

Die Gottesbeweise im Lichte der modernen Naturwissenschaft

Der Heilige Vater hat am 23. Nov. 1951 die Mitglieder der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften in feierlicher Audienz empfangen und an sie folgende Ansprache gerichtet, deren Text wir nach einer römischen Übersetzung bringen:

Diese Sitzung der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften schenkt Uns eine Stunde inniger Freude, für die Wir dem Allmächtigen dankbar sind, und gibt Uns zugleich eine willkommene Gelegenheit, Uns mit einer erlesenen Schar von Kardinälen, Diplomaten und hohen Persönlichkeiten zu unterhalten, und besonders mit Ihnen, den Mitgliedern der Päpstlichen Akademie. Sie verdienen die Feierlichkeit dieser Versammlung; denn, während Sie die Geheimnisse der Natur erforschen und enthüllen und die Menschen zum rechten Gebrauch der Naturkräfte anleiten, verkünden Sie zugleich in der Sprache der Zahlen, der Formeln und der Entdeckungen die unergründlichen Harmonien des allweisen Gottes.

Im Gegensatz zu übereilten Behauptungen der Vergangenheit ist es in der Tat so, daß die wahre Wissenschaft, je weiter sie vordringt, desto mehr Gott entdeckt, fast als stehe Er wartend hinter jeder Tür, die die Wissenschaft öffnet. Wir möchten sogar sagen, daß aus dieser fortschreitenden Entdeckung Gottes, die sich im Wachstum des Wissens vollzieht, nicht nur der Wissenschaftler Nutzen zieht, wenn er — und wie könnte er darauf verzichten? — als Philosoph denkt, sondern daß daraus auch alle die Gewinn schöpfen, die teilhaben an den neuen Ergebnissen und sie zum Gegenstand ihrer Erwägungen machen. In besonderer Weise werden sie den echten Philosophen von Nutzen sein, die dadurch, daß sie von den wissenschaftlichen Ergebnissen ausgehen, in ihren Schlußfolgerungen größere Sicherheit, in den möglichen Dunkelheiten größere Helligkeit, für eine immer befriedigendere Antwort auf die Schwierigkeiten und Einwände überzeugendere Beweisgründe gewinnen.

Natur und Grundlagen der Gottesbeweise

So ausgerichtet, tritt der menschliche Verstand an jenen Beweis des Daseins Gottes heran, den die christliche Weisheit in den philosophischen, im Laufe der Jahrhunderte von Geistesriesen geprüften Beweisgründen sieht und der Ihnen wohl bekannt ist in der Gestalt der „fünf Wege“, die der „Doctor Angelicus“, der hl. Thomas, gleichsam als unbehinderten und sicheren Reiseweg des Geistes zu Gott darbietet. Philosophische Beweisgründe, haben Wir gesagt; aber deswegen nicht aprioristische, wie ein engherziger und sich selbst widersprechender Positivismus behauptet. Sie gründen sich auf konkrete, von den Sinnen und der Wissenschaft festgestellte Wirklichkeiten, wenn ihnen auch erst das Denkvermögen der natürlichen Vernunft Beweiskraft verleiht. Solcherart gehen Philosophie und Naturwissenschaft mit analogen und versöhnbaren Verfahren und Methoden vor, machen sich Elemente der Erfahrungswelt und des Verstandes in verschiedenem Maße zunutze und streben in harmonischer Einheit nach der Entdeckung der Wahrheit.

Wenn aber schon die einfache Erfahrung der Alten dem Verstande hinreichende Argumente für den Erweis des Daseins Gottes bieten konnte, so leuchtet nun — bei

größerer Weite und Tiefe des Feldes eben jener Erfahrung — strahlender und reiner die Spur des Ewigen in der sichtbaren Welt auf. So scheint es daher nicht überflüssig, auf der Grundlage der neuen wissenschaftlichen Entdeckungen die klassischen Beweise des Doctor Angelicus zu überprüfen, vorzüglich die, die er aus der Bewegung und Ordnung des Weltalls ableitet (S. Th. 1 q. 2 art. 3). Nicht überflüssig ist es, zu umgrenzen, ob und in welchem Maße die tiefere Erkenntnis der Struktur des Makro- und Mikrokosmos dazu beiträgt, die philosophischen Argumente zu erhärten. Nicht überflüssig erscheint es weiterhin, zu überdenken, ob und inwieweit diese erschüttert sind, wie man nicht selten behauptet, da die moderne Physik neue fundamentale Prinzipien formuliert, alte Begriffe beseitigt oder modifiziert hat, deren Sinn in der Vergangenheit vielleicht als fest und unverrückbar galt, wie z. B. die von Zeit und Raum, Bewegung, Kausalität und Substanz. Alle diese Begriffe sind höchst wichtig für die Probleme, die uns gegenwärtig beschäftigen. Es geht daher nicht um eine Revision der philosophischen Beweise, sondern vielmehr darum, die physikalischen Grundlagen zu überdenken, von denen sich jene Argumente ableiten. Aus Zeitmangel müssen Wir uns dabei notwendig auf nur einige wenige Hinweise beschränken. Dabei sind keine Überraschungen zu befürchten: Die Wissenschaft selbst bleibt bodenständig in dieser Welt, die sich gestern wie heute in jenen fünf Seinsarten darstellt, aus denen die philosophische Beweisführung der Existenz Gottes Beweggründe und Kraft nimmt.

