

12. JAHRGANG 1/2002

MIUSEION 2000

KULTURMAGAZIN GLAUBE, WISSEN, KUNST IN GESCHICHTE UND GEGENWART

Pioniergeist

Die Wissenschaften
im Wandel der Zeit

Auf dem Prüfstand

Das heutige Verhältnis
zur Religion

Krieg und Frieden

Hugo Grotius –
der »Vater des Völkerrechts«



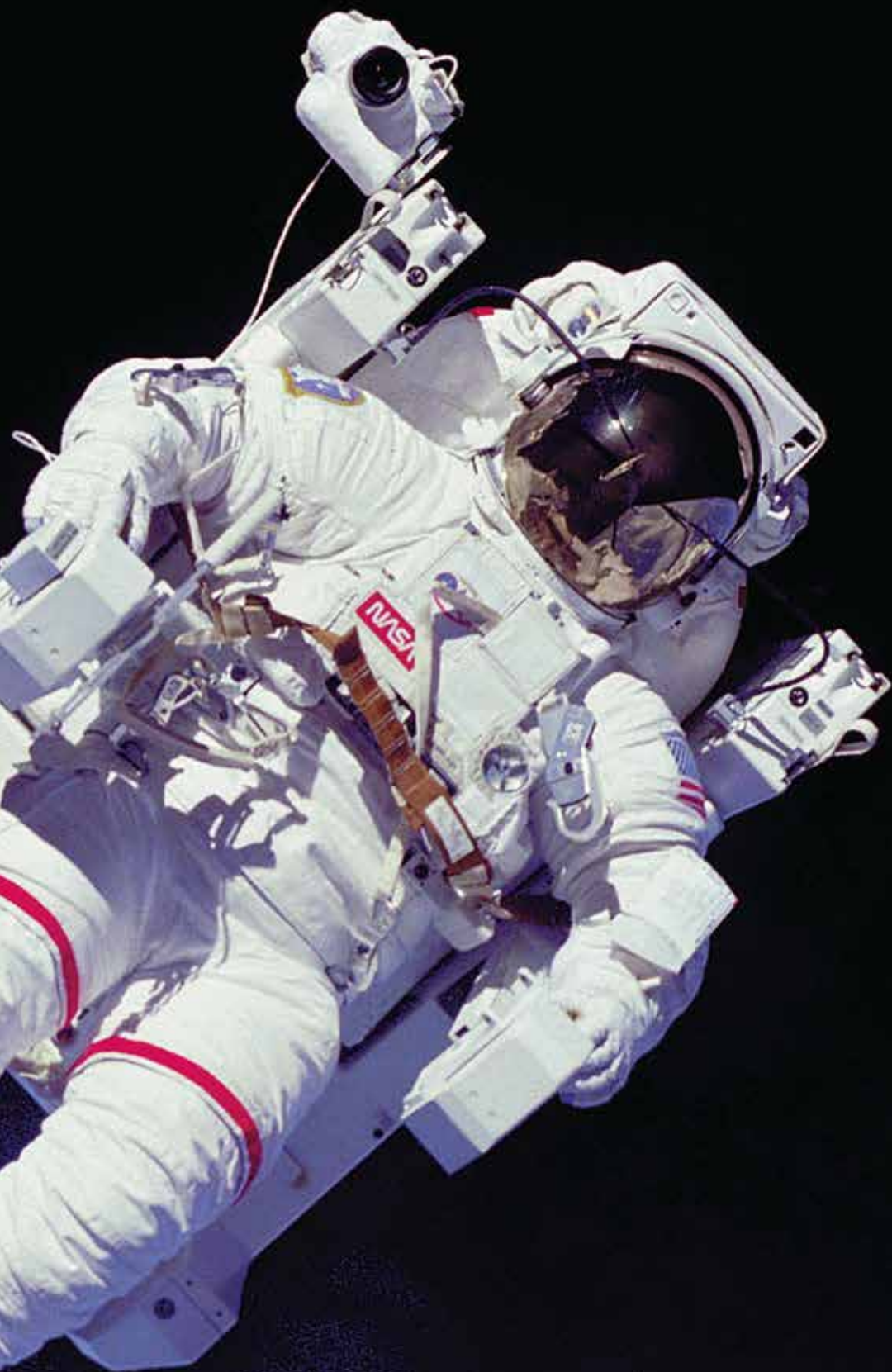
Der Pioniergeist und die Wissenschaften im Wandel der Zeit

die Wissenschaften im Wandel der Zeit

Die Wissenschaften liefern dem Menschen auf breiter Front neue Erkenntnisse und beflügeln den Fortschritt in ungeahntem Ausmass. Trotz dieser Errungenschaft ist das *ureigentümliche* philosophische Denken des modernen Erdenbürgers mittelalterlich rückständig. Einerseits müssen in naturwissenschaftlichen Fragen Genauigkeit und Verstand walten, andererseits fliessen dogmatische, klerikal geprägte Glaubensauffassungen ins Umfeld der Geisteswissenschaft. Es ist verständlich, dass sich ganzheitlich geprägte Denker mit diesem Sachverhalt schwertun.

Von Daniel Sträuli
Wissenschaftliche Begleitung durch Heinz Blum





Die Industrialisierung – Auslöser des Fortschritts

Die Industrialisierung leitete eine umfassende Wesensveränderung in der Gesellschaft unserer Breitengrade ein. Auch wenn die Errungenschaften dieses Fortschritts in den Anfängen nur wenigen, bessergestellten Menschen zur Nutzung vorbehalten waren, wurde letztlich durch den weiteren Prozess der Industrialisierung auf dem Fundament der Demokratie und des sozialen Denkens der Fortschritt gefördert und die Lebensqualität verbessert.

