift an die (damalige) Öffentlichkeit. Form und Inhalt sind popularisierend. So schreibt Galilei in der Vorrede, was Stephen Hawking und andere noch am Ende des 20. Jahrhunderts beherzigen:

Ich dachte weiter, es sei von großem Vorteil, diese Gedanken in Form eines Gesprächs zu entwickeln, weil ein solches nicht an die strenge Innehaltung der mathematischen Gesetze gebunden ist und hie und da zu Abschweifungen Gelegenheit bietet, die nicht minder interessant sind als der Hauptgegenstand. (Galilei, 1980, 138).

Demgegenüber argumentierte die Kirche nicht zuletzt mit den negative Folgen für die Öffentlichkeit, wenn Galilei sich mit der Mathematisierung der Welt in im Bewusstsein der Gläubigen durchsetzen würde. Das ist umso bemerkenswerter als die Theologie des Mittelalters die Mathematisierung theologischer Probleme selbst vorangetrieben hatte. Das Problem einer Verhältnisbestimmung zwischen Wissenschaft und Christentum ist von Beginn an die Öffentlichkeit. Der Gottesbezug der Kosmologie verdankt sich historisch ihrer Popularisierung.

Dies gilt auch für die weitere Entwicklung des Verhältnisses zwischen Theologie und Naturwissenschaft in der Aufklärung. Wie immer man die Natürliche Theologie und die Physikotheologie des 18. Jahrhunderts bewertet, ob als apologetische Veranstaltung der Theologie oder als selbstlegitimierende Bemühung der Naturwissenschaft, um sich in den Lichtkegel der Autorität des Glaubens zu stellen – beide stellen eine Popularisierung der

¹ Zur Gesamtgeschichte vgl. Ferngren, 2000 (Lit.); Brooke 2003 (Lit.); Brooke 1991; Lindberg; Numbers 1986.

Wissenschaft dar (Krolzik 1996, Baasner 2002, 46). Dabei wird die Ordnung der Welt, die zugleich als schön empfunden wird, zum Hinweis und Garanten eines göttlichen Plans. Erstmals wird damit die Struktur der Popularisierung der Wissenschaft im Verhältnis zur Theologie etabliert, die noch die Gegenwart prägt: Die Wissenschaft strebt nach Bedeutung und Legitimation, indem sie sich in den Rahmen des Christentums stellt. Die Theologie versucht umgekehrt, Plausibilität zu erlangen, indem sie sich den Ergebnissen der Naturwissenschaft stellt. Beide argumentieren dabei mit der Ordnung, als wäre sie das Wesen Gottes.

Ein Beispiel für solche Bemühungen stellte die 1731-1735 erschienene »Kupfer=Bibel, In welcher die PHYSICA SACRA, Oder Geheiligte Natur=Wissenschaft Derer In heil. Schrift vorkommender Natürlichen Sachen Deutlich erklärt und bewährt« wird, von Johann Jacob Scheuchzer dar. Der Titel beschreibt das Programm. Entdeckungen der Naturwissenschaft und technische Erfindungen werden bildlich dargestellt, mit einem Bibelvers unterlegt, der auf lateinisch und deutsch einen Sinngehalt beilegt. Dazu trat Scheuchzers Kommentar. Da der Zensurbehörde das Werk jedoch nicht fromm genug war, musste ein Sinngedicht eines Pfarrers jedes Thema abschließen (vgl. Müsch 2000). Vermittlung und Konflikt werden zugleich sichtbar. Für die Öffentlichkeit sollte sich das Gewicht dieser beiden Strömungen, die in der Aufklärung noch nebeneinander standen, auf die Seite des Konfliktes verlagern.

Paradigmatisch stehen dafür am Ende des 19. Jahrhunderts die beiden historisch angelegten Werke von John William Draper: »History of the Conflict Between Religion and Science« (1874) und Andrew Dickson White: »A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom (1897), welche auch in deutscher Übersetzung erschienen. Whites Buch wird bis heute wiederaufgelegt². Hintergrund ist hier eher der Kampf um die institutionelle Freiheit von der Kirche nach dem 1. Vatikanischen Konzil (1869/70) und an der Wende zum 20. Jahrhundert. Das Motiv des Kampfes konnte auch als Entwicklung vom Mythos zum Logos dargestellt werden, wie auf dem Frontispiz der »Histoire Du Ciel« von Camille Flammarion (1872). Auf einem Hügel enthüllt der Astronom dem staunenden Publikum den Himmel. Während vordergründig Sternzeichen und eine göttliche Weltenkugel die vergangene, mythische Sicht auf das All repräsentieren, zieht der Aufklärer den Vorhang, auf dem sich dies abspielt beiseite, um den Blick auf den realen Himmel mit seinen Planeten freizugeben (abgedruckt bei Utzt, 2004, 100). Noch im Jahr 1999 wartet der Brockhaus Verlag in dem umfänglichen Band »Vom Urknall zum Menschen« mit der gleichen »Evolutionsgeschichte«

² Draper, John William: Geschichte der Conflicte zwischen Religion und Wissenschaft, Leipzig 1875. - White, Andrew Dickson: Geschichte der Fehde zwischen Wissenschaft und Theologie in der Christenheit, Leipzig 1911.

auf: »Dem Evolutionsgedanken«, so der Herausgeber, »stand lange Zeit die Schöpfungslehre im Weg« (Brockhaus-Redaktion 1999, 15).