Zwei charakteristische Wesensmerkmale des Kosmos

Von diesen Seinsarten der uns umgebenden Welt sind es zwei, die — mehr oder weniger tief, aber dennoch gleich evident, ob vom Philosophen oder vom gesunden Menschenverstand erfaßt — die moderne Wissenschaft erstaunlich ergründet, gesichert und über jeden Zweifel erhaben vertieft hat:

1. Die Veränderlichkeit der Dinge mit Einschluß ihres Entstehens und Vergehens.
2. Die Ordnung der Zielstrebigkeit, die aus jedem Winkel des Kosmos erstrahlt.

Damit liefert die Wissenschaft einen höchst bedeutsamen Beitrag zu den beiden philosophischen Beweisführungen, die sich auf sie stützen und die den ersten und fünften Weg darstellen.

Für den ersten Weg ist vor allem die Physik eine unerschöpfliche Fundgrube von Erfahrungen, indem sie die Tatsache der Veränderlichkeit bis in die letzten Schlupfwinkel der Natur enthüllte, deren Existenz und Umfang bisher kein menschlicher Verstand zu ahnen vermochte, und indem sie gleichzeitig vielfältige Erfahrungstatsachen lieferte, die eine höchst kräftige Stütze für das philosophische Denken bilden.

Wir sagen Stütze. Denn es will Uns scheinen, daß die Richtung dieser Umwandlungen, die doch von der modernen Physik festgestellt sind, den Wert einer einfachen Bestätigung übersteigt und fast die Struktur und den Grad eines physikalischen Argumentes bekommt, das zum großen Teil neu und für viele Geister annehmbarer, überzeugender und willkommener ist.

In gleicher Fülle lieferten die Wissenschaften, besonders die Astronomie und die Biologie, in der letzten Zeit für den Gottesbeweis aus der Ordnung der Schöpfung eine solche Fülle von Erkenntnissen und sozusagen eine solch überwältigende Schau der ideenmäßigen Einheit, die den Kosmos beseelt, und der Zielstrebigkeit, die seinen Gang leitet, daß der moderne Mensch jene Freude vorwegnehmen kann, die der Dichter im empirischen Himmel sich vorstellte, als er schaute, wie in Gott „sich einigt — liebend in einem Band in eins gebunden — was sich im Weltall auseinanderfaltet“ (Dante, Paradies 33, 85-87).

Die göttliche Vorsehung hat es jedoch gefügt, daß der Gottesbegriff, der so wesentlich für das Leben eines jeden Menschen ist, zwar leicht durch einen einfachen Blick auf die sichtbare Welt gewonnen werden kann, so daß es Torheit bedeutet, diese Stimme der Natur nicht zu verstehen (Weish. 13, 1—2); daß aber diese Gotteserkenntnis ihre Erhärtung findet durch jede Vertiefung und jeden Fortschritt der wissenschaftlichen Erkenntnisse.

Wenn Wir daher hier einen kurzen Überblick bieten wollen über den wertvollen Dienst, den die modernen Wissenschaften der Beweisführung der Existenz Gottes liefern, so beschränken Wir Uns zunächst auf die Tatsache der Veränderungen, indem Wir hauptsächlich die Fülle, die Ausdehnung und sozusagen die Totalität der Veränderungen hervorheben, die die moderne Physik im unbelebten Kosmos antrifft; dann verweilen Wir bei der Bedeutung ihrer Richtung, wie sie ebenfalls festgestellt worden ist. Es wird sein, als ob Wir mit Unserem Ohr hinhorchen auf ein kleines Konzert des unermeßlichen Weltalls, das jedoch hinreicht, das „Lob dessen zu singen, der alles bewegt“ (Dante, Paradies 1, 1).

A. Die Veränderlichkeit des Kosmos

Die Tatsache der Veränderlichkeit

a) im Makrokosmos

Mit Recht setzt uns auf den ersten Blick die Feststellung in Erstaunen, wie die Erkenntnis der Tatsache der Veränderlichkeit sowohl des Makrokosmos wie des Mikrokosmos immer mehr an Boden gewonnen hat und wie gleichsam parallel mit dem wissenschaftlichen Fortschritt durch neue Beweise die Lehre Heraklits bestätigt wurde: „Alles ist im Fluß“.

Bekanntlich zeigt uns die tägliche Erfahrung eine ungeheure Zahl von Umbildungen in der nahen und fernen Welt, die uns umgibt, vor allem örtliche Bewegungen von Körpern. Aber neben diesen wahren und eigentlichen Bewegungen gibt es auch vielfältige physikalisch-chemische Veränderungen, die ebenfalls leicht wahrnehmbar sind, z. B. die Veränderung des physikalischen Aggregatzustandes des Wassers in seine drei Phasen: Dampf, Flüssigkeit und Eis; die tiefgreifenden chemischen Wirkungen mit Hilfe des Feuers, dessen Kenntnis zurückreicht bis in das prähistorische Zeitalter; die Verwitterung der Gesteine und die Verwesung der pflanzlichen und tierischen Körper. Dieser gewöhnlichen Erfahrungsquelle muß man hinzufügen die naturwissenschaftliche Erkenntnis, welche uns lehrte, diese und ähnliche Vorgänge zu verstehen als Zerstörungs- oder Aufbauprozesse körperlicher Substanzen in ihre chemischen Elemente, d. h. in ihre kleinsten Teile: die chemischen Atome.