Beeindruckende Pionierleistungen

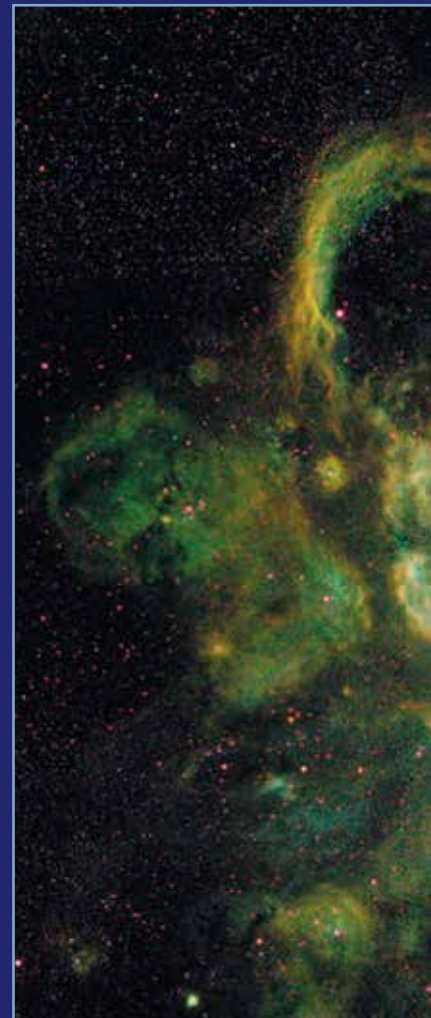
Der Forscherdrang und der technische Fortschritt verhalfen dem Menschen zu Pionierleistungen kühnsten Ausmasses. Erinnern wir uns an den 16. Juli 1969. Um 9.32 Uhr (EDT) zündeten in Cape Canaveral (Kennedy Space Center) in Florida in den Vereinigten Staaten von Amerika die Triebwerke der Saturn-V-Rakete. Die Zielsetzung dieser Apollo-11-Mission war hoch gesteckt: Der Mensch sollte erstmals in seiner Geschichte einen Himmelskörper betreten, der nicht seine Heimat war, und anschliessend sicher zurück zur Erde gelangen. *Neil Armstrong* betrat als erster Erdenbürger den Mond mit dem berühmten Satz: »Ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein riesiger Sprung für die Menschheit.«

Diese amerikanische Pionierleistung hinterlässt bis in die heutige Zeit Eindruck und Respekt. Die Vorbereitung und Durchführung eines derart komplexen Unternehmens schreibt zweifellos einzigartige Geschichte und war mit immensen Kosten verbunden. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage: Sind diese gerechtfertigt? Formulieren wir die Frage etwas entschärfter: Was hat diese Pionierleistung in ganzheitlichem Sinne der Menschheit gebracht? Vorausgegangen waren zweifellos enorme Forschungsanstrengungen in der Raumfahrt, die auf breiter Front Erkenntnisse

einbrachten. Interessant scheint ein *philosophischer* Gedanke: Die Raumfahrt hat dem Menschen die endlichen Weiten und die Schönheit des Kosmos etwas näher gebracht und ihm vor Augen geführt, dass im Gegensatz zum Mond die *Schöpfung Erde* einen *einzigartigen*, kostbaren Träger des Lebens darstellt, für den es Sorge zu tragen gilt.

Eine weitere bekannte Pionierleistung des 20. Jahrhunderts erfolgte 1953 durch die Formulierung der molekularen Struktur einer Nukleinsäure (Desoxyribonukleinsäure, abgekürzt DNS) als Trägerin genetischer Informationen. Die Biochemiker *Francis Crick* und *James Watson* am Cavendish Laboratorium in Cambridge, England, erläuterten das Konzept der Struktur des Erbträgers mit Hilfe eines räumlichen Modells in Form einer Doppelhelix, der molekularen Struktur der Chromosomen. Crick und Watson konnten den Mechanismus aufzeigen und erklären, wie eine Zelle ihre biologischen »Informationen« bei der Zellteilung weitergeben kann. Der Biophysiker *Maurice Wilkins* half ihnen mit Röntgenbeugungsaufnahmen den Schlüssel zur DNS aufzuzeigen. Crick, Watson und Wilkins erhielten 1962 den Nobelpreis für Physiologie oder Medizin. Trotz aller Hochachtung vor der Leistung dieser Wissenschaftler gilt es zu ergänzen, dass eine Arbeitskollegin von Wilkins, *Rosalind Franklin*, die chemische Struktur der DNS mittels Röntgenstrukturanalyse mit erforscht hatte. Rosalind Franklin verstarb an einem Krebsleiden, noch bevor man ihr den Nobelpreis verleihen konnte – die begabte Forscherin hat in experimenteller Hinsicht einen wesentlichen Beitrag zur Entdeckung der molekularen Struktur der DNS geleistet.

Die Erforschung der Gene, aufgereiht auf den Chromosomen im Zellkern aller Lebewesen, leitete verständlicherweise eine Euphorie in diesem neu geborenen Wissenschaftszweig, der Genforschung, ein. Das ehrgeizige »Human Genome Project« wurde ins Leben gerufen mit dem Ziel, die Bausteine



