

Es gibt eigentlich nur zwei Möglichkeiten, diese Frage mehr oder weniger eindeutig zu entscheiden. Die eine ist, wie bereits 1998 mit Hilfe von *Pathfinder* und *SOJOURNER* geschehen, das Gestein des Mars vor Ort genauer zu untersuchen. Hier stößt man natürlich auf das Problem, daß viele Untersuchungen, die in irdischen Labors möglich sind, nicht ohne weiteres ferngesteuert auf dem Mars durchgeführt werden können. Die andere, vermutlich auch nicht viel einfachere Möglichkeit ist, Gesteinsproben vom Mars auf die Erde zu holen. Die Proben können jedoch nur an wenigen ausgewählten Stellen entnommen werden, so daß keine repräsentative Aussage für den gesamten Mars möglich sind.

Trotz einer beträchtlichen Zahl bisheriger Andeutungen von Wasser auf Mars haben hochaufgelöste Bilder von *Mars Global Surveyor MGS* keine eindeutigen Anzeichen von „Meeresufern“ gezeigt. Diesbezügliche Ergebnisse werden noch kontrovers diskutiert. Nach den *Viking*-Missionen in den 70er Jahren wurde von *MGS* trotz 5-10fach höherer Auflösung keine „Küstenlinie“ erkannt, auf die Wissenschaftler nach *Viking*-Aufnahmen schlossen.

Schlussfolgerungen

Die Diskussion um extraterrestrisches Leben hat äußerst spekulativen Charakter. Ein Beweis für außerirdisches Leben ist nicht in Sicht. Sicherlich sind keine schnellen Antworten zu erwarten, zumal die Fragestellung komplexer ist als die nach dem Urknall, die schon genügend Schwierigkeiten bereithält und mit zahlreichen Unsicherheiten behaftet ist. Das Thema ist ein typischer Fall von Grenzforschung. Es muß auch daran erinnert werden, daß der Schritt von komplexen organischen Verbindungen zu einfachstem Leben bisher in Experimenten nicht nachvollziehbar war.

Literatur

BRADLEY JP, McSWEEN HY JR. & HARVEY RP (1998) Epitaxial growth of nanophase magnetite in Martian meteorite

- ALH 84001: Implications for biogenic mineralization. *Meteorit. Planet. Sci.* 33, 765-773.
- BRINTON K et al., CLEMENT SJ et al. (1997) Origins Life Evolution Biosphere.
- GLAVIN DP, BADA JL, BRINTON KLF & McDONALD GD (1999) Amino acids in the martian meteorite Nakhla. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96, 8835-8838.
- GÜNTER T (1999) Die Suche nach außerirdischem Leben. *Sterne und Weltraum* 5/1999, 436-444.
- HOLLAND WS et al. (1998) Submillimetre images of dusty debris around nearby stars. *Nature* 392, 788-791.
- IMAI E, HONDA H, HATORI K, BRACK A & MATSUNO K (1999) Elongation of oligopeptides in a simulated submarine hydrothermal system. *Science* 283, 831-833.
- JUNKER R & SCHERER S (1998) Evolution – ein kritisches Lehrbuch. Gießen.
- KIRKLAND BL, LYNCH FL, RAHNIS MA, FOLK RL, MOLINEUX IJ & McLEAN RJ (1999) Alternative origins for nannobacteria-like objects in calcite. *Geology* 27, 347-350.
- KOHARA M, GAMO T, YANAGAWA H & KOBAYASHI K (1998) Stability of amino acids in simulated hydrothermal vent environment. *Chem. Lett.* 1053-1054.
- LESCH H (1998) Kein Platz für Außerirdische. *Süddt. Zeitung*, 7. 5. 1998.
- LINDEMANN W (1999) Hinweise auf Lebensspuren im Mars-Meteoriten ALH84001 nahezu widerlegt. *Stud. Int. J.* 6, 31-33.
- LOVE SG, BROWNLEE DE et al. (1993) A direct measurement of the terrestrial mass accretion rate of cosmic dust. *Science* 262, 550.
- MILLER SL & LAZCANO A (1995) The origin of life – did it occur at high temperatures? *J. Mol. Evol.* 41, 689-692.
- PAILER N (1995) Weltraumtelegramm: Der Kometencrash. *Stud. Int. J.* 2, 33-35.
- PAILER N (1997) Vorläufige Bewertung der Diskussion über mögliche Lebensformen auf dem Mars. *Stud. Int. J.* 4, 32-34.
- PAILER N (1998a) Faszination Weltraum – Bilder vom Rand der Welt. Neuhausen-Stuttgart, S. 92-93.
- PAILER N (1998b) Die Entstehung des Mondes – eine schwere Geburt. *Stud. Int. J.* 5, 28-31.
- SCHOPF JW (1999) Breakthrough Discoveries. In: SCHOPF JW (ed) *Evolution! Facts and Fallacies*. New York, pp. 91-117.
- SCOTT ERD (1999) Origin of carbonate-magnetite-sulfide assemblages in Martian meteorite ALH 84001. *J. Geophys. Res.* 104, 3801-3813.
- SpaceViews (19. 3. 1999) Other Meteorites Show Evidence of Mars Live, Scientists Claim.
- THOMAS-KEPRTA KL, MCKAY DS, WENTWORTH SJ, STEVENS TO, TAUNTON AE, ALLEN CA, COLEMAN A, GIBSON EK Jr. & ROMANIK CS (1998) Bacterial mineralization patterns in basaltic aquifers: Implications for possible life in martian meteorite ALH 84001. *Geology* 26, 1031-1035.
- TREIMAN A (1999) Recent scientific papers on ALH 84001 explained. Lunar and Planetary Institute, <http://cass.jsc.nasa.gov/lpi/meteorites/alhnpap.htm>.