Während hier das Kampfmotiv im Vordergrund steht, gab es um die vorige Jahrhundertwende auch einer Reihe popularisierender Vermittlungsbemühungen, wie etwa den Monistenbund (Daum 1998, 216ff.). Wiederum waren die Vermittlungsbemühungen, sofern sie nicht doch auf eine Integration im Rahmen der Naturwissenschaft hinausliefen, von den Gedanken bestimmt, die schon die Natürliche Theologie des 18. Jahrhunderts geprägt hatten: Gott konnte durch die Naturwissenschaft zugänglicher werden (Schwarz 1999, 291-300). »Wichtigstes Ziel der Popularisierer war es ... , das Bild von der zersetzenden Wirkung der Wissenschaft zu überwinden und an seine Stelle die Vorstellung von einer kulturellen Kraft zu setzen, die Ordnung, Sicherheit und Harmonie verhieß.« (Schwarz, 1999, 300).

Dass die Verbindung von Gott und Kosmologie zumindest in ihrer Kampfvariante zutiefst mit der Popularisierung verknüpft ist, bzw. der Kampf ihr sogar entspringt, zeigt auch ein Vorgang aus den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts. Der Hamburger Pastor Paul Schulz hegte Zweifel an der Vereinbarkeit der traditionellen Gottesvorstellung mit den Ergebnissen der modernen Naturwissenschaft. Da er seiner Skepsis öffentlich Ausdruck verlieh, sah sich die Nordelbische Evang.-Luth. Kirche veranlasst, einzugreifen. Schulz wurde befragt und beurlaubt, um ein Jahr bei Wolfhart Pannenberg in München zu studieren. In dieser Zeit schrieb Schulz das Buch »Ist Gott eine mathematische Formel?« (1979). Schulz suchte und fand die Öffentlichkeit. Da der Konflikt im Denken Schulzes zu einem Konflikt zwischen ihm und der Kirche wurde und die Kirche sich nach einem langen Prozess von Schulz trennte, hatte die Presse einen neuen Fall Galilei. Unabhängig davon, dass auch wohlmeinende und liberale Theologen Schulz eine gewisse hermeneutische Naivität attestierten, und das eigentliche Problem innerhalb der Theologie lag, bleibt die Tatsache, dass der Konflikt als Neuauflage des Streites zwischen Wissenschaft und Christentum wahrgenommen wurde. Aus der Perspektive von Schulz stellte sich die Sache als ein Streit um die Freiheit der Verkündigung dar. Aus der Sicht der Kirche handelte es sich dagegen um eine Auseinandersetzung um die Freiheit der Theologie von einer Mathematisierung.

Damit sind wir in der Gegenwart angekommen. Zahlreiche Motive der exemplarisch erzählten Geschichte sind auch für sie bestimmend.

2. »Der Plan Gottes« - Modi der Popularisierung

Ausgangspunkt des jüngsten Wiedereinzugs Gottes in die Welt der populären Kosmologie war Stephen Hawkings »Eine kurze Geschichte der Zeit« (Hawking 1991). Der berühmte und viel zitierte Schluss seines Buches lautet:

Wenn wir jedoch eine vollständige Theorie entdecken, dürfte sie nach einer gewissen Zeit in ihren Grundzügen für jedermann verständlich sein, nicht nur für eine Handvoll Spezialisten. Dann werden wir uns alle – Philosophen, Naturwissenschaftler und Laien – mit der Frage auseinandersetzen können, warum es uns und das Universum gibt. Wenn wir die Frage auf diese Frage fänden, wäre das der endgültige Triumph der menschlichen Vernunft – denn dann würden wir Gottes Plan kennen. (Hawking 1991, ■).

Nicht alle Kollegen Hawkings wollten auf diesen Zug aufspringen (Rees 1999). Einige Bücher nähren auch Rees' Verdacht, es gehe bei »Gott« eher um ein Marketingproblem, wenn nur der Titel etwas zum Thema sagt³. Gleichwohl sollte man auch hier nicht achtlos vorüber gehen. Denn unter dem Gesichtspunkt der Popularisierung sagen auch Titel ohne einen entsprechenden Inhalt etwas über der vermuteten Erwartungshorizont der Öffentlichkeit aus: Wenn es um das All geht, ist der Gottesbegriff offenbar »in«. Dies entspricht auch durchaus den Gesetzen der Medialisierung, die eine Personalisierung der Sachverhalte fordern. Wer aber sollte die Person anders sein als »Gott«, wenn es um das Universum geht? Für einige Physiker bildeten die Äußerungen Hawkings allerdings einen Anknüpfungspunkt, um ihre eigenen Gedanken zu publizieren. So nannte Paul Davies (Macquarie University, Australien) sein Buch »Der Plan Gottes« (1995) und stellte die Sätze Hawkings als Motto voran. Anders als Hawking führt Davies einen wirklichen Dialog und kommt u.a. zu dem Schluss, dass die Vorstellung einer Schöpfung aus dem Nichts zu ihrer Zeit eine angemessene Lösung für das Paradox zwischen einer kontingenten Welt und einem als notwendig zu denkendem Grund darstellte. (Davies 1995, 212-217 unter Hinweis auf K. Ward und S. Ogden). Davies beschreibt sich als einen nicht religiös gebundenen Menschen, aber das Universum und unsere Existenz darin können seiner Meinung nach kein Zufall sein (1991, 14). Auch John Barrow (University of Sussex) greift in seinen Büchern Aspekte des Dialogs mit der Theologie auf. Von einer mild agnostischen Position aus bemüht er sich, die Erkenntnisse der Physik in den Rahmen des abendländischen Weltbildes einzuordnen und Fragen zu beantworten wie die nach der Möglichkeit eines Gottesbeweise durch das

³ So Klein 2000/2004, Panek 2001.

anthropische Prinzip (Barrow 1993, 546-550; vgl. Barrow 1992). Neben Davies ist Barrow ist zudem einer der wenigen, die sich mit einschlägigen Autoren des Fachdiskurses beschäftigt haben (Drees, Polkinghorne, Russell). Entsprechend ihrer generellen philosophischen Ausrichtung ist für die angelsächsischen Physiker ihre bleibende Orientierung an einem Realismus kennzeichnend. Physik und Theologie beziehen sich danach im Prinzip auf den gleichen Gegenstand.