Instrumente der Wissenschaft

Eine Bilddokumentation



Auf den Spuren der ureigentümlichen Philosophie

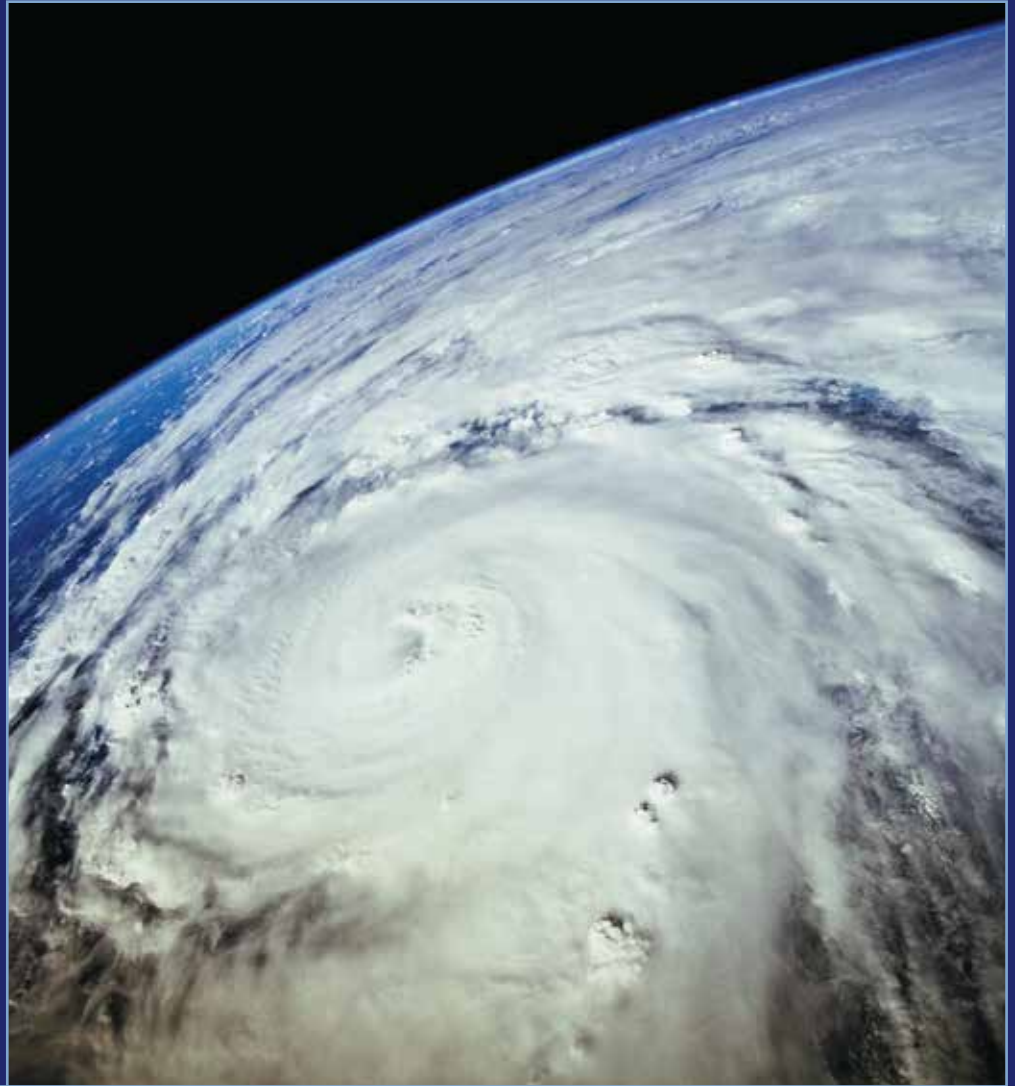
Die Philosophie, griechisch *philosophía*, übersetzt die »Liebe zur Weisheit«, dürfte im ureigentümlichen Sinne ein Begriff gewesen sein, der nicht in sich allein die materielle, körperhafte Schöpfung beschreibt, wie dies die Wissenschaft von heute gerne tut. Die Ionier der Antike verwendeten beispielsweise den Begriff Philosophie im ganzheitlichen Sinne: Die Seele ist ein Gut dieser Philosophie, belebt den materiellen Körper eines jeden Lebewesens und ist im Ursprung die Trägerin der Liebe und der Weisheit Gottes.

Quelle: Timaios

Das Hubble-Teleskop erforscht die Tiefen des Kosmos und entdeckt die Geburt von Sternen in einem ausgedehnten Nebel (NGC 604) in der rund 2,5 Mio. Lichtjahre entfernten Spiralgalaxie M 33 im Sternbild Triangulum. Mit Hilfe dieses hervorragenden Instruments ist es der Wissenschaft gelungen, dem Menschen die endlichen Weiten des Universums in beeindruckender Schönheit vor Augen zu führen. Der bekannte Physiker *Werner Heisenberg* bemerkte, dass in der Schönheit der Materie der *Glanz der Wahrheit* zu finden sei. Wissenschaften wie die Physik, die Astronomie und die Philosophie fließen bei ganzheitlicher Betrachtungsweise immer mehr ineinander.

Die Konstruktion und Verbesserung eines derart komplexen Instruments wie des Hubble-Teleskops verlangt von der Forschung und der Technik ungeahnte Anstrengungen. Im besonderen ist die im Dezember 1993 vorgenommene spektakuläre Reparatur des Teleskops im All zu erwähnen: Die Besatzung der Raumfähre Endeavour mit dem Schweizer Astronauten *Claude Nicollier* setzte dem Hubble-Teleskop eine »Brille« auf. Erstmals lieferte das Teleskop danach mit der angepassten, hochauflösenden Optik feinste Details aus den Tiefen des Kosmos. Die Mission war ein Riesenerfolg; die Kurzsichtigkeit konnte behoben werden – Hubble sieht nun gestochen scharf.





Geschehnisse in der Atmosphäre wie die Bildung eines tropischen Wirbelsturms, in diesem Fall des Taifuns *Saomai* über dem Pazifischen Ozean am 9. September 2000, lassen sich eindrücklich aus dem All beobachten.

Leistungsfähige Rechnersysteme wie ein Cray-Supercomputer (Abbildung links) sind in der Lage, mit Hilfe umfangreicher Wetterdaten die Route eines Wirbelsturms vorauszuberechnen, damit gefährdete Gebiete rechtzeitig evakuiert werden können. Mit Hilfe des Instruments der Informatik kann diese *ungebändigte* Kraft im klimatischen Zusammenspiel mit der Natur genauer erforscht und verstanden werden.

Das weitere Verhalten der Naturgewalten gegenüber dem *globalen* Schadstoffausstoß der industrialisierten Länder wird weiter erforscht werden müssen, damit der Natur ein umfangreicheres Verständnis entgegengebracht werden kann.

des menschlichen Erbmaterials (Genom) weiter zu erforschen und gewonnene Forschungsergebnisse transparent im Internet (www.ornl.gov/hgmis bzw. www.dhgp.de) zu veröffentlichen. Im April 2000 wurde vom Genforscher *Craig Venter* bereits verkündet, sein Biotechunternehmen habe die Sequenzierung des menschlichen Erbgutes abgeschlossen; in wenigen Wochen seien die Daten geordnet und die Entschlüsselung des gesamten menschlichen Erbgutes komplett. Wenige Tage nach Venters »Triumphmeldung« erklärte *Francis Collins*, Direktor des amerikanischen »National Human Genome Research Institute«, die vollständige Sequenzierung werde mindestens noch Jahre in Anspruch nehmen...