Ja noch mehr, die Naturwissenschaft schritt noch weiter voran und lehrte uns, wie diese physikalisch-chemische

Veränderlichkeit keineswegs sich nur auf die irdischen Körper erstreckt, wie man in der Antike glaubte, sondern daß sie sich ausdehnt auch auf alle Körper unseres Sonnensystems und des gesamten Weltalls, die nach dem Zeugnis des Teleskops und noch mehr des Spektroskops aus den gleichen Atomarten aufgebaut sind.

b) im Mikrokosmos

Gegenüber der unbestreitbaren Veränderlichkeit auch der unbelebten Natur blieb gleichwohl das Rätsel des noch unerforschten Mikrokosmos bestehen.

Es schien in der Tat, daß die anorganische Materie, zum Unterschied von der belebten Welt, in gewissem Sinn unveränderlich wäre. Ihre kleinsten Teile, die chemischen Atome, konnten sich freilich untereinander in der verschiedensten Weise verbinden. Aber es schien, als hätten sie das Privileg einer ewigen Beständigkeit und Unzerstörbarkeit, indem sie aus jeder chemischen Synthese und Analyse unverändert hervorgingen. Noch vor 100 Jahren hielt man die Elementarteilchen für einfach, unteilbar und unzerstörbar. Dasselbe meinte man von den Energien und materiellen Kräften des Kosmos, vor allem auf Grund der Fundamentalgesetze von der Erhaltung der Masse und der Energie. Einige Naturwissenschaftler glaubten sich sogar berechtigt, im Namen ihrer Wissenschaft das Phantasiegebilde einer monistischen Philosophie aufzustellen, deren unrühmliche Erinnerung u. a. verknüpft ist mit dem Namen von Ernst Haeckel. Aber gerade zu seiner Zeit, gegen Ende des letzten Jahrhunderts, wurde auch diese allzu primitive Auffassung des chemischen Atoms von der modernen Wissenschaft hinweggefegt.

Die zunehmende Erkenntnis des periodischen Systems der chemischen Elemente, die Entdeckung der Strahlungen der radioaktiven Elemente und viele ähnliche Tatsachen haben gezeigt, daß der Mikrokosmos des chemischen Atoms in den Dimensionen eines 10-milliontel Millimeters nicht weniger der Schauplatz fortgesetzter Veränderungen ist als der Makrokosmos.

In der Elektronensphäre

Zuerst wurde der Charakter der Veränderlichkeit in der Elektronensphäre festgestellt: Von der Elektronenhülle des Atoms gehen Licht- und Wärmestrahlen aus, welche von den umgebenden Körpern absorbiert werden, und zwar entsprechend der Energie der Elektronenbahnen. In dem Außenbereich dieser Sphäre vollzieht sich auch die Ionisierung des Atoms und die Umwandlung der Energie in der Synthese und Analyse der chemischen Verbindungen. Man konnte jedoch noch annehmen, daß diese chemisch-physikalischen Umwandlungen der Stabilität noch einen Ruheplatz belassen würden, indem sie den Atomkern selbst, Sitz der Masse und der positiven elektrischen Ladung, durch die der Platz des chemischen Atoms im natürlichen System der Elemente bestimmt wird, nicht erreichen könnten, so daß man fast den Eindruck hatte, den Typus des absolut Festen und Unveränderlichen gefunden zu haben.

Im Kern

Schon am Anfang dieses Jahrhunderts ist man jedoch durch die Beobachtung der radioaktiven Prozesse, die letzten Endes auf den spontanen Zerfall des Kerns zurückzuführen sind, dazu gekommen, einen solchen Typus auszuschließen. Obwohl man nun das Mutabilitätsgesetz bis in die tiefsten Tiefen der bekannten Natur

erfüllt sah, so blieb doch die Tatsache erstaunlich, daß das Atom — wenigstens für die menschlichen Kräfte — unangreifbar schien. Anfangs waren nämlich alle Versuche, seinen naturgemäßen radioaktiven Zerfall zu beschleunigen oder aufzuhalten, wie auch alle Versuche der Zertrümmerung nichtradioaktiver Kerne ergebnislos geblieben. Die erste, übrigens recht bescheidene Zertrümmerung des Kerns (des Stickstoffs) ist vor kaum drei Jahrzehnten erreicht worden, und erst seit einigen Jahren — und zwar nach ungeheuren Anstrengungen — ist es gelungen, eine größere Anzahl von Kernaufbau- und Zerfallprozessen zu verwirklichen. Obwohl dieses Ergebnis, das soweit es sich um seine Dienstbarmachung zu Friedenszwecken handelt, einen Ruhm für unser Jahrhundert darstellt, auf dem Gebiet der praktischen Kernphysik nur einen ersten Schritt bedeutet, so steht damit doch schon für uns eine bedeutsame Schlußfolgerung fest: die Atomkerne sind zwar um viele Größenordnungen fester und beständiger als die gewöhnlichen chemischen Verbindungen, nichtsdestoweniger sind auch sie grundsätzlich ähnlichen Transformationsgesetzen unterworfen und folglich veränderlich.