Demgegenüber nimmt Arnold Benz (ETH Zürich) eher eine hermeneutische Position ein. Schon aufgrund der verwendeten Methoden ließe sich Gott naturwissenschaftlich nicht erkennen. Wohl aber sei es dem religiösen Blick möglich, das Erkannte als Hinweis auf Gott zu deuten (Benz 2001, 71).

Ein in verschiedener Hinsicht bemerkenswertes Buch hat der Physiker Lee Smolin (Pennsylvania State University) mit »Warum gibt es die Welt?« (1999) vorgelegt. Immer wieder berichtet der Autor von seinen persönlichen Eindrücken oder ruft beim Leser Erinnerungen an dessen Staunen angesichts des Universums ab. Smolin ist ein geschickter Didakt. Denn er personalisiert seine Inhalte. Autobiographisch berichtet er, dass er in seinem Studium die religiösen Passagen bei Newton, Einstein u.a. überlesen habe. Erst als Lehrender sei ihm aufgegangen, dass fast »alle Begründer der Physik schreiben, als ob ihre Suche und die Suche nach Gott ein und dasselbe seien« (Smolin, 1999, 231). Smolin entdeckt die Gemeinsamkeit in den Voraussetzungen zwischen Theologie und Physik, die sich auch im Konflikt äußern:

Manchmal hört man von Physikern die Behauptung, der Glaube an eine solche fundamentale Theorie sei ein Gegenmittel zum Glauben an einen Gott. Für mich hat es jedoch den Anschein, daß der Glaube an eine solche Theorie oft eher ein Ersatz für den Glauben an Gott ist (Smolin, 1999, 237).

Smolin wendet sich in seinem Buch weder gegen den religiösen Glauben noch gegen die Physik, wohl aber gegen die Verschleierung von Elementen eines wissenschaftlichen Glaubens in der Physik. Gemeinsamkeit wie Unterschied der Voraussetzungen zwischen Christentum und Physik zeigt sich für Smolin an dem Paradox, dass eine vollständige Erklärung der Welt eigentlich eine Perspektive voraussetzt, die außerhalb des Systems liegt, was nach Lage der Dinge nur der Blickpunkt Gottes sein kann. Dagegen will Smolin seine Theorie eines evolutionären Kosmos setzen, der von innen zu beschreiben ist. Interessanterweise steht die Verwendung Gottes im Christentum bei Smolin für einen epistemologischen Absolutismus, den er ebenso in der herkömmlichen Physik ausmacht. Der auch von Smolin thematisierte Gegensatz zwischen Wissenschaft und Religion wird von ihm

zeithistorisch eingeordnet und letztlich als Gemeinsamkeit schlechter Religion wie schlechter Physik betrachtet. Demgegenüber sieht Smolin seinen Entwurf eines evolutionären Kosmos als Variante eines auch Theologen wie andere Disziplinen bewegenden Versuchs der Generation der 68er, die Welt von innen zu verstehen (352). Wie stark die unausgesprochene Gemeinsamkeit zwischen Wissenschaft und Religion bei Smolin - zumindest aus einer Schleiermacherschen Perspektive – erscheint, wird jedoch gleich zu Beginn seines ersten Kapitels deutlich: »Wissenschaft ist vor allem anderen eine Suche nach einem Verständnis der Beziehung zwischen uns und dem Rest des Universums« (31).

Dem Bild von Smolin verwandt ist das Buch der Wissenschaftsjournalistin Margaret Wertheim »Die Hosen des Pythagoras. Physik, Gott und die Frauen« (2002). Auch Wertheim entdeckt in Christentum und Physik zahlreiche Gemeinsamkeiten, nicht zuletzt das Fehlen der Frauen. »Die Physik ist in dieser Hinsicht die katholische Kirche der Wissenschaft« (15). Nach einem Durchgang durch die Physikgeschichte, der angefangen bei Pythagoras die durchgängig religiöse Grundierung der Physik erhellen soll, kommt Wertheim auch zu den Versuchen, eine Vereinheitlichte Theorie zu finden (294-300). Dabei erscheint ihr der »fanatische« Glaubenshintergrund einer Theorie, derzufolge alles aus einem einzigen Prinzip erstanden sein *müsse*, ohne nach langer Suche einer Lösung näher gekommen zu sein, offensichtlich. Dass die Theoretiker der *Theories of Everything* so oft den Gottesbegriff verwenden, erscheint ihr daher plausibel. Wertheim unterzieht diese Verwendung des Gottesbegriffs einer Kritik, weil sie erstens Berechnung im Blick auf die Popularisierung (und die impliziert die Hoffnung auf Forschungsgelder) vermutet und zweitens in diesem mathematischen Gott der Physiker alles andere als einen religiös gehaltvollen Begriff des Absoluten sieht. Zweifellos deckt Wertheim einen wichtigen Aspekt in der Popularisierung der Verbindung von Kosmologie und Religion auf. Der Gott der Physiker ist ein deistischer Gott, der sich trotz scheinbarer Ähnlichkeit vom christlichen Gottesbild deutlich unterscheidet.

Dies wird nicht zuletzt an einer der ausführlichsten populären Auseinandersetzungen eines Physikers mit der Theologie deutlich: Frank Tiplers »Physik der Unsterblichkeit« (1994). Tipler entwirft darin eine großangelegte »Eschatologie«, die die Möglichkeit einer abstrakten Form der eschatologischen Hoffnungen der Weltreligionen mathematisch nachweisen will. Insofern Tipler dies für realistisch hält, scheint ihm der Dialog zwischen Physik und Theologie (über den er sich äußerst kundig gemacht hat) am Ende zu sein, da die Theologie zu einer Teildisziplin der Physik werde. Ohne die Vorstellung vom Kampf der Disziplinen zu

bemühen, und in der Meinung, nichts anderes zu sagen als beispielsweise Wolfhart Pannenberg's Theologie will Tipler die Theologie gleichsam in die Physik »aufheben«.