Wissenschaft – Pseudowissenschaft: Ein einführender Beitrag über die Abgrenzungsschwierigkeiten.

1. Teil: Was ist Wissenschaft?

Michael Kämpfer, Seelbachstr. 33, 35708 Haiger

Zusammenfassung: Das Wort „Wissenschaft“ ist ein allgegenwärtiger und vertrauter Begriff. Als Gegensatzbegriff dazu wird das Wort „Pseudowissenschaft“ verwendet. Eine inhaltliche Unterscheidung fällt bei näherem Hinsehen jedoch schwer. Will man daher das Verhältnis der Begriffe zueinander klären, ist es hilfreich, vom Bekannten auszugehen. So werden im ersten Teil dieses Beitrags verschiedene Aspekte des Begriffes „Wissenschaft“ beleuchtet. Erst danach kann in einem zweiten Schritt der Versuch zu einer angemessenen Bestimmung von „Pseudowissenschaft“ unternommen und ein Fazit gezogen werden. Eine Klärung ist u. a. besonders dort vonnöten, wo Evolutions- und Schöpfungsvorstellungen aufeinanderprallen. Der vorliegende Artikel führt auf diese Weise aufrißartig in die inhaltliche Problematik eines ganzen Themenkomplexes ein. Die Fortsetzung des Artikels wird sich dem Begriff „Pseudowissenschaft“ widmen und die Ergebnisse auf das biogenetische Grundgesetz und die Grundtypen-Biologie anwenden.

Einleitung

Wenn im folgenden von „Wissenschaft“ gesprochen wird, geht es vor allem um die empirischen Wissenschaften bzw. Naturwissenschaften. Die Begriffe „Wissenschaft“ und „Pseudowissenschaft“ werden als Gegensatzbegriffe zueinander verwendet. So verbinden sich mit dem Begriff „Wissenschaft“ im allgemeinen durchweg positive Assoziationen („gut“, „seriös“) und er wird kaum weiter hinterfragt. Er ist uns vertraut. Anders verhält es sich mit „Pseudowissenschaft“. Dieser Begriff wird meist in einem negativen Sinne verwendet („irreführend“, „unseriös“). Einerseits werden damit Einzelphänomene bezeichnet, die in keinem näheren Zusammenhang zueinander stehen, aber auch ganze Lehrsysteme. Allen ist gemeinsam, daß sie im Gegensatz zur anerkannten Wissenschaft stehen oder als solche angesehen werden. Somit erfolgt die Bestimmung einer Pseudowissenschaft in negativer Abgrenzung zu dem, was als Wissenschaft angesehen wird. Der Wissenschaftstheoretiker Imre LAKATOS charakterisierte den Problembereich Wissenschaft-Pseudowissenschaft wie folgt: „Die Achtung des Menschen vor

der Erkenntnis ist eine seiner kennzeichnenden Eigenschaften. Erkenntnis oder Wissen heißt auf Lateinisch ‚scientia‘, und im Englischen erhielt die Wissenschaft, die achtungsgebietendste Art der Erkenntnis, den Namen ‚science‘. Doch wodurch unterscheidet sich Erkenntnis von Aberglauben, Ideologie oder Pseudowissenschaft? Die katholische Kirche hat Kopernikaner exkommuniziert, die kommunistische Partei Mendelianer verfolgt, weil ihre Lehren pseudowissenschaftlich seien. Die Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Pseudowissenschaft ist nicht bloß eine Frage der Philosophie am grünen Tisch, sondern von brennender gesellschaftlicher und politischer Bedeutung“ (LAKATOS 1982, S.1).