Der Komplexitätsgrad in den Wissenschaften

Die genannten Pionierleistungen veranschaulichen den Komplexitätsgrad im wissenschaftlichen Umfeld. Inzwischen sind einige Jahrzehnte bewegten Fortschritts vergangen. Tiefgründigere Forschungen sind angezeigt, und die Anforderungen im generellen nehmen an Umfang und Schwierigkeitsgrad immer weiter zu.

Während früher in den Kerndisziplinen der Naturwissenschaft bekannte Persönlichkeiten wie *Galilei*, *Kepler*, *Einstein*, *Heisenberg* und *Planck* wesentliche Teile des Geschehens durch alleiniges Arbeiten oder in fast *familiärem* Kreise prägten, fließen heute tagtäglich aus der ganzen Welt wichtige Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung in die Bereiche der Wissenschaft. Zeitgemäss informiert zu sein und Wesentliches von Unwesentlichem trennen zu können wird selbst für den Experten immer schwieriger. Dozenten, sei es an Hochschulen, Universitäten und in der Industrie, müssen bereits heute neue Wege des Informationsmanagements beschreiten, damit das Wissen den Studierenden effizient vermittelt werden kann und damit die dringend benötigten Spezialisten auch

in Zukunft weiterhin zur Verfügung stehen. Denn Fachleute, die nicht mehr »up to date« sind, laufen Gefahr, vom Fortschritt überholt zu werden.

Sicherlich gilt diese Entwicklung nicht nur für die Naturwissenschaft allein; vielmehr ist im stetigen Wandel der Zeit der gesamte Prozess des Fortschritts betroffen. Allerdings steht materiell geprägtes Denken noch zu oft im Mittelpunkt des Geschehens – für soziale und ethische Fragen oder Fragen der Philosophie (vgl. Kastentext Seite 23) scheint wenig Platz zu sein. Die isolierte Betrachtungsweise verschiedener Bereiche (Natur- und Geisteswissenschaft) prägt zu oft das Denken in der »modernen« Wissenschaft. Während die Ionier der Antike ein ganzheitliches Denken im Sinne der *ureigentümlichen* Philosophie pflegten, drückten Trivialphilosophen wie der Dorer *Aristoteles* (vgl. Heft 1/96, S. 10–12) diesem differenzierten Denken den materialistischen Stempel auf.

Die Trennung von Körper und »Geist«

Das cartesianische Weltbild, im 17. Jahrhundert von *René Descartes* gelehrt, trennt Körper und »Geist« strikte auseinander. Bereits im darauffolgenden Jahrhundert war *La Mettrie* der Meinung, durch *Zerlegung* des Menschen in scheinbar messbare Elemente und durch Ableitung des Zusammenwirkens der Elemente sollen Natur und Mensch wie eine *perfekte Maschine* in ihrem Verhalten berechenbar und vorhersagbar sein. Eigenarten dieses Weltbildes sind noch heute in den *modernen* Wissenschaften verankert. *Nikolaus Heim* vom Institut für Soziale Medizin, Freie Universität Berlin, beschreibt dieses Geschehen wie folgt:

»Als Folge der cartesianischen Trennung von Geist und Körper wird der Mensch als geschaffene Natur verstanden. Sein gesunder oder kranker, belebter oder unbelebter Körper untersteht Naturgesetzen. Für die Medizin als Naturwissenschaft hat sich dieser

Materialismus wie auch das kausal-analytische Denkmodell als produktiv erwiesen.«

Insbesondere ein »produktives Denkmodell« wird im stetigen Wandel der Zeit fortwährend hinterfragt werden müssen: Ist ein solcher Ansatz noch zeitgemäss? Der Chemiker *Heini Ringger* von der Universität Zürich ist der Meinung, dass die menschliche Natur im Wechselspiel mit Kultur, Religion und Gesellschaft und immer mehr auch im Zusammenspiel mit der Wissenschaft steht. Die Grenzen fließen immer mehr ineinander, denn Forschungsergebnisse gilt es ganzheitlich zu interpretieren. Diese neue, aufgeklärte Art der Betrachtungsweise muss allerdings hart erarbeitet werden.

Der Prozess der Loslösung vom Klerus in die Freiheit des Denkens

Ein Prozess der Loslösung vom klerikalen, dogmatischen Denken ist die Voraussetzung, damit wissenschaftliche Forschungsergebnisse objektiv beurteilt werden können. Dies bezweifelt der aufgeklärte Mensch von heute nicht mehr. Dass *Galileo Galilei* im 17. Jahrhundert wissenschaftlich erarbeitete Erkenntnisse vor dem Klerus abschwören musste, da diesem das neue Weltbild nicht genehm war, und das Fernrohr als »teuflisches« Instrument abgetan wurde, liest sich heute in den Geschichtsbüchern wie ein Kriminalroman. Die Angst, gefoltert zu werden, wie dies einem Galilei im Zuge des Inquisitionsprozesses angedroht wurde, ist für den heutigen Menschen nur schwer nachfühlbar. Die Verdienste eines Galilei oder *Kopernikus* können daher nicht genug erwähnt werden – schliesslich waren diese Forscher Wegbereiter der Aufklärung, indem sie Licht ins dunkle Mittelalter brachten. Jahrhunderte lang wurde mit Drohen und Schüren von Gewalt, mittels Folter dem Menschen unter Qualen ein klerikales Weltbild eingehämmert und so der Fortschritt nachhaltig gehindert. Doch Mut und der Gedanke der

Wahrheit waren stärker: *und sie dreht sich doch*, diese Erde...

Was erwartet der Mensch von heute vom Glauben?