Bislang wurden ausschließlich Bücher genannt, die eher die physikalische Kosmologie als im eigentlichen Sinne den Dialog zwischen Theologie und Physik popularisieren. Dies hat den einfachen Grund, dass es letztere nicht gibt. Zwar sind in den letzten Jahren auch im deutschen Sprachraum eine Reihe von Büchern erschienen, die in den Dialog einführen wollen (McGrath 2001; Polkinghorne 2001, Krötke 2002). Aber diese behalten zum einen noch wissenschaftliche Ansprüche und sind zum anderen in (theologischen) Verlagen erschienen, was ihrer Verbreitung enge Grenzen setzt. In Buchhandlungen sucht man sie vergebens. Meines Wissens die einzige Ausnahme stellt das Buch der Wissenschaftsjournalistin Kitty Ferguson »Gott und die Gesetze des Universums« (2002) dar. Ferguson geht von der Beobachtung aus, dass die klassische Naturwissenschaft ebenso wie die Theologie von den gleichen Prämissen abhängig ist: Die Welt ist u.a. rational verstehbar, kontingent und basiert auf dem Prinzip der Einheit. Fergusons Argumentation basiert im Folgenden darauf, die Erkenntnisfähigkeit der Naturwissenschaften einerseits zu relativieren und die Behauptungen der christlichen Tradition mit den Mitteln der neuen Physik für zumindest nicht irrational zu halten. So seine etwa Freiheit und Vorsehung unter dem Gesichtspunkt der Chaostheorie durchaus vereinbar. Letztlich geht es Ferguson darum zu zeigen, dass Theologie und Naturwissenschaft in der Neuzeit unter unterschiedlichen Bedingungen stehen. Während die Naturwissenschaft nur ihre Schlüsse beweisen muss, wäre die Religion stets dazu gezwungen ihre Prämissen beweisen zu müssen, ein Unterfangen, das auch die Naturwissenschaft nicht leisten könne (392). Ganz im Gegensatz zu Tipler basiert Fergusons Argumentation darauf, dass beide, Naturwissenschaft und Religion ihren letzten Grund nicht im Beweis, sondern in der menschlichen Erfahrung hätten (393).

Während insgesamt betrachtet die populären Werke der Physiker eher auf eine Verständigung setzen⁴, bedient sich die Presse meist des alten Konflikt- bzw. Verdrängungsmotivs. Überschriften wie »Der erschöpfte Schöpfer« (Der Spiegel, 52/1998, 166) oder »(K)ein Platz für Gott. Der Glaubensstreit« (Bild der Wissenschaft 12/1999, 40) beschreiben das Feld. Dies ist umso bemerkenswerter als etwa der Spiegel unter dem genannten Titel gerade von den Vermittlungsbemühungen durch die Templeton-Foundation zu berichten weiß, die 1998 eine Konferenz von Physikern und Theologen in Berkeley finanziert hatte. »Bild der Wissenschaft« lässt Steven Weinberg und John Polkinghorne gegeneinander antreten, um die

Frage zu beantworten »warum Physiker und Theologen heute aneinandergeraten« (Bild der Wissenschaft 12/1999, 48-51), was die beiden dann gar nicht tun. Die Art und Weise der Popularisierung des Dialogs zwischen Physik und Theologie in Publikumsmagazinen sagt jedoch kaum etwas über den spezifischen Gegenstand aus. Zu deutlich kommen hier die Gesetze der Medien zum Tragen: So fungiert »Gott« neben den Forschern als einzige Möglichkeit, das Thema zu personalisieren. Deshalb muss von Gott auch immer als Person (»Was wusste Gott? – Der Spiegel 52/2000, 118) gesprochen werden, selbst wenn inhaltlich eher ein deistischer Gott oder »Gott im Quantenchaos« (Der Spiegel 31/1998, 174) beschrieben wird. Den Bedingungen Attraktivität zu erzeugen, entspricht auch die Dramatisierung, die im Konflikt eher erreicht wird als in der Vermittlung. Deshalb ist Galilei so erfolgreich.

Der Gottesbegriff erfüllte seine Funktion als Dramatisierungsfaktor auch bei der Veröffentlichung der Ergebnisse des Satelliten CoBE am 23.4.1992. Dieser hatte endlich sehr leichte Unregelmäßigkeiten der kosmischen Hintergrundstrahlung entdeckt, die nötig erscheinen, wenn man die Existenz von Galaxien etc. erklären will. Für einen der Projektleiter waren diese Ergebnisse »like seeing the face of God« und ein anderer Kosmologie meinte man hätte den Heiligen Gral der Kosmologie gefunden (Gregory;Miller 1998, 151f.).

Dass Dramatisierung jedoch nicht allein die Medien beherrscht, wird am Bekanntheitsgrad des »schwarzen Lochs« deutlich. Ursprünglich von dem Physiker John Wheeler verwendet, wurde es schnell zu der wohl bekanntesten Metapher der Kosmologie. Petra Drewer ist den einzelnen Bedeutungskomponenten nachgegangen, die in der Presse mit dem »schwarzen Loch« verbunden werden, und dabei auf die ganze Fülle der abendländischer Höllenvorstellungen gestoßen (Drewer, 2003, 132-336). Während »Gott« nach wie vor ein Begriff für die (gute) Ordnung der Welt ist, füllt das »schwarze Loch« die Rolle des Teufels.