Die hohe Verteidigungsbereitschaft von Wissenschaftlern (aber auch Nicht-Wissenschaftlern) gegenüber pseudowissenschaftlichen Strömungen ist daher nur verständlich. Vor allem im wissenschaftlich-skeptischen Umfeld hat dies Tradition. Zu diesem Umfeld werden Wissenschaftler bzw. ganze Organisationen gerechnet, denen es vornehmlich darum geht, die sogenannten Realwissenschaften gegenüber pseudowissenschaftlichen Einflüssen zu verteidigen. Diese Bewegung ist vor allem in den USA stark vertreten. Die bekannteste amerikanische Organisation ist das „Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal“, die im Jahr 1976 gegründet wurde.¹ Hier ist der Begriff der Pseudowissenschaft geradezu ein Schlüsselbegriff, der stets im diffamierenden Sinne verwendet wird.

Doch was *genau* ist eine Pseudowissenschaft? Eine unvollständige Liste möglicher Kandidaten für diese Kategorie ist in Tab. 1 aufgeführt. Nicht bei allen fällt die Entscheidung für eine Charakterisierung als Pseudowissenschaft leicht. Um aber Pseudowissenschaft zweifelsfrei von Wissenschaft unterscheiden zu können, werden eindeutige Kriterien benötigt. Eine erste Annäherung an den Begriff kann in seiner Definition gesucht werden. Bereits hier treten jedoch massive Schwierigkeiten auf, da sich das Wort „Pseudowissenschaft“ in verschiedenen allgemeinen Lexika gar nicht findet. Und auch der oberflächliche Blick in die Fachliteratur zur Wissenschaftstheorie (z.B. ESSLER 1971, SPECK 1980, MITTELSTRASS 1995) liefert erstaunlicherweise kein Ergebnis. Dort gibt es dieses Stich-

Alchemie	– Eigenblutbehandlung
Anthroposophie nach Steiner	– Geistheilen
Astrologie	– Irisdiagnostik
Atlantis	– Neuraltherapie
Bermuda-Dreieck	– Ozontherapie
Biorhythmen nach Fließ	– Pyramiden
Erdstahlen / Wünschelruten	– Zelltherapie
Esoterik	– Paraphysik
mit Beziehungen zu	– Deutsche Physik nach Stark
Alchemie, Astralkörper,	– Kugelblitze
Astrologie, Astrotherapie,	– Levitation
Hermetik	– New-Age-Physik nach Capra
Hypnose, I Ging, Kabbala,	– N-Strahlen nach Blondot
Magie, Meditation, Mystik,	– Perpetuum mobile
Okkultismus, Tarot,	– Welteislehre nach Hörbiger
Yoga, Zahlenmystik	
Graphologie	Parapsychologie
Handlesen	– Hellsehen
Hohlwelttheorie	– Telepathie
Homöopathie	– Präkognition
Kreationismus	Psychokinese
Lyssenko	einschl. Löffelbiegen
Numerologie = Zahlenmystik	– Spuk
Okkultismus	Phrenologie nach Gall
Orgontheorie nach Reich	Psychoanalyse nach Freud
Paramedizin mit vielen Außen-	Scientology nach Hubbard
seitermethoden, z.B.	Soziobiologie nach Wilson
– Akupunktur	Transzendente Meditation
– anthroposophische Medizin	Ufologie
– Blutkristallisationstest	Velikovskij
	Wissenschaftlicher Sozialismus

Tab. 1: Kandidaten für Pseudowissenschaften. (Nach VOLLMER 1993, S. 15, leicht verändert)

wort ebenfalls nicht. Eine Annäherung an die begriffliche Bestimmung des Phänomens kann allerdings über einen Umweg versucht werden, indem man unterstellt, daß Pseudowissenschaft alles das ist, was sich anhand der Lexika nicht als Wissenschaft charakterisieren läßt, jedoch mit einem solchen Anspruch auftritt.