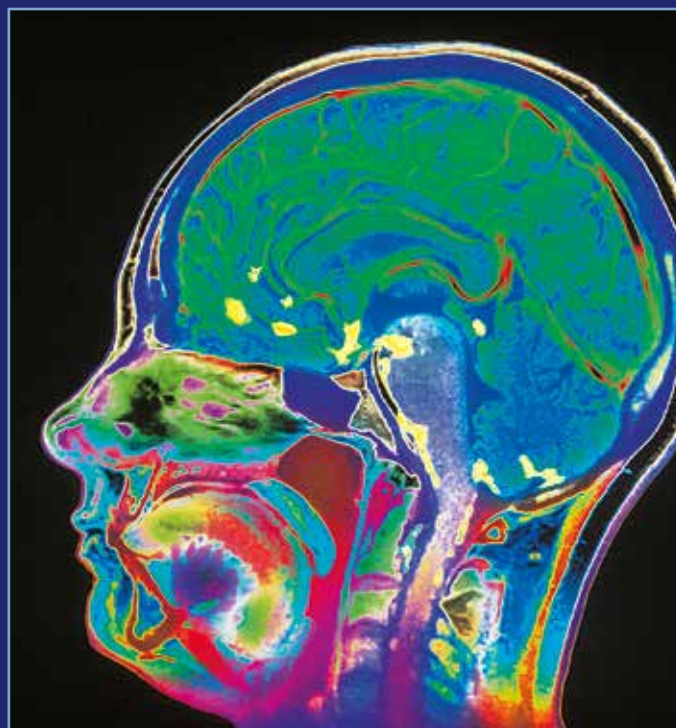
Und der Glaube an Gott? Diese Philosophiefrage klammert die Naturwissenschaft von heute grösstenteils bewusst aus. Noch zu fest verwurzelt ist der materialistische Ansatz im eigenen Garten der Erkenntnis. In Glaubensfragen werden daher Kleriker und *Trivialphilosophen* kontaktiert, die den philosophischen Erklärungsnotstand zu besänftigen versuchen – »modern« mit konzilianter Worten, da Dogmen und Belehrungen vom aufgeklärten jungen Menschen nicht mehr akzeptiert werden. Der fortschrittliche Mensch hinterfragt die Antworten des Klerus genau und ist nicht mehr willens, diesen kirchlichen Glauben vorbehaltlos anzunehmen; denn die Kluft ist offensichtlich: Einerseits muss auf der Seite der Naturwissenschaft ganz genau analysiert und ausgewertet werden, und andererseits soll in Fragen des Glaubens an Gott eine Lehre angenommen werden, die *mittelalterlich rückständig* ist und auf Gewaltherrschaft und Dogmen fusst. Es stellt sich die Frage: Kann eine klerikale Institution überhaupt einen vernünftigen Glauben aufzeigen, wenn sie historisch gesehen über Jahrhunderte hinweg Gewaltmittel anwendete und Menschenrechte mit Füßen trat? Gedeiht diese Institution eigentlich in übertragenem Sinne in gesunder Erde? Es steht ja ausser Frage, dass gerade in der heutigen Zeit Glaubensfragen beantwortet und seelsorgerische Tätigkeiten ausgeführt werden müssen; aber *plausibel* und mit *Vernunft*, nicht *fanatisch* oder *inkompetent*.

Die Wissenschaften – zugkräftige Instrumente der Philosophie?

Die Mehrheit der Naturwissenschaftler vertreten bedauerlicherweise ein materialistisch geprägtes Weltbild. Insbesondere dieser Wissenschaftszweig tut sich im Moment noch sehr schwer,

Ein MRI-Scan (Magnet-Resonanz-Imaging-Scan) zeigt den Profilschnitt einer 34jährigen an Hirnhautentzündung erkrankten Frau. Die Meningitisinfektion ist auf den Membranen, die Gehirn und Rückenmark bedecken (Hirnhäute), gelb eingefärbt. Instrumente wie ein MRI-Scanner ermöglichen eine noch nie dagewesene Visualisierung des Körperaufbaus. Auch wenn dieses Werkzeug im Moment erst *grobpathologische* Organveränderungen aufzeigt, dürfte die Weiterentwicklung derartiger Instrumente zu einer differenzierteren Erforschung des Körpers im Umfeld der Philosophie verhelfen.

Die Wissenschaftler von heute, beispielsweise einige Neurologen, räumen der Erforschung des Körpers einen zentralen Stellenwert ein und schreiben daher das Bewusstsein des Menschen vorwiegend dem Gehirn *allein* zu. Fragen, ob und wie ein Lebewesen beseelt sein könnte, werden grundsätzlich ausgeklammert. Es stimmt nachdenklich, dass in der Regel ein einschneidendes Ereignis vonnöten ist, bis der Mensch über grundlegende *Fragen des Seins* nachdenkt.





1928 beobachtete Alexander Fleming im Laboratorium der Londoner Universitätsklinik St. Mary bei der Analyse von Staphylokokkenstämmen – dies sind Bakterien, die häufig Wund- und Darminfektionen verursachen – Kolonien eines grünlichen Schimmelpilzes, welche sich vermutlich durch »Verunreinigungen« auf dem Nährboden abgesetzt hatten. Dieser Schimmelpilz schien etwas abzusondern, was die Staphylokokken absterben liess; denn es bildete sich um den Schimmelpilz eine staphylokokkenfreie Zone. Fleming nannte dieses wirksame Prinzip »Penicillin«. Zehn Jahre später wurde Penicillin von Wissenschaftlern der Universität Oxford isoliert. 1942 folgte die klinische Erprobung, und bereits 1944 wurde das Medikament bei den alliierten Truppen im Zweiten Weltkrieg erfolgreich eingesetzt. Weitere Antibiotika folgten.

Infektionskrankheiten wie Tuberkulose, Diphtherie oder Tetanus wurden nun plötzlich viel besser behandelbar.

Es ist wichtig, dass der Forscherdrang des Menschen den Fortschritt in der Medizin möglichst schnell weiter vorantreibt, damit Krankheitsbilder differenziert analysiert und neue Medikamente entwickelt werden können. Denn die Zeit ist gegen uns: So werden zunehmend mehrfach antibiotikaresistente Bakterienstämme beobachtet, die mit gängigen Antibiotika nicht mehr bekämpft werden können. Beim wichtigsten Erreger der Lungenentzündung zeichnet sich zurzeit eine bedrohliche Resistenzentwicklung ab. Ein Umdenken muss stattfinden, damit diese Gefahr entschärft werden kann: Studien belegen, dass beispielsweise bei Mittelohrentzündung der restriktive Einsatz von Antibiotika keine therapeutischen Einbussen bedeutet. Der verantwortungsvolle Umgang mit chemischen Wirkstoffen – in der Tierzucht wird diesbezüglich noch heute grobfahrlässig gehandelt – ist dringend notwendig. Ganzheitliches, vernünftiges Denken gehört ins Pflichtenheft eines jeden Verantwortungsträgers.