Schließlich tragen auch Bilder dazu bei, den Zusammenhang zwischen der physikalischen Sicht auf das Universum und religiösen Dimensionen präsent zu halten. Denn die meisten von ihnen sind konstruiert. Zwei Züge fallen daran besonders auf: Zum einen sind die Bilder von Galaxien, Nebeln oder anderen Objekten meist leicht verschmiert, unscharf. Sie erscheinen so, wie das Auge weit entfernte Dinge wahrnimmt. Damit kann im Betrachter die Illusion der überwältigenden Größe erzeugt werden. Zum anderen arbeiten die meisten Bilder mit einem starken Hell-dunkel-Kontrast und einem gleißenden Licht(punkt). Dies aber sind die klassischen Konditionen unter denen Theophanien stattfinden. Auch ohne Michelangelos Schöpfung, die gleichwohl oft zitiert wird, können die Bilder so jenen Eindruck der

⁴ Dies gilt auch für eher dem östlichen Denken bzw. der Mystik zuzuordnenden Werke wie Fritjof Capra (1993),

Erhabenheit erzeugen, der sowohl das kindliche Staunen unter dem Sternenhimmel wachruft, als auch das Gefühl »schlechthinniger Abhängigkeit« vermittelt. Und dies kann nur religiös verarbeitet werden.

Lange vor der Konjunktur des Themas Physik und Kosmologie in der Öffentlichkeit, widmete sich der Schulunterricht der Frage. Auch hier war zwar der Konflikt Ausgangspunkt der Beschäftigung. Ziel aber war stets eine differenzierende oder vermittelnde Sicht auf das Problem. Geleistet wurde diese über Begriff und Vorstellung der »Weltbilder«, deren Geschichte und kulturelle Abhängigkeit behandelt wurde (neuere Beispiele für Unterrichtsmaterial: Dietrich 1976/1996; Biewald/Schwarke 2003, theoretisch: Rothnagel 1999, für den Universitätsbereich: Southgate 1999). Allerdings leidet diese Perspektive, die von unterschiedlichen Gegenständen auf unterschiedlichem Realitätsstatus ausgeht an ihrer Abstraktheit, die es Schülern ebenso wie der Öffentlichkeit erschwert, Zugang zu finden.

Ein letzter Bereich der Popularisierung ist die Literatur und das Kino. Erst jüngst erreichte Dan Brown mit seinem Thriller »Illuminati« (2003) die Bestsellerlisten. In diesem Roman geht es um einer vermeintliche Verschwörung eines geheimen Ordens gegen den Vatikan. Am Schluss findet der Roman genreobligatorisch zu einer überraschenden Wendung. Dabei bleibt allerdings das Motiv des Kampfes der Kirche gegen die Wissenschaft erhalten. Die eigentliche Auseinandersetzung dem Thema gerät relativ knapp bei Brown, wird aber in zweierlei Hinsicht aufgenommen: Zum einen wird der antireligiöse Reflex eines Protagonisten mit seiner Kindheit erklärt, in der seine Eltern in beinahe haben sterben lassen, weil sie nicht der Medizin, sondern Gottes Hilfe vertrauen wollten. Nur das beherzte Eingreifen eines Arztes rettete ihm das Leben, wenn auch im Rollstuhl. Zum anderen kreist die dramatische Handlung des Buches um die Gefahr durch Antimaterie. Man kann das Verhältnis von Materie und Antimaterie als Bild für die Behandlung von Wissenschaft und Kirche im Buch sehen: beide haben viel gemeinsam, zerstören sich aber gegenseitig beim Kontakt.

Ungleich konzentrierter und differenzierter behandelte der Film »Contact« (R.: Robert Zemeckis, 1997) nach einem Roman des Physikers Carl Sagan das Thema⁵: Die junge (atheistische) Wissenschaftlerin Ellie Arroway (sucht nach außerirdischen Intelligenzen. Eines Tages empfängt sie Signale. Diese werden als Bauanleitung für eine riesige Maschine entschlüsselt, mit der man vermeintlich zum Planeten Vega gelangt. Eigentlich will die Heldin nun fliegen, aber eine Auswahlkommission entscheidet sich anders, weil sie nicht »glaubt« und daher nicht repräsentativ für die Bevölkerung sei. Nach einem

Ken Wilber (1998).

fundamentalistisch motivierten Attentat auf die Maschine kann die Heldin schließlich doch fliegen. Die Maschine, besteht aus einer Kugel und riesigen rotierenden Ringen, die an das Rutherfordsche Atommodell erinnern. Während die Ringe vor dem »Start« in schnelle Rotation gesetzt werden, besteht der Flug darin, die Kugel in die Maschine fallen zu lassen. Als die Kugel startet, erlebt Arroway einen Flug, dessen Farbenspiel und Dynamik an Kubricks »2001. Odyssee im Weltraum« angelehnt ist. Am Ende erreicht sie Vega und trifft an einem paradiesischen Strand ihren früh verstorbenen Vater. Wieder auf die Erde zurückgekehrt erfährt Arroway, dass sie gar nicht fort war, sondern schlicht durch die Ringe ins Wasser gefallen ist. So wie die gigantische Maschine ein Atom abbildet, stellt die Fahrt ins Universum eine Reise ins eigene Ich dar. Der Makrokosmos erweist sich als Mikrokosmos. Die Fahrt in den Weltraum lässt den Blick, worauf Hans Blumenberg hinwies, auf die Erde zurückfallen. Niemand glaubt der Wissenschaftlerin, was sie von ihrer Reise berichtet. Sie beruft sich dagegen auf Ihre Erfahrung und kann angesichts des Erlösungscharakters dieser Erfahrung nur von Glauben sprechen. Am Ende des Films kehren sich daher die Perspektiven um: Die Atheistin wird zur Gläubigen, die Frommen zu Ungläubigen. Aber sie bleiben unversöhnt. Nur eines verstört die Verantwortlichen: Während der Flug nur einen kurzen Moment dauerte, zeigt die Videokamera an Bord an, dass dort 18 Stunden vergangen sind. So lässt der Film in der Schweben, was sich im Kopf oder aber im Rahmen der Relativitätstheorie abgespielt hat.