Deshalb lautet die Ausgangsfrage für die weitere Betrachtung: Was ist Wissenschaft? Von dieser Ausgangsposition aus kann dann eine Abgrenzung in Angriff genommen werden.

Was ist eine Wissenschaft? – Abgrenzungsprobleme

Mit dem gewählten Denkansatz, eine begriffliche Bestimmung von Wissenschaft vorzunehmen, um von dort aus eine Grenze zur Pseudowissenschaft zu ziehen, stößt man jedoch ebenfalls wieder auf Schwierigkeiten. Denn unglücklicherweise findet sich selbst zum Begriff der Wissenschaft keine allgemein anerkannte Definition. Philosophen und Wissenschaftstheoretiker liegen hier in ihren Meinungen mitunter sehr weit auseinander. Dennoch

besteht paradoxerweise in einer Abgrenzung gegenüber dem, was als pseudowissenschaftlich angesehen wird, eine große Einigkeit. Nach welchen generellen Kriterien Abgrenzungen vorgenommen werden, bleibt unter diesen Umständen freilich offen. Das führt den Philosophen Sven Ove HANSSON zu der plausiblen Feststellung, daß die Wissenschaft entgegen der landläufigen Meinung eben doch nicht auf einheitlichen philosophischen Prinzipien beruht (HANSSON 1996, S. 170 f.). Nach ihm ist Wissenschaft vielmehr ein über Jahrhunderte gewachsener sozialer Prozeß. Generationen von Forschern hätten mit unterschiedlichen philosophischen Konzepten im Hinterkopf ihre Bemühungen zusammengetragen, die Funktionsweise der Natur, der Menschheit und der menschlichen Gesellschaft zu verstehen. Eine Art Ethos der allgemeinen Vernunft könne dabei als die einigende Kraft gesehen werden. Wissenschaft sei von dem abhängig, was die Mehrheit der Forscher zu einer gegebenen Zeit für das akzeptierte Wissen ansähe. Hierin spiegelten sich nicht bloß empirisch belegte Erkenntnisse, sondern ebenso auch methodologische und philosophische Überzeugungen und Einstellungen wider. Es gebe mithin kein zeitloses methodologisches Kriterium, welches Wissenschaft kennzeichne. Jede vernünftige Abgrenzung müsse damit auf den gegenwärtigen Stand einer sich verändernden Wissenschaft bezogen werden.

Mit dieser Einschätzung HANSSONS, die vermutlich die Mehrzahl heutiger Wissenschaftstheoretiker teilen dürfte, wird aber keineswegs der Beliebigkeit Tür und Tor geöffnet. Wie die Geschichte zeigt, war wissenschaftlicher Fortschritt eben deswegen möglich, weil sich die Forschenden auf einen gemeinschaftlichen rationalen Prozeß eingelassen haben, der eine wechselseitige Kommunikation und Kritik einschloß. Das macht die Stärke der „scientific community“ aus. Individuell begründete Fehler sind damit leichter auszugleichen. Heute ist deshalb jeder gut beraten, wenn er die allgemein anerkannten wissenschaftlichen Standards seiner Zeit akzeptiert; es sei denn, er kann gute Gründe für eine abweichende Haltung angeben.

In der Regel bedeutet die Akzeptanz der aktuellen wissenschaftlichen Fakten aber auch die Übernahme von Hintergrundüberzeugungen, obwohl dies keineswegs zwingend notwendig ist. In diesem Zusammenhang kommt die britische Philosophin Mary MIDGLEY zu dem Schluß, daß die moderne Wissenschaft eine Überfrachtung weltanschaulicher Art erfährt, indem Wissenschaftler einen universellen Erklärungsanspruch erheben, ohne ihn jedoch erfüllen zu können; die Grenze zum Szientismus² ist damit erreicht (MIDGLEY 1992).

Was aber ist denn nun Wissenschaft? Wer legt die Standards für Wissenschaftlichkeit eigentlich fest? Im Normalfall arbeiten Wissenschaftler in ihrem Forschungsgebiet, ohne darüber zu reflek-

tieren, welche übergeordneten Kriterien erfüllt sein sollten. Dieser Frage widmet sich die Wissenschaftstheorie.