Forschungen aus philosophischer Sicht zu hinterfragen, obwohl dies im ureigensten Interesse des Menschen liegen müsste. Denn eine rein materialistisch geprägte Sichtweise kann den *Wissensdurst* des ganzheitlich denkenden Menschen nicht mehr vollumfänglich befriedigen. Die Aufklärung und der Fortschritt im allgemeinen ändern die Weltanschauung fortwährend. Bis ins Mittelalter herrschte mehrheitlich die Ansicht, die Erde sei eine Scheibe, die im *Okeanos* schwimme. Heute kann jedem Erdenbürger ohne Erklärungsnotstand klar und verständlich dargelegt werden, dass dem nicht so ist: Aufnahmen aus dem All zeigen die Wahrheit: Die Erde ist zweifelsfrei kugelförmig. Hingegen ist, was die Thematik grundlegender Philosophiefragen betrifft, der moderne, technisch fortgeschrittene Mensch vergleichsweise rückständig. Es erhebt sich die Frage, ob diesbezüglich ein Mehr an Informationen erforscht werden könnte, wenn Instrumente der Naturwissenschaft ins Licht der Philosophie gerückt werden, sich weiter verfeinern, bis sie zu zugkräftigen Werkzeugen des ganzheitlichen Denkens gedeihen.

Der unentwegte Fortgang von Forschung und Technik

Damit diese Instrumente bzw. Werkzeuge der Wissenschaft weiter verfeinert werden können, müssen Forschung und Technik unentwegt vorangetrieben werden. Denn wer grundlegende Fragen des Seins des Menschen ergründen will, muss nebst Kenntnis der ureigentümlichen Philosophie über leistungsfähige Instrumente der Naturwissenschaft verfügen.

Der stetige Fortschritt in Forschung und Technik verhilft beispielsweise im Umfeld der Informatik zu regelrechten Technologiesprüngen. Leistungsfähige Instrumente und Werkzeuge wie ein *Hubble-Teleskop* in der Astronomie oder ein *Magnet-Resonanz-Imaging-Scanner* (MRI) zum Erzeugen von Körper-Schnittbildern in der

Medizin können ohne den Einsatz informatikgestützter Technologien in dieser Form schlichtweg nicht erbaut werden. Die letzten Jahrzehnte des Fortschritts haben nicht nur die Technologie und die Effizienz in Forschung und Technik vorangetrieben, vielmehr haben sich insbesondere der *Komplexitätsgrad* und die daraus resultierenden *Ansprüche* an die Spezialisten massiv erhöht. Dies zwingt den Menschen zur stetigen Weiterbildung – die Fähigkeit, ein komplexes Problem analytisch zu durchdringen, wird *heute* im Berufsalltag *vorausgesetzt*.

Wohlstand und Fortschritt im Einklang mit der Schöpfung

Es stellt sich nun die Frage, ob dieserrasantetechnischeFortschritt, der dem Menschen zu Lebensqualität und Wohlstand verhilft und sein logisches Denken schult, aus ganzheitlicher Sicht zu befürworten ist. Wenn die nötige Rücksicht auf Natur und Umwelt sichergestellt ist, der sozial benachteiligte Mensch vom Fortschritt mitprofitieren kann und der Schöpfung ganz allgemein mit dem notwendigen Respekt begegnet wird, ist der technische Fortschritt doch nur zu befürworten. Vernunft, Verstand und ein gereiftes »Controlling« sind nötig, damit Ergebnisse aus Forschung und Technik die Grundregeln der Ethik und die Gesetze der Demokratie nicht verletzen. Denn neben allem technischen Fortschritt muss der Natur, dem Tier und dem Menschen die gebührende Achtung als Schöpfung Gottes entgegengebracht werden.

Der Kreuzzug des Materialismus

Das Beschreiten dieses neuen Weges wird in der heutigen Zeit noch massgeblich behindert. Dazu zwei Beispiele: Eine der am heftigsten umstrittenen Fragen in der Hirnforschung betrifft die Erklärung des Bewusstseins. Nach Meinung des eingangs erwähnten Francis Crick, eines Mitentdeckers der molekularen Struktur des »Trägers« genetischer Informationen

(DNS), reduziert sich die persönliche Identität und der freie Wille auf neuronale Prozesse bzw. das Vorhandensein von Nervenzellen und der dazugehörigen Moleküle. Diese materialistische Sichtweise fügt sich nahtlos in die Diskussion sogenannter 'Wissenschaftlerstars' aus den Disziplinen Kybernetik und Robotik ein. *Hans Moravec* und *Ray Kurzweil* befassen sich mit dem Verlauf der Evolution des Menschen zur Maschine. Kurzweil ist der Auffassung, dass wir »Maschinen mit Bewusstsein« erleben werden und spätestens im Jahr 2060 die *Intelligenz* aller menschlichen Gehirne in einem einzigen Computerchip untergebracht werden kann. Intelligente Software und leistungsstarke Hardware sollen dies möglich machen. Das Ganze spricht für sich: Handelt es sich hier wohl um irriige Phantasterei? Man muss sich jedoch vor Augen halten, dass durchaus Maschinen erstellt werden können, die ein Bewusstsein bzw. *scheinbare* Merkmale einer Persönlichkeit mittels intelligenter Software vortäuschen. Programmiersprachen neuerer Generationen verfügen über sogenannte künstliche Intelligenz; leistungsfähige Hard- und Software kann im Verbund immer komplexere neuronale Funktionen simulieren. Die *Täuschung* scheint fast perfekt.

Im Grundsatz ist es wohl eine Frage der Vernunft, zu erkennen, dass das Bewusstsein des Menschen in der Seele verankert ist und nicht im Gehirn allein oder in der Software bzw. den Computerchips.