Zugleich konnte festgestellt werden, daß solche Prozesse eine außerordentlich große Bedeutung im Energiehaushalt der Fixsterne haben. Im Zentrum unserer Sonne geht z. B. nach Bethe bei einer Temperatur, die ungefähr zwanzig Millionen Grad erreicht, eine in sich zurückkehrende Kettenreaktion vor sich, in der sich vier Wasserstoffkerne zu einem Heliumkern vereinigen. Die Energie, die dabei frei wird, kompensiert den von der Strahlung der Sonne bedingten Verlust. Auch in den modernen physikalischen Laboratorien kann mittels der Bombardierung durch Teilchen hoher Energie oder durch Neutronen die Transformation der Kerne erreicht werden, wie dies z. B. beim Uraniumatom der Fall ist. Hier ist zweckmäßigerweise auch das Ergebnis der kosmischen Strahlung zu erwähnen, durch die auch die schwersten Atome zertrümmert werden können und so nicht selten ganze Schauer von subatomaren Teilchen frei gemacht werden.

Wir wollten nur einige Beispiele anführen, an denen man mit voller Sicherheit die Veränderlichkeit der anorganischen Welt feststellen kann, der großen wie der kleinen: die tausendfachen Transformationen der Energieformen, besonders in den chemischen Zerfalls- und Bindungsprozessen im Makrokosmos, und nicht weniger die Veränderlichkeit der chemischen Atome bis in die subatomaren Teilchen ihrer Kerne.

Der ewig Unveränderliche

Der Wissenschaftler von heute sieht tiefer in das innere Wesen der Natur als sein Vorgänger vor hundert Jahren und weiß, daß die anorganische Welt sozusagen bis in das innerste Mark hinein mit dem Merkmal der Veränderlichkeit gezeichnet ist und daß also ihr Sein wie ihr Dasein das Postulat einer anderen Realität in sich trägt, die ganz verschieden ist von der ihrigen und dem Wesen nach unveränderlich sein muß.

Wie in einer Helldunkelmalerei die Gestalten sich von dem dunklen Hintergrund abheben und dadurch erst wirklich den Eindruck plastischen Lebens erwecken, so erhebt aus dem Strome, der die Welt der Materie im Makro- wie im Mikrokosmos unwiderstehlich mit sich reißt und mit der nie ruhenden inneren Veränderlichkeit erfüllt, klar und glänzend das Bild desjenigen, der ewig unveränderlich ist.

Der Wissenschaftler, der am Ufer dieses mächtigen Stromes steht, findet Frieden in jenem Aufschrei der Wahrheit, mit dem Gott sich selbst definiert hat: „Ich bin, der ich bin“ (Ex. 3, 14), Gott, an den der Apostel seinen Lobgesang richtet: „Der Vater des Lichtes, bei dem kein Wandel ist und kein Schatten des Wechsels“ (Jak. 1, 17).

B. In welcher Richtung verläuft die Umwandlung?

a) Im Makrokosmos: Das Gesetz der Entropie

Die moderne Wissenschaft hat aber nicht nur unsere Kenntnisse über die Tatsächlichkeit und den Umfang der Veränderlichkeit des Kosmos erweitert und vertieft, sondern sie bietet uns auch wertvolle Aufschlüsse über die Richtung, in der die Naturprozesse sich vollziehen. Während man noch vor hundert Jahren besonders nach der Entdeckung des Gesetzes der Erhaltung der Energie dachte, daß die Naturprozesse reversibel seien, und man deshalb nach dem Prinzip der geschlossenen Naturkausalität eine immer wiederkehrende Erneuerung und Verjüngung des Kosmos für möglich hielt, kam man durch das Gesetz der Entropie, das von Rudolf Clausius entdeckt wurde, zur Erkenntnis, daß die spontanen Naturprozesse immer verbunden sind mit einer Verminderung freier und nutzbarer Energie, eine Tatsache, die dann letztlich in einem geschlossenen physikalischen System zum Aufhören der Prozesse im Großen führen muß. Dieses verhängnisvolle Geschick, das nur allzu willkürliche Hypothesen, wie jene der stetigen Neuschöpfung, mit Gewalt in Abrede stellen wollen, das hingegen aus der positiven wissenschaftlichen Erfahrung hervorgeht, fordert eindringlich die Existenz eines notwendigen Wesens.

b) Im Mikrokosmos:

Im Mikrokosmos hat dieses Gesetz, das im Grunde ein statistisches ist, keine Anwendung. Zudem wußte man zur Zeit seiner Formulierung fast noch nichts von der Struktur und dem Verhalten des Atoms. Immerhin ermöglichten die jüngste Atomforschung und die unerwartete Entwicklung der Astrophysik auf diesem Gebiete überraschende Entdeckungen. Das Ergebnis kann hier nur kurz angedeutet werden; es besteht darin, daß auch dem subatomaren und inneratomaren Geschehen klar ein Richtungssinn vorgezeichnet ist.