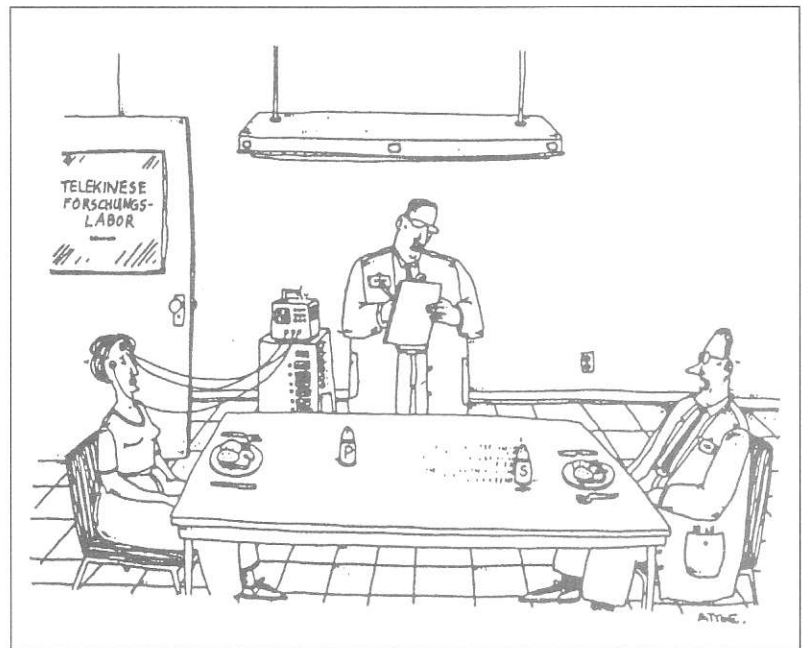
Exkurs in Wissenschaftstheorie³

a) Das Münchhausen-Trilemma

Als eigenständige Disziplin entstand die Wissenschaftstheorie erst im 20. Jahrhundert. Ihrem Wesen nach handelt es sich um eine typische Metadisziplin. Das heißt: Während sich die Wissenschaft mit der Bearbeitung und Interpretation von Beobachtungen und Meßergebnissen befaßt, untersucht die Wissenschaftstheorie ihrerseits die von der Wissenschaft benutzten Methoden und Hypothesen. Sie versucht Kriterien zu formulieren, nach denen wissenschaftliche Theorien beurteilt werden können.

Warum aber braucht es diese Disziplin? Schließlich funktionierten die sogenannten exakten Naturwissenschaften doch schon seit Jahrhunderten auch ohne Wissenschaftstheorie erfolgreich. Die Antwort liegt im Idealbild von Wissenschaft begründet, wie es im klassischen Rationalismus⁴ aufgestellt wurde. Danach bestand der Anspruch, Wissen durch einen klaren Beweis auch begründen und sichern zu können. Dieser Versuch endete jedoch in einer dreifachen Sackgasse, die man nach Hans ALBERT das „Münchhausen-Trilemma“ nennt (ALBERT 1987). So führt die Suche nach einer Letztbegründung von Wissen zum ersten in einen *unendlichen Regreß* hinein, da jede Begründung ihrerseits wieder einer Begründung bedarf usw. Oder es eröffnet sich eine zweite Sackgasse, wenn die fortwährende Begründungskette unterbrochen wird, indem man einen *dogmatischen Abbruch des Verfahrens* vornimmt, d.h. an irgendeinem mehr oder weniger frei gewählten Punkt der Kette endet und die Begründung an dieser Stelle für selbstverständlich erklärt. Oder aber, drittens, es kommt im Verlauf des Prozesses an einer Stelle zu einer Selbstbegründung (Begründung durch Sätze, die erst noch zu beweisen wären), womit ein *logischer Zirkel* aufgedeckt wird.

Die Wissenschaft war aufgrund dieser Einsicht einem innerlichen Wandel unterworfen, in dessen Verlauf sie viel von ihrem Nimbus, absolut sicheres Wissen liefern zu können, aufgeben mußte. Dieses erkenntnistheoretische Trilemma bedeutet aber nicht, daß kein Wissen mehr über die Welt erworben werden kann. Vielmehr erwächst aus diesen Überlegungen die Forderung, den Prozeß der Erkenntnisgewinnung und damit das, was als Wissenschaft verstanden werden soll, sorgfältig zu hinterfragen. Ein anderer Rationalitätsstandard mußte gefunden werden. Bevor die mittlerweile entwickelten Rationalitätskriterien vorgestellt



werden, wird zunächst noch ein Überblick über die heute allgemein gebräuchlichen Arbeitsprinzipien der Wissenschaft gegeben.

b) Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens

Die Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens, welche die empirische Methode des Erkenntnisgewinns kennzeichnen, lassen sich durch das folgende idealisierte (!) Schema veranschaulichen.