Die Problematik der Elementarwissenschaften

In der Forschung und der Technik ist es üblich, von der Natur zu lernen, ihre Vielfalt zu verstehen. Die Genialität der Natur inspiriert den Menschen; sein Forscherdrang verhilft ihm, neue Wissenschaftsgebiete zu erschliessen. Es liegt im Zeitgeist, dass die Wissenschaft auf breitester Front dem Menschen zu neuen Erkenntnissen verhilft. Immer leistungsfähigere Instrumente und Werkzeuge sind

im Entstehen. Es liegt auch im Zeitgeist, dass der Mensch den wirklichen *Urheber der Schöpfung* gerne übersieht, nicht mehr an ihn glaubt und zu oft alles dem Zufall bzw. der natürlichen Evolution allein zuschreibt.

Der Umgang mit den Werkzeugen der Wissenschaft will gelernt sein – ein hohes Mass an Verantwortung und Respekt gegenüber der Schöpfung ist dabei zwingend erforderlich. Des weiteren ist ganzheitliches, differenziertes Denken gefordert. Wie schwierig das sein kann, soll am Beispiel einer Elementarwissenschaft, der Physik, aufgezeigt werden. Der bekannte Atomphysiker *Werner Heisenberg* (1901–1976) erkennt das Problem an der Wurzel:

»In der bisherigen Physik oder in jeder anderen Naturwissenschaft [zu Lebzeiten von Werner Heisenberg] konnte man, wenn man ein neues Phänomen erklären wollte, unter Benützung der vorhandenen Begriffe und Methoden versuchen, das neue Phänomen auf die schon bekannten Erscheinungen oder Gesetze zurückzuführen. In der Atomphysik aber wissen wir ja schon, dass die bisherigen Begriffe dazu sicher nicht ausreichen.«

Die Kraft, welche die »Stabilität« der Materie und des Universums sicherstellt, kann mit angestammten Gesetzen der Naturwissenschaft nicht genau erklärt werden. Hierzu erläutert *Werner Heisenberg*:

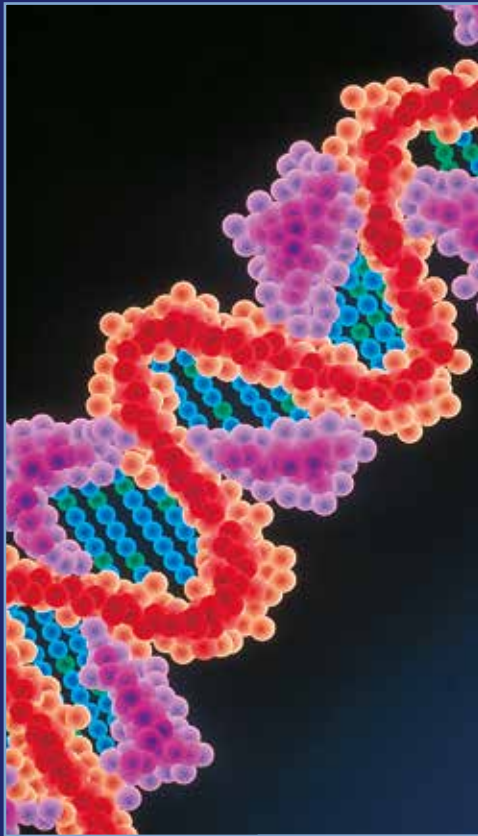
»Wegen der Stabilität der Materie kann die Newtonsche Physik im Innern des Atoms nicht richtig sein, bestenfalls gelegentlich einen Anhaltspunkt geben.«

Das BestrebeneinesjedenPhysikers ist es doch, eine Ordnung in die Geschehnisse der materiellen Bausteine der Natur hineinzubringen und Sachverhalte erklären zu können. So begründete *Werner Heisenberg* in den Jahren von 1925 bis 1927 mit *Max Born* sowie *Pascual Jordan* und unabhängig von ihnen der Engländer *Paul Dirac* die Quantenmechanik, was *Heisenberg*, *Born*

Das Falschfarbenbild mittels Transmissions-Elektronen-Mikroskopie zeigt Prionen-Fibrillen (Fäserchen) im Gehirn einer mit BSE bzw. Rinderwahnsinn infizierten Kuh. Für diese tödliche Prionenkrankheit gibt es derzeit keine Schutzimpfung oder Therapiemöglichkeit. Die Übertragung von Prionen

gilt heute nebst genetischer Veranlagung als Ursache des Ausbruchs dieser Krankheit beim Menschen (Creutzfeldt-Jakob-Krankheit).

Ein nicht artgerechter Umgang mit dem Tier bzw. die Verfütterung von infiziertem Tiermehl führte zu einer Epidemie, die eine ethisch-philosophische Frage aufwirft: Warum vergreift sich der Mensch derart am Tier?



Jede Zelle, ob Baustein der Pflanze, des Tiers oder des Menschen, enthält im Kern einen Bauplan. Die Abbildung Mitte links zeigt das Modell der Desoxyribonukleinsäure (DNS) in der Struktur einer Doppelhelix. Sie ist die Trägerin genetischer Informationen. Bei der Analyse der DNS ist oft nicht klar, wo ein Gen genau beginnt und wo es aufhört. Die Bedeutung des Rests ist noch weitestgehend unbekannt.

Für die Überwindung von Krankheiten, die Nahrungsmittelproduktion und die Bekämpfung von Umweltschäden birgt die Genforschung ungeahnte Möglichkeiten in sich. Ihre Nutzung erfordert allerdings ethische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen, in denen die Bedürfnisse des Menschen und seiner Mitgeschöpfe und nicht Profitinteressen im Mittelpunkt stehen.

und Dirac den Physik-Nobelpreis einbrachte. Das neue Instrument, die Quantenmechanik, sollte eine »Stabilisierung« in die elementarphysikalischen Geschehnisse einbringen. Nur: Wer durchdringt heute die Hypothesen der theoretischen Physik eigentlich noch? Wer die »anschauliche« Einführung über die Quantenmechanik des Hamburger Ferienkurses für Physik von Prof. Dr. Bernhard Kramer, Dr. Cristiane de Moraes-Smith, dipl. phys. Andrea Fechner und dipl. phys. Ole Halfpap liest, kann zwar der Formel

$$F = m \cdot a$$

oder 'Die Kraft ist gleich der Masse, multipliziert mit der Beschleunigung' noch folgen, doch spätestens bei den »Quantentöpfen und ihren Energieniveaus« ist der Zug der Erkenntnis für den normalen, bodenständigen Menschen abgefahren. Werner Heisenberg versuchte mit der Heisenbergschen Unschärferelation (Unbestimmtheitsrelation) und später der »Weltformel«, das Verhalten der Materie elementarphysikalisch aufzuzeigen und eine Ordnung in die physikalischen Geschehnisse hineinzubringen. Der Komplexitätsgrad veranlasste Heisenberg letztlich, philosophische Grundgedanken einzubeziehen. Nur so schien für ihn das Ganze einen Sinn zu machen. In Zusammenarbeit mit dem Physiker *Niels Bohr*, dem Entwickler des Bohrschen Atommodells, findet die Pionierleistung der Entwicklung der Quantentheorie 1927 einen vorläufigen Abschluss:

»Wir müssen erwarten«, meinte Bohr, »dass die Paradoxien der Quantentheorie, die unverständlichen Züge, die mit der Stabilität der Materie zusammenhängen, mit jeder neuen Erfahrung in ein immer schärferes Licht treten. Wenn das geschieht, so kann man hoffen, dass sich im Laufe der Zeit neue Begriffe bilden, mit denen wir auch diese unanschaulichen Vorgänge im Atom irgendwie ergreifen können. Aber davon sind wir noch weit entfernt.«

Es erhebt sich die grundsätzliche Frage, ob es genügt, nur die Vorgänge im Atom allein zu erforschen, damit eine befriedigende Antwort erlangt werden kann.

Die Quantenmechanik verhilft zur Erkenntnis, dass *elementare Vorgänge* nicht mehr so einfach dargestellt werden können. Der Aufbau der Materie ist gemäss den Erkenntnissen der Quantenmechanik kein in sich abgeschlossenes System, welches über eine feste Kausalkette von Ursache und Wirkung zum Objekt führt, wie dies die klassische Newtonsche Physik lehrt. Heisenberg fasst zusammen:

An Stelle eines abgeschlossenen Systems tritt bei der Quantenmechanik die Gesamtheit aller möglichen Vorgänge in Raum und Zeit in Erscheinung.

Heisenberg vertritt die Meinung, dass nur ein ganzheitliches Studium die Vorgänge der Quantenmechanik erklären könne. Als Vorläufer einer neuen Betrachtungsweise, welche grundsätzliche Fragen der Philosophie in ein sehr abstraktes Fachgebiet der Wissenschaft, der theoretischen Physik, mit einbringt, geht Heisenberg sogar noch einen Schritt weiter – er ist überzeugt, dass ohne philosophisches Grundwissen im Umfeld der Physik keine befriedigende Lösung erreicht werden könne. Betrachtet man die Geschehnisse aus Distanz und legt man einmal die Gesetze der Quantenmechanik beiseite, stellt sich die Grundfrage, ob sich überhaupt eine vollendete Ordnung in die Materie einbringen lasse, da sie anscheinend *nicht vollkommen* ist. Wäre die Materie aus quantentheoretischer Sicht *einfacher zu verstehen*, wäre doch nicht alles so komplex! Vielleicht lässt sich einmal aufzeigen, dass nur die *schöpferische Kraft* vollkommen ist, welche die Materie »stabilisiert« bzw. »stabil hält« und nicht die Materie in sich selbst.

Es scheint die Aufgabe der Naturwissenschaft zu sein, diese Hypothese weiter zu erforschen. Es ist dringend notwendig, dass sich die Instrumente bzw. Werkzeuge

der Wissenschaften weiter verfeinern, damit die zugkräftigsten Instrumente für die Erforschung philosophischer Fragen zur Verfügung stehen, oder stehen sie bereits teilweise zur Verfügung? Einer zentralen Frage lohnt es sich auch nachzugehen: Was ist unter der *ur-eigentümlichen* Philosophie genau zu verstehen?

Es ist eine Herausforderung für die Zukunft, diese grundlegenden Fragen im Einklang mit der Betrachtungsweise *dieser* Philosophie *wissenschaftlich fundiert* beantworten zu können. ☹

Bildquellen

S. 5 Mitte, 20/21, 22/23 und 24 o.: NASA. S. 24 u. (R. Rössmeyer), 26 u. (E. Eckstein), 27 o. sowie 29 Mitte re. (J. Hurst): Corbis. S. 26 o. (S. Fraser) und 29 o.: Keystone/SPL. Übrige Bilder: Prisma.

Literatur MUSEION 2000

Galileo Galilei: Hefte 3–5/2000
Johannes Kepler: Heft 1/2000
Albert Einstein: Heft 5/2001
Werner Heisenberg: Heft 1/2001 und 5/2001
René Descartes: Heft 2/1997 und 6/2000
Julien Offroy de La Mettrie: Heft 6/2000

Weitere Literatur

Bernhard Kramer et al., Quantenmechanik, eine anschauliche Einführung, Hamburg 1998 (Internetpublikation). G. Czihak et al. (Hg.), Biologie, Berlin 1990. Albrecht Fölsing, Galileo Galilei, Prozess ohne Ende, Reinbek bei Hamburg 1996. Ulla Fölsing, Nobel-Frauen – Naturwissenschaftlerinnen im Porträt, München 1990. Nikolaus Heim, Leitideen und Menschenbilder in der Medizin, in: Neue Zürcher Zeitung, Ausgabe 23.3.1999 (Internetpublikation). Werner Heisenberg, Der Teil und das Ganze, München 1969. Joachim Herrmann, dtv-Atlas zur Astro-nomie, München 1990. Peter Kunzmann et al., dtv-Atlas zur Philosophie, München 1992. NASA, Apollo 11 Flight Plan, Houston/Texas 1969. NASA, Lunar Surface Journal, Internetversion des Sprechverkehrs zwischen Astronauten und Kontrollzentrum, hg. von Eric M. Jones, Kennedy Space Center 2001. Thomas P. Saine, Von der Kopernikanischen bis zur Französischen Revolution, Berlin 1987. Anne Sayre, Rosalind Franklin and DNA, New York 1975. Rolf Sauermost (Hg.), Lexikon der Biologie, Bde. 2, 6 und 7, Heidelberg 1994. James Dewey Watson, Die Doppelhelix, ein persönlicher Bericht über die Entdeckung der DNS-Struktur, Reinbek bei Hamburg 1982.