Um diese Tatsache zu beleuchten, wird der Hinweis auf das bereits erwähnte Beispiel der Energieprozesse in der Sonne genügen. Die Elektronenhülle der chemischen Atome in der Photosphäre der Sonne strahlt jede Sekunde eine unvorstellbar große Energiemenge in den sie umgebenden Raum aus, von wo sie nicht zurückkehrt. Der Verlust wird vom Sonneninnern kompensiert durch Bildung von Helium aus Wasserstoff. Die auf diese Weise frei werdende Energie entsteht aus der Masse der Wasserstoffkerne, die in diesem Prozeß zu einem kleinen Teile (7 Proz.) in äquivalente Strahlung umgewandelt werden. Der Kompensationsprozeß geht also auf Kosten der Energie, die ursprünglich in den Wasserstoffkernen als Masse existiert. Diese Energie verstrahlt sich also im Laufe der Jahrmilliarden langsam, aber unwiderbringlich. Ähnliches vollzieht sich in allen radioaktiven Prozessen, und zwar sowohl in den natürlichen wie in den künstlichen. Wir treffen also auch hier im Mikrokosmos im eigentlichen Sinn ein Gesetz, das die Richtung des Geschehens angibt und dem Entropiesatz im Makrokos-

mos analog ist. Die Richtung des spontanen Geschehens ist gegeben durch die Abnahme der freien Energie des Atoms in Hülle und Kern, und es sind bislang keine Prozesse bekannt, die diesen Abbau kompensieren oder durch spontane Bildung hochwertiger Kerne rückgängig machen könnten.

C. Das Universum und seine Entwicklung

In der Zukunft

Wenn also der Wissenschaftler seinen Blick vom gegenwärtigen Zustand des Universums in die Zukunft richtet — und wäre diese auch noch so ferne — so sieht er sich gezwungen, festzustellen, daß die Welt altert, sowohl im Makrokosmos wie im Mikrokosmos. Im Verlauf von Jahrmilliarden verarmen auch die scheinbar unerschöpflichen Vorräte der Atomkerne an nutzbarer Energie, und die Materie wird, um bildhaft zu sprechen, einem erloschenen und verschlackten Vulkan immer ähnlicher. Es drängt sich der Gedanke auf: Wenn der gegenwärtige Kosmos, so voll pulsierenden Lebens und Rhythmus sich, wie wir gesehen haben, nicht aus sich selber erklären kann, so wird das um so weniger jener Kosmos können, über den sich einmal auf seine Weise der Todesschatten legen wird.

In der Vergangenheit

Wenden wir nun unseren Blick auf die Vergangenheit. Je mehr wir zurückgehen, um so mehr zeigt sich uns die Materie als reich an freier Energie und Schauplatz großer kosmischer Umwälzungen. So scheint alles darauf hinzuweisen, daß das materielle Universum vor endlicher Zeit einen kraftvollen Anfang genommen hat, da es ausgestattet war mit einem unvorstellbar großen Vorrat an freier Energie, vermöge deren es sich zuerst in schnellem, dann aber immer abnehmenden Tempo entwickelt hat.

Damit drängen sich uns unwillkürlich zwei Fragen auf: Ist die Wissenschaft in der Lage, anzugeben, wann dieser machtvolle Anfang des Kosmos erfolgt ist? Und welches war das Anfangsstadium, der Urzustand des Kosmos?

Die berühmtesten Fachleute der Atomphysik haben sich in Zusammenarbeit mit Astronomen und Astrophysikern bemüht, in diese beiden schwierigen, aber ungemein interessanten Probleme Licht zu bringen.

D. Der Anfang in der Zeit

Wenn wir nun einige Zahlen nennen, die nur größenordnungsmäßig über den zeitlichen Begriff unseres Weltalls orientieren wollen, so verfügt die Wissenschaft über verschiedene, voneinander ziemlich unabhängige Wege, die wesentlich zum gleichen Ergebnis führen. Sie sollen im folgenden kurz angegeben werden.

1. Aus der Flucht der Spiralnebel (Milchstraßensystem)

Die Erforschung zahlreicher Spiralnebel, die vor allem Edwin E. Hubble im Mount Wilson Observatory ausgeführt hat, zeitigte das bemerkenswerte Ergebnis, das allerdings mit einigem Vorbehalt aufzunehmen ist, daß diese fernen Milchstraßensysteme mit großer Geschwindigkeit auseinanderstreben, so daß sich in etwa 1300 Millionen Jahren ihr Abstand verdoppelt. Wenn man diesen Prozeß des „Expanding Universe“ zeitlich zurückverfolgt, so kommt man zum Resultat, daß vor etwa ein bis zehn Milliarden Jahren die Materie sämtlicher Nebel auf einem verhältnismäßig engen Raum zusam-

mengedrängt war, als das kosmische Geschehen seinen Anfang nahm.

2. Aus dem Alter der festen Erdkruste

Um das Alter der ursprünglichen radioaktiven Substanzen zu berechnen, benützt man die genauen Daten aus der Umwandlung dieser Substanzen in die entsprechenden Blei-Isotope, z. B. die Umwandlung des Uran-Isotops 238 in Radium G, des Uran-Isotops 235 in Actinium D, und des Thorium-Isotops 232 in Thorium D. Auch die dabei entstehende Heliummenge kann zur Kontrolle dienen. Als Durchschnittsalter für die ältesten Mineralien erhält man höchstens fünf Milliarden Jahre.

3. Aus dem Alter der Meteoriten

Wenn man die eben genannte Methode auf die Meteoriten anwendet, um deren Alter zu berechnen, so kommt man zu dem gleichen Ergebnis von fünf Milliarden Jahren. Dieses Resultat bekommt besondere Bedeutung durch den Umstand, daß man heute fast allgemein den interstellaren Ursprung der Meteoriten annimmt.

4. Aus der Stabilität der Doppelsternsysteme und Sternhaufen

Die Schwankungen der Gravitationskraft innerhalb dieser Systeme sowie die Gezeitenreibung beschränken die Stabilität solcher Systeme wieder auf etwa 5—10 Milliarden Jahre.