Jeder Erkenntnisgewinn baut auf Beobachtungsdaten auf, die mittels zuverlässiger Methoden gewonnen werden. Zuverlässig meint, daß die Beobachtungen jederzeit und unabhängig von der jeweils beobachtenden Person vorgenommen werden können. Und hinsichtlich der angewandten Methoden gilt, daß diese immer wieder kritisch hinterfragt werden müssen, ob sie als Handwerkszeug tauglich sind. Die so erworbenen Fakten werden dann in einer Hypothesenbildung berücksichtigt. Ziel der Forschung ist es ja, aus einer Fülle von Beobachtungen das Regelhafte herauszufinden, um die Welt um uns herum besser begreifen zu können. Diesen Vorgang, bei dem von den Einzelergebnissen aus auf das Allgemeine geschlossen wird, nennt man *Induktion*. Die auf induktivem Weg gewonnenen und in einer Hypothese formulierten Erkenntnisse können nun angewendet werden. Aus ihnen heraus lassen sich weitere Daten ableiten. In diesem Prozeß der *Deduktion* werden Schlüsse aus der Hypothese gezogen, die vor dem erarbeiteten Hintergrund auch geprüft werden können. Häufig beginnt die wissenschaftliche Arbeit mit *diesem* Schritt, d. h. die Hypothese steht am Anfang und motiviert (und kanalisiert!) die Suche nach Daten und damit ihre Prüfung. Wenn die Überprüfung der Hypothese scheitert, muß sie verworfen werden, weil sie ihren Erklärungsan-

Abb. 1: Der unverbes-
serliche Skeptiker:
„Ich bin immer noch
nicht überzeugt. Ich
wollte den Pfeffer.“
(Aus Omni, Juni 1989,
S. 57)

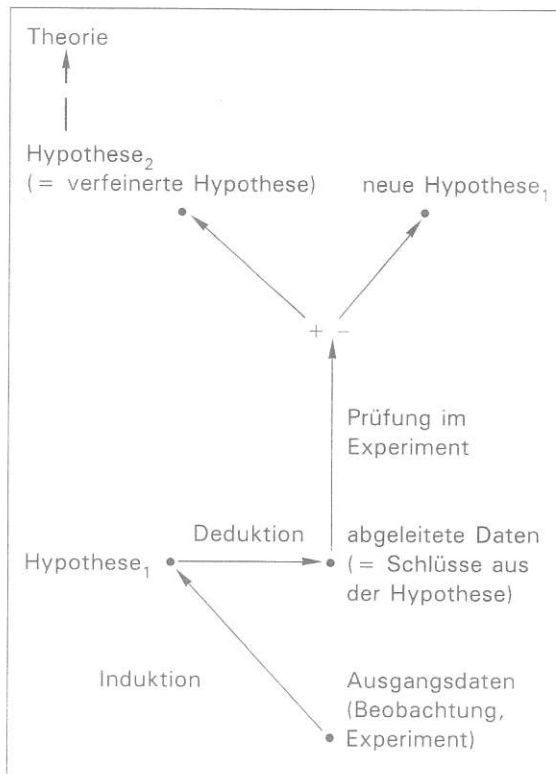


Abb. 2: Idealisierter Erkenntnisprozeß der Wissenschaft nach MOHR & SCHOPFER (1992).

spruch nicht erfüllen kann. In diesem Fall muß eine neue Hypothese aufgestellt werden und der Prozeß beginnt von vorne. Besteht die Hypothese die Prüfung, wird dies als eine Bestätigung ihrer Inhalte gewertet. Sie kann dann für eine Theoriebildung weiterverwendet werden. Kleinere Unstimmigkeiten dienen üblicherweise als Hinweis auf eine vorläufige Unvollständigkeit. Die Forschung wäre dann in diesem Bereich zu intensivieren und die Hypothese dementsprechend zu modifizieren. Eine neuerliche Prüfung entscheidet später über ihre Bestätigung oder Verwerfung.