Zusammenfassend lassen sich zwei Ebenen in der Popularisierung der Kosmologie unterscheiden. Einerseits geht es um eine Dramatisierung und Anbindung neuer Erkenntnisse an die Vorstellungswelt der Öffentlichkeit. Die Zeitschrift »Bild der Wissenschaft« zitierte vor einigen Jahren sogar Francisco Ayala, den Leiter einer Dialog-Projekts der ehrwürdigen American Association for the Advancement of Science, mit der Aussage, dass sich der Gottesbezug in der Kosmologie auch der tiefen Frömmigkeit der amerikanischen Öffentlichkeit verdanke, die schließlich die Forschung finanziere. Unabhängig von solch strategischen Argumenten muss das gewählte Motiv zur Popularisierung jedoch auch verfangen. Und dies lässt sich vermutlich am besten mit der gemeinsamen Orientierung von Kosmologie und Religion am »Ganzen« erklären. »Gott« steht nach wie vor als Person für das Universum.

Auf einer zweiten Ebene jedoch, dort wo Gott nicht allein als Stichwort fungiert, sondern inhaltlich über das Verhältnis von Kosmologie und Religion oder Theologie diskutiert, geht

⁵ Zum Film vgl. Gerdes, 2003.

es um andere Dinge. Je nachdem, ob dabei der Konflikt oder der Konsens betont wird, wird eine je unterschiedliche Befreiung gesucht.

3. Konflikt – um der Freiheit vom Glauben willen

Aus nachvollziehbaren Gründen hatte sich die Publikumspresse dem Konfliktmotiv näher gezeigt. Es ist interessanter und wirksamer. Dennoch stehen auch hier inhaltliche Gründe im Hintergrund: Jedes Mal, wenn auf Galilei rekurriert wird, kann sich die neuzeitliche Wissenschaft (und die Bevölkerung) ihrer Freiheit vom dogmatischen Zwang vergewissern. Hier wird die Konstitutionsbedingung neuzeitlicher Freiheit erinnert. Deshalb kann und darf der Mythos von Galilei sich nicht ändern. Denn es geht um die Früchte, nicht um die historische Wahrheit. Es geht um die Freiheit der Wissenschaft und die Freiheit der Erkenntnis.

In gewandelter und reflektierterer Form begegnet dieses Motiv auch bei Lee Smolin. Er bleibt nicht beim platten Gegensatz, sondern verfolgt die Prämissen des Dogmatismus gleichsam bis in die allgemeinen Denkvoraussetzungen des Abendlandes. Aus diesen möchte er sich befreien und probieren, ob man das Universum nicht doch von innen heraus verstehen kann. Dabei ist ihm sehr deutlich, dass sein Anliegen sich einerseits dem Emanzipationsinteresse seiner Generation verdankt und andererseits daran, angesichts von Bedrohungen der Umwelt und des Krieges, »Kosmologien des Überlebens« (Smolin, 1999, 353) zu entwickeln.

Auch Stephen Hawking sucht scheinbar letztlich nach der Freiheit, die aus dem Wissen resultiert. Deutlicher aber wird er Impuls noch bei Frank Tipler. Seine »Physik der Unsterblichkeit« will ja weniger die Theologie polemisch ersetzen, sondern sie vielmehr im Hegelschen Sinne aufheben. Der Gegensatz, den Tipler zwischen Physik und Theologie aufmacht, ist der der Überbietung. Die Physik verstehe besser als die Religion, was diese eigentlich meine. Und die Physik könne es beweisen. Tipler sucht die Freiheit von den Restriktionen, an die biologisches Leben gekoppelt ist. Sein Entwurf ist ein Beispiel für das von Wertheim behauptete Kontinuum zwischen Physik und Theologie. Insofern seine »Unsterblichkeit« auf eine technische Realisierung der eschatologischen Hoffnung des Christentums zielt, sucht sie letztlich die Freiheit davon, nur glauben zu müssen, was man in Tiplers Augen lieber wüsste⁶.

⁶ Tiplers Ansatz ist dem von Hans Moravec (1996) verwandt. Die Computeranalogie findet sich auch in anderen Arbeiten (vgl. Barrow, 1992, 259ff.). Bereits 1986 griff John Updike in seinem Roman »Rogers Version« die Idee auf, Gott durch eine Computerprogramm zu beweisen. Ein junger Student will dies entwickeln, muss sich aber dabei mit einem Theologieprofessor aus Harvard auseinandersetzen (Updike 1986)..

Am eindringlichsten wird eine Differenz zwischen Physik und Religion von Steven Weinberg vorgetragen:

»Es wäre ein überzeugender Hinweis auf einen gütigen Schöpfer, wenn das Leben besser wäre, als wir es erwarten können. ... Ich halte es hier nicht für notwendig zu begründen, warum das Böse in der Welt beweist, daß das Universum nicht geschaffen wurde, sondern nur, daß es keine Anzeichen von Güte gibt, die die Handschrift eines Schöpfers zeigen« (Bild der Wissenschaft 12/1999, 49).

Weinbergs Äußerungen hier und an anderen Stellen seines Werkes zeigen, dass der Konflikt zwischen Naturwissenschaft und Theologie nicht nur ein Kampf um die Wissenschaft ist, sondern um die Frage nach dem Sinn des je eigenen Lebens. Nicht zuletzt deshalb ist die Frage nach dem Verhältnis zwischen wissenschaftlicher und religiöser Kosmologie eine zutiefst öffentliche Angelegenheit, die in gewissem Sinne nicht popularisiert wird, sondern hier entspringt. Für Weinberg geht es dabei um die Freiheit, nicht glauben zu müssen, weil die Religion zuviel Böses legitimiert habe: »Eine der größten Errungenschaften der Wissenschaft ist nicht, es intelligenten Leuten unmöglich zu machen, religiös zu sein, sondern es ihnen zumindest zu ermöglichen, nicht religiös zu sein. Dahinter sollten wir nicht zurückfallen. Genau an diesem Punkt aber schlägt die Konfrontation um in die Arbeit an einer Vermittlung der Perspektiven. Denn wer sich nicht abfinden will mit der Unsichtbarkeit von Sinn braucht eine Freiheit *zur* Religion.