Wenn diese Zahlen auch Staunen erregen, so vermitteln sie doch selbst dem ganz einfachen Gläubigen keine unerhörten und neuen Begriffe, die verschieden wären von jenen, die er aus den ersten Worten der Genesis gewonnen hat: „In principio“, die den Anfang der Dinge in der Zeit verkünden. Diesen Worten geben obige Zahlen einen konkreten und fast mathematischen Ausdruck, während sie denen eine Bekräftigung bedeuten, die mit dem Apostel die Ehrfurcht für die Heilige Schrift teilen, die infolge ihrer göttlichen Inspiration immer nützlich ist „zur Belehrung, zur Zurechtweisung, zur Besserung, zur Unterweisung“ (2 Tim 3, 16).

E. Zustand und Beschaffenheit der Urmaterie

Mit gleichem Eifer und gleicher Begeisterung für die freie Erforschung der Wahrheit haben die Gelehrten neben der Frage nach dem Alter des Kosmos mit genialem Wagemut die Beantwortung der anderen, bereits angedeuteten und sicherlich noch schwierigeren Frage in Angriff genommen, nach dem Zustand und der Beschaffenheit der Urmaterie.

Je nach den zugrundegelegten Theorien weichen die diesbezüglichen Berechnungen manchmal ziemlich beträchtlich voneinander ab. Dennoch stimmen die Wissenschaftler darin überein, daß in der Urmaterie außer der Masse auch die Dichte, der Druck und die Temperatur ganz außergewöhnlich hohe Werte erreicht haben, wie dies aus der unlängst erschienenen Arbeit von A. Unsöld, Direktor des Kieler Observatoriums, hervorgeht. (Kernphysik und Kosmologie, in der Zeitschrift für Astrophysik, 24. Bd. 1948, S. 278—305). Nur unter solchen Bedingungen kann man die Bildung der schweren Kerne und ihre relative Häufigkeit im periodischen System der Elemente verstehen.

Andererseits fragt sich der wahrheitssuchende menschliche Geist mit Recht, wie denn die Materie überhaupt in einen nach unserer gegenwärtigen Erfahrung so unwahr-

scheinlichen Zustand gekommen ist und was ihm vorausging. Vergeblich würde man eine Antwort von der Naturwissenschaft erwarten, die ganz offen erklärt, vor einem unlösbaren Rätsel zu stehen. Es ist wohl wahr, daß man damit zuviel von der Naturwissenschaft als solcher verlangt; aber es ist auch gewiß, daß der menschliche Verstand tiefer in das Problem einzudringen vermag, wenn er im philosophischen Denken bewandert ist. Es läßt sich nicht leugnen, daß ein Geist, der im Lichte der Erkenntnisse der modernen Wissenschaften unvoreingenommen dieses Problem erwägt, dazu hingeführt wird, das Vorurteil einer völlig unabhängigen und aus sich selbst hervorgegangenen Materie — sei sie nun ungeschaffen oder aus sich selbst hervorgebracht — zu sprengen und den göttlichen Schöpfergeist im Universum anzuerkennen. Mit dem gleichen klaren und kritischen Blick, mit dem er die naturwissenschaftlichen Tatsachen untersucht und beurteilt, durchdringt und erkennt er auch das Werk der schöpferischen Allmacht, deren Kraft, getragen von dem mächtigen „Fiat“, das vor Milliarden von Jahren vom Schöpfergeist gesprochen wurde, sich im Weltall entfaltete und die mit verschwenderischer Energie ausgestattete Materie in großmütiger Liebestat schuf. Es scheint, daß es in der Tat der modernen Wissenschaft gelungen ist, durch geniales Zurückgreifen um Hunderte von Jahrtausenden irgendwie Zeuge zu sein von jenem am Uranfang stehenden „Fiat lux“, als die Materie ins Dasein trat und ein Meer von Licht und Strahlung aus ihr hervorbrach, während sich die chemischen Elementarteilchen absonderten und zu Millionen von Milchstraßensystemen vereinigten.

Es ist wohl wahr, daß die Tatsachen, die bisher über die Schöpfung in der Zeit festgestellt worden sind, keinen absolut zwingenden Schluß zulassen, im Gegensatz zu den Tatsachen der Metaphysik und Offenbarung, wenn es sich um die Schöpfung schlechthin, und der Offenbarung allein, wenn es sich um die Schöpfung in der Zeit handelt. Die naturwissenschaftlichen Tatsachen, von denen wir eben gesprochen haben, fordern noch weitere Forschungsarbeiten und Bestätigungen. Die Theorien, die sich auf sie gründen, bedürfen noch weiterer Entwicklung und Begründung, um einen sicheren Ausgangspunkt zu finden für eine Beweisführung die in sich außerhalb des eigentlichen Bereiches der Naturwissenschaft liegt.

Dessen ungeachtet ist es bemerkenswert, daß die heutigen Naturwissenschaften die Schöpfungsidee des Universums als durchaus vereinbar betrachten mit ihren wissenschaftlichen Auffassungen, und daß sie durch ihre Forschungsarbeiten geradezu dahin geführt werden, während noch vor wenigen Jahrzehnten eine solche „Hypothese“ als absolut unvereinbar mit dem damaligen Stand der Wissenschaft verworfen wurde. Noch im Jahre 1911 erklärte der berühmte Physiker Svante Arrhenius, daß „die Auffassung, etwas könne aus dem Nichts entstehen, absolut im Gegensatz zur heutigen Wissenschaft steht, nach der die Materie unveränderlich ist“. (Die Vorstellung vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten, 1911, S. 362). Eine gleiche Behauptung stammt von Plate: „Die Materie existiert. Aus nichts wird nichts: folglich ist die Materie ewig. Die Erschaffung der Materie können wir nicht zugeben“ (Ultramontane Weltanschauung und moderne Lebenskunde, 1907, S. 55).