Auf die so beschriebene Weise schreitet der Erkenntnisprozeß sukzessive weiter voran. Schließlich kann eine Theorie formuliert werden, die den Forschungsbereich, in dem gearbeitet wird, möglichst umfassend beschreibt. Ein Beispiel zur Veranschaulichung: Im Planetensystem werden Bahnschwankungen des äußersten Planeten beobachtet, die auf einen bisher unbeachteten äußeren Gravitationseinfluß hindeuten. So wird als Hypothese die Existenz eines neuen Planeten X behauptet, dessen Bahn noch jenseits der Bahn des bekannten Planeten liegt. Die daraufhin gestartete intensive Suche nach Planet X erbringt wenig später seine direkte Beobachtung. Die Hypothese ist damit bestätigt und die Beobachtung findet Eingang in die allgemeine Theorie über den Aufbau des Sonnensystems. In ähnlicher Weise erfolgte tatsächlich die Entdeckung des neunten Planeten unseres Sonnensystems, des Pluto.

Soweit die Idealisierung, denn in der Praxis tauchen immer wieder Schwierigkeiten auf. Sie sind u.a. durch die begrenzten menschlichen Fähigkei-

ten und die zur Verfügung stehenden methodischen Mittel begründet. Diese Faktoren wirken sich natürlich auf den gesamten Forschungsprozeß aus. Daraus ergibt sich, daß der Umfang eines Untersuchungsbereiches die Genauigkeit der Aussagen über ihn mitbestimmt. Je größer der Erklärungsrahmen einer Theorie gesteckt ist, umso schwieriger gestaltet sich deren Überprüfung. Nochmals schwieriger wird es, wenn eine Prüfung durch eine experimentelle Versuchsanordnung gar nicht möglich ist. So kann man z. B. in der Kosmologie kein Universum in einem Experiment ansetzen und studieren, wie es sich unter verschiedenen Randbedingungen entwickelt. Dennoch haben sich die beschriebenen Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens erfolgreich bewährt. Eine Diskussion der generellen Reichweite der wissenschaftlichen Methode und eventueller Grenzen muß an dieser Stelle unterbleiben.

c) Kriterien zur Überprüfung von Theorien

Aus dem Münchhausen-Trilemma ergab sich, daß es die zweifelsfreie Letztbegründung unserer Erkenntnis, den ultimativen Beweis, nicht geben kann. Dennoch muß es möglich sein, einen relativen Rationalitätsstandard zu finden und Qualitätsmerkmale einer „guten“ erfahrungswissenschaftlichen Theorie nennen zu können. Dieser Aufgabe stellten sich die Wissenschaftstheoretiker und entwickelten einen Kriterienkatalog, der allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt (VOLLMEYER 1988). Er gliedert sich in zwei Gruppen. Als *notwendige Merkmale* werden genannt:

- Zirkelfreiheit: es dürfen keine zirkulären Argumente, Begründungen oder Beweise vorkommen
- Innere Widerspruchsfreiheit (interne Konsistenz): kein logischer Widerspruch
- Äußere Widerspruchsfreiheit (externe Konsistenz): Vereinbarkeit mit dem akzeptierten Hintergrundwissen
- Erklärungswert: es muß eine echte Erklärung gegeben werden
- Prüfbarkeit: Erfahrungswissenschaftliche Theorien müssen in der Erklärung prüfbar sein und schließlich
- Testerfolg: wird eine Theorie geprüft, muß sie den Test auch bestehen, sonst gilt sie als nicht richtig bzw. nicht als wahr.

Daneben gibt es noch *wünschbare Eigenschaften*, wie:

- Allgemeinheit
- Tiefe
- Genauigkeit
- Einfachheit
- Anschaulichkeit
- Prognosefähigkeit
- Reproduzierbarkeit der beschriebenen, erklärten, vorausgesagten Phänomene

• Fruchtbarkeit, d. h. weitere Forschung anregend. Letztere greifen als Vergleichskriterien. Wenn sich also zwei konkurrierende Theorien gegenüberstehen, die sich anhand der notwendigen Merkmale nicht unterscheiden lassen, sollte der allgemeineren, genaueren oder anschaulicheren der Vorzug gegeben werden.⁵ Allerdings können sich diese Eigenschaften z. T. widersprechen: Allgemeinheit geht oft einher