4. Vermittlung – um der Freiheit zum Glauben willen

In seiner Antwort auf den Beitrag von Steven Weinberg geht der Physiker und Theologie Sir John Polkinghorne auf die Skepsis ein. Während Polkinghorne auf der kognitiven Ebene die theistische Hypothese gegenüber allen materialistischen Theorien für die »ökonomische Erklärung« des Universums hält, geht es auch ihm eigentlich um die Sinnfrage:

»Sollte uns nicht unser Sinn für Werte gegen diese seltsame, bittere Schöpfung rebellieren lassen? ... Ich stimme mit Steven Weinberg darin überein, daß die augenscheinliche kosmische Nichtigkeit ein wichtiges Thema ist. Es ist die Frage, ob das Universum einen vollkommenen Sinn hat oder nicht. In der Antwort darauf haben wir verschiedene Meinungen. Das ist möglich, weil niemand von uns den Zugang zu metaphysischen Gewißheiten besitzt« (Bild der Wissenschaft 12/1999, 51).

Es geht um die Freiheit, zu glauben, bzw. die Sinnhaftigkeit des Universums auch gegen Erfahrung von Nichtigkeit als Prämisse anzunehmen. Daher gehen die

Vermittlungsbemühungen sowohl von Theologen als auch von Physikern stets mit der Relativierung der Erkenntnisgewißheiten der Physik einher.

Die Operationen, die dazu nötig sind, stellen sich allerdings im Rahmen eines immer noch an der klassischen Physik orientierten »gesunden Menschenverstandes« als relativ komplex heraus. Das ist ein Grund, warum einer Popularisierung (auch des Fachdiskurses) Grenzen gesetzt sind. Paul Davies und Kitty Ferguson stellen hier wahrscheinlich die erfolgreichsten Beispiele dar. Ihre Bemühungen zielen, wie auch die Bildungsanstrengungen im Religionsunterricht auf eine Pluralisierung der Zugänge. Dies kann, wie im Falle Margaret Wertheims auch politische Dimensionen annehmen, wenn sie im Blick auf die Beteiligung von Frauen für eine Demokratisierung der Wissenschaft selbst eintritt.⁷

Dem Postulat der vielen Universen, das von einigen Physikern eingeführt wurde, um das Paradox der Singularität zu umschiffen, entspricht auf der Seite der Vermittlungstheoretiker das Postulat einer Mehrheit von Welten in unserem Kopf. Diese müssen gleichwohl miteinander in Beziehung gesetzt werden, was nur gelingen kann, wenn man der »impliziten Axiome« ansichtig wird, von der die Physik- bzw. die Religionswelten geleitet sind. Dass die »Mehrheit der Welten« ein Bildungsgut ist, dass Freiheit befördert, erkannte schon Bernard de Fontenelle (1686), einer der erfolgreichen Popularisierer der Astronomie.

Freiheit aber ist, wie bereits Kant erkannte, so unsichtbar wie erkenntnistheoretisch und lebenspraktisch unverzichtbar. Deshalb ist der medial immer wieder aufgelegte Konflikt um die Freiheit zwischen Kosmologie und Theologie vielleicht nicht nur ein weiteres Beispiel des beklagenswerten Datenverlustes der Wissenschaft auf dem Weg zur Öffentlichkeit. Sondern er ist Ausdruck und Indiz dafür, dass wir der Freiheit tatsächlich die Expansion unseres naturwissenschaftlichen und theologischen Wissens verdanken. »Gott, Freiheit und Unsterblichkeit«, erkannte bereits Immanuel Kant als jene dunkle Materie im Zentrum des Spiralnebels, den wir Vernunft nennen. Und genau darum kreisen wir auch heute.

⁷ Dies ist ein Motiv, das auch der Film »Contact« aufnimmt.

Literatur

- Baasner, R., 2002: Bedingungen, Ziele und Mittel der Popularisierung von Wissen im 18. Jahrhundert, in: Wolfschmidt, G. (Hg.): *Popularisierung der Naturwissenschaften*, Berlin/Diepholz, S. 39-51.
- Barrow, J. D., 1992: *Theorien für Alles. Die philosophischen Ansätze der modernen Physik*, Heidelberg (engl. *Theories of Everything*, Oxford/New York 1990).
- Barrow, J.D., 1993: *Die Natur der Natur. Wissen an den Grenzen von Raum und Zeit*, Heidelberg/Berlin/Oxford (engl. *The World within the World*, Oxford/New York 1988).
- Benz, A., 2001: *Die Zukunft des Universums. Zufall, Chaos, Gott?* München.
- Brockhaus-Redaktion 1999: *Vom Urknall zum Menschen*, Brockhaus Mensch-Natur-Technik, Leipzig/Mannheim.
- Brooke, J.H.; Cantor, G., 1998: The Contemporary Relevance of the Galileo Affair, in: Dies.: *Reconstructing Nature. The Engagement of Science and Religion*, New York/Oxford, 106-138.
- Brown, D. 2003: *Illuminati*, Bergisch Gladbach (engl. *Angels & Demons*, New York 2000).
- Capra, F., 1993: *das Tao der Physik. Die Konvergenz von westlicher und östlicher Philosophie*, Bern/München/Wien. (engl. *The Tao of Physics*, London 1975).
- Coyne, G. V., 2000: Was wusste Gott?, in: *Der Spiegel*, H. 52, S. 118-122.
- Daum, A., 1998: *Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit, 1848-1914*, München.
- Davies, P., 1995: *Der Plan Gottes. Das Rätsel unserer Existenz und die Wissenschaft*, Frankfurt am Main / Leipzig. (engl. *The Mind of God. Science and the Search for Ultimate Meaning*, London 1992).
- Dietrich, V.-J., 1976/2003: *Glaube und Naturwissenschaft*, (Oberstufe Religion 2), Stuttgart.
- Drewer, P., 2003: *Die kognitive Metapher als Werkzeug des Denkens. Zur Rolle der Analogie bei der Gewinnung und Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse*, Tübingen.
- Ferguson, K., 2002: *Gott und die Gesetze des Universums*, München (engl. *The Fire In The Equations*, London 1994).
- Ferngren, G. (Hg.), 2000: *The History of Science and Religion in the Western Tradition: An Encyclopedia*, New York/London.
- Galilei, G., 1980: *Nuncius Sidereus. Nachricht von neuen Sternen*, hg. und eingel. von Hans Blumenberg, Frankfurt am Main.