Ein wie verschiedenes und treueres Bild ungeheurer

Perspektiven bietet hingegen die Sprache eines modernen Wissenschaftlers ersten Ranges, Sir Edmund Whittaker, Mitglied der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften, wenn er über die oben erwähnten Forschungsarbeiten über das Alter des Universums schreibt: „Diese verschiedenen Berechnungen führen zu der Schlußfolgerung, daß es eine Zeitepoche gegeben hat, die ungefähr 10^9 oder 10^{10} Jahre zurückliegt, vor welcher der Kosmos, wenn er existierte, in einer Form existierte, die vollkommen verschieden gewesen sein muß von allen uns heute bekannten Dingen. Hier steht die Wissenschaft an ihrer Grenze. Ohne uns irgend etwas zu vergeben, können wir annehmen, daß zu diesem Zeitpunkt die Erschaffung des Kosmos stattgefunden hat. Wir gewinnen so einen passenden Hintergrund für unser Weltbild, wofür auch die geologischen Tatsachen sprechen, die zeigen, daß jeder Organismus, der je auf der Erde existierte, einen zeitlichen Anfang genommen hat. Wenn dieses Resultat durch künftige Untersuchungen erhärtet werden sollte, könnte dies wohl als die bedeutsamste Entdeckung unserer Zeit betrachtet werden; denn es stellt eine fundamentale Wandlung in der wissenschaftlichen Auffassung des Universums dar, ähnlich jener, die vor vierhundert Jahren durch die Tat des Copernicus stattgefunden hat“ (Space and Spirit, 1946, S. 118—119).

Schlußfolgerung

Worin liegt also die Bedeutung der modernen Wissenschaft für jenen Gottesbeweis, der auf der Veränderlichkeit des Kosmos beruht?

Durch ihre exakten und in das einzelne gehenden Forschungsarbeiten im Makrokosmos und Mikrokosmos haben die modernen Wissenschaften jene Erfahrungsgrundlage beachtlich erweitert und vertieft, auf welche jene Beweisführungen sich gründen und von wo aus man auf die Existenz eines *Ens a se* schließt, das seiner Natur nach unveränderlich ist.

Außerdem ist die moderne Wissenschaft dem Lauf und der Richtung der kosmischen Entwicklungen gefolgt, und wie sie deren verhängnisvollen Ausgang erschaut hat, so hat sie deren Anfang in die Zeit vor ungefähr 5 Milliarden Jahren festgelegt. Sie bestätigte auf diese Weise mit der den physikalischen Beweisführungen eigenen Anschaulichkeit die Kontingenz des Universums und die begründete Schlußfolgerung, daß in jener Zeitepoche das Weltall aus der Hand des Schöpfers hervorging.

Die Erschaffung also in der Zeit; und deshalb ein Schöpfer; und folglich ein Gott. Das ist die Kunde, die Wir, wenn auch nicht ausdrücklich und abgeschlossen, von der Wissenschaft verlangten und welche die heutige Menschheit von ihr erwartet. Das ist die Kunde, die uns zuteil wird aus der gründlichen und ruhigen Betrachtung des Universums nach bloß einer Rücksicht, nämlich seiner Veränderlichkeit. Aber diese Kunde ist schon hinreichend, daß die gesamte Menschheit, die vernunftbegabte Herrscherin im Makro- und Mikrokosmos, sich ihres hohen Erschaffers bewußt wird, sich in Zeit und Raum als sein Eigentum fühlt und, vor seiner erhabenen Majestät auf die Knie fallend, seinen Namen anruft:

„Rerum, Deus tenax vigor,
immutus in Te permanens,
lucis diurnae tempora
successibus determinans“ (Hymne zur Non).

Die Erkenntnis Gottes als des ewigen Schöpfers, gemeinsamer Besitz vieler moderner Wissenschaftler, bedeutet freilich die äußerste Grenze, wohin die menschliche Vernunft vordringen kann. Aber sie ist nicht, wie ihr wohl wißt, die letzte erreichbare Wahrheit. Der gleiche Schöpfer, auf den schon die Naturwissenschaften bei ihren Arbeiten stoßen, ist auch Gegenstand der Philosophie und noch mehr der Offenbarung, die in harmonischer Zusammenarbeit sein Wesen erschauen, seine Umrisse enthüllen, sein Bild entwerfen — sind doch alle drei Erkenntnisweisen Instrumente der Wahrheit, wie die Strahlen einer und derselben Sonne.

Vor allem ist es die Offenbarung, die uns die Gegenwart Gottes gleichsam unmittelbar, lebendig und liebevoll vor Augen führt, so wie sie der schlichte Gläubige oder auch der Wissenschaftler im Innern seiner Seele empfindet, wenn er mit unerschütterlicher Überzeugung die markanten Worte des althehrwürdigen Apostolischen Glaubensbekenntnisses wiederholt: „Ich glaube an Gott, den allmächtigen Vater, Schöpfer Himmels und der Erde.“

Heute nach so vielen Jahrhunderten der Kultur, weil Jahrhunderten der Religion, brauchen wir nicht mehr Gott zum ersten Male zu entdecken. Vielmehr haben wir nötig, Gott als Vater zu fühlen, als Gesetzgeber anzuerkennen, als Richter zu fürchten. Das Heil der Völ-

ker verlangt, daß sie den Sohn Gottes anbeten, den liebevollen Erlöser der Menschen, und sich beugen dem sanften Gnadenwehen des Heiligen Geistes, dem fruchtbareren Heilmacher der Seelen.

Diese Überzeugung, die ihre entfernten Antriebe von der Wissenschaft empfängt, wird vom Glauben gekrönt, der in aller Wahrheit, wenn anders er im Bewußtsein der Völker immer mehr verwurzelt ist, dem Kulturablauf einen fundamentalen Fortschritt bringen kann. Es handelt sich hier um eine Schau des Ganzen als solchen, und zwar der Gegenwart wie der Zukunft, der Materie wie des Geistes, der Zeit wie der Ewigkeit, eine Schau, die die Geister erleuchten soll und so der Menschheit von heute eine lange Nacht des Sturmes ersparen wird.

Es handelt sich hier um jenen Glauben, der Uns in diesem Augenblick die flehentliche Bitte zu Ihm erheben läßt, den Wir eben angerufen haben als Kraft, als Unbeweglicher, als Vater, die flehentliche Bitte, sagen Wir, für alle seine Kinder, die Unserer Obhut anvertraut sind:

„Largire lumen vespere,
quo vita nusquam decidat“

Licht für das Leben der Zeit,

Licht für das Leben der Ewigkeit.

(Hymne zur Non)

Der Papst über Fragen der Familienmoral und der Nachkommenschaft

Am 28. November 1951 empfing der Heilige Vater die Teilnehmer des Kongresses der „Front der Familie“ und des Verbandes der kinderreichen Familien und richtete an sie folgende Ansprache:

In der Ordnung der Natur, unter den sozialen Schöpfungen gibt es keine, die der Kirche mehr am Herzen läge, als die Familie. Die Wurzel der Familie, die Ehe, hat Christus zur Würde eines Sakramentes erhoben. Die Familie hat in allem, was ihre unverletzlichen Rechte, ihre Freiheit und die Ausübung ihrer hohen Aufgabe angeht, in der Kirche immer Verteidigung, Schutz und Hilfe gefunden.

Es erfüllt Uns daher, geliebte Söhne und Töchter, mit besonderer Freude, den Nationalkongreß der „Front der Familie“ und der kinderreichen Familien hier bei Uns zu begrüßen und euch Unsrer Befriedigung auszusprechen über eure Anstrengungen auf die Ziele hin, die zu erreichen ihr euch zur Aufgabe gestellt habt. Unsere väterlichen Wünsche begleiten ihre glückliche Durchführung.

Ziele der Familienbewegung

Eine Familienbewegung, die wie die eure sich dafür einsetzt, die Idee der christlichen Familie im Volk voll und ganz zu verwirklichen, wird sich immer unter dem Antrieb der sie beselenden inneren Kraft wie auch der Bedürfnisse des Volkes, in dessen Mitte sie lebt und wächst, in den Dienst jenes bekannten dreifachen Zieles stellen, das den Gegenstand eurer Bestrebungen bildet: des Zieles, Einfluß auszuüben auf die Gesetzgebung in dem weiten Bereich, der mittelbar oder unmittelbar die Familie berührt; des Zieles der Solidarität der christ-

lichen Familien untereinander; des Zieles einer christlichen Familienkultur. Dieses dritte Ziel ist das eigentliche; die beiden anderen sollen zusammenwirken, es zu unterstützen und zu fördern.

Bedrohung der Familie

Wir haben oft und bei den verschiedensten Gelegenheiten zugunsten der christlichen Familie gesprochen. In den meisten Fällen taten Wir es, um ihr zu helfen oder andere zu ihrer Hilfe aufzurufen; um sie aus schwerster Not zu erretten; insbesondere um sie in den Nöten des Krieges zu unterstützen. Die durch den ersten Weltkrieg verursachten Schäden waren noch lange nicht geheilt, als der zweite noch furchtbarere Weltkrieg hereinbrach, um sie ins Unermeßliche zu steigern. Viel Zeit und viel menschliches Mühen und noch größeren göttlichen Beistand wird es brauchen, bis die tiefen Wunden, die diese beiden Kriege der Familie geschlagen haben, wirklich vernarbt sind. Ein anderes Übel, das teilweise ebenso in den Kriegszerstörungen, darüber hinaus aber auch in Übervölkerung oder in verkehrten oder selbstsüchtigen Tendenzen seinen Grund hat, ist die Wohnungsnot. Alle diejenigen, Gesetzgeber, Staatsmänner, Mitglieder sozialer Werke, die sich mühen, hier Abhilfe zu schaffen, erfüllen, sei es auch nur in indirekter Weise, ein Apostolat von größter Bedeutung.

Dasselbe gilt für den Kampf gegen die Geißel der Arbeitslosigkeit, für die Sicherstellung eines hinreichenden Familieneinkommens, damit die Mutter nicht gezwungen ist, wie es leider häufig der Fall ist, außerhalb des Hauses Arbeit zu suchen, sondern sich mehr dem Mann und den Kindern widmen kann.