- Gerdes, J., 2003: Contact, in: Koebner, Th. (Hg.): *Filmgenres: Science Fiction*, Stuttgart, S. 497-504.
- Gregory, J.; Miller, S., 1998: *Science in Public. Communication, Culture, and Credibility*, New York/London.
- Hawking, St., 1991: *Eine kurze Geschichte der Zeit*, Reinbek. (engl. A Brief History of Time. From the Big Bang to Black Holes, London 1988).
- Johannes Paul II., 1992: Ansprache an die Päpstliche Akademie der Wissenschaften am 31.10.1992, in: Dorschner, J. (Hg.): *Der Kosmos als Schöpfung. Zum Stand des Gesprächs zwischen Naturwissenschaft und Theologie*, Regensburg, 215-224.
- Kemp, M., 2003: Galileis makelhafter Mond, in: Ders.: *Bilderwissen. Die Anschaulichkeit naturwissenschaftlicher Phänomene*, Köln, S. 66-68.
- Klein, St., 2004: *Die Tagebücher der Schöpfung. Vom Urknall zum geklonten Menschen*, München.
- Krötke, W., 2002: *Erschaffen und erforscht. Mensch und Universum in Theologie und Naturwissenschaft*, Berlin.
- Krolzik, U., 1996: Art. Physikotheologie, in: *Theologische Realenzyklopädie*, Bd. 20., Berlin, 590-596.
- McGrath, A. E., 2001: *Naturwissenschaft und Religion. Eine Einführung*, Freiburg.
- Moravec, H., 1996: Körper, Roboter und Geist, in: Maar, C.; Pöppel, E.; Christaller, T. (Hg.): *Die Technik auf dem Weg zur Seele. Forschungen an der Schnittstelle Gehirn / Computer*, Reinbek, 162-195.
- Müsch, I., 2000: *Geheiligte Naturwissenschaft. Die Kupfer-Bibel des Johann Jakob Scheuchzer*, Göttingen
- Panek, R., 2001: *Das Auge Gottes. Das Teleskop und die lange Entdeckung der Unendlichkeit*, Stuttgart 2001 (München 2004) (engl. Seeing and Believing. How the Telescope Opened Our Eyes and Minds to the Heavens, London 2000).
- Polkinghorne, J., 2001: *Theologie und Naturwissenschaften. Eine Einführung*, Gütersloh.
- Rees, M., 1999: *Vor dem Anfang. Eine Geschichte des Universums*, Frankfurt am Main. (engl. Before the Beginning. Our Universe and Others, London 1997).
- Rothgangel, M., 1999: *Naturwissenschaft und Theologie. Wissenschaftstheoretische Gesichtspunkte im Horizont religionspädagogischer Überlegungen*, Göttingen.
- Schulz, P., 1979: *Ist Gott eine mathematische Formel? Ein Pastor im Glaubensprozess seiner Kirche*, Reinbek.

- Schwarke, C.; Biewald, R., 2003: *Weltbilder – Menschenbilder. Naturwissenschaft und Theologie im Dialog*, (Themenhefte Religion 3), Leipzig.
- Schwarz, A., 1999: *Der Schlüssel zur modernen Welt. Wissenschaftspopularisierung in Großbritannien und Deutschland im Übergang zur Moderne (ca. 1870-194)*, Stuttgart.
- Shea, W., 1986: Galileo and the Churches, in: Lindberg, D.; Numbers, R.: *God and Nature. Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*, Berkeley, 114-135.
- Smolin, L., 1999: *Warum gibt es die Welt? Die Evolution des Kosmos*, München 1999 (engl. *The Life of the Cosmos*, Oxford 1997).
- Southgate, C., 1999: *God, Humanity and the Cosmos. A Textbook in Science and Religion*, London (repr. Harrisburg, PA. 2003).
- Tipler, F., 1994: *Die Physik der Unsterblichkeit. Moderne Kosmologie, Gott und die Auferstehung der Toten*, München. (engl. *The Physics of Immortality*, New York 1994).
- Updike, J., 1986: *Roger's Version*, New York (dt. *Das Gottesprogramm. Rogers Version*, Reinbek 1988).
- Utz, S., 2004: *Astronomie und Anschaulichkeit. Die Bilder der populären Astronomie des 19. Jahrhunderts*, Frankfurt am Main.
- Wertheim, M., 2001: *Die Hosen des Pythagoras. Physik, Gott und die Frauen*, München (Zürich 1998; engl. *Pythagoras' Trousers*, New York 1995).
- Wilber, K., 1998: *Naturwissenschaft und Religion. Die Versöhnung von Wissen und Weisheit*, Frankfurt am Main (engl. *The Marriage of Sense and Soul*, New York 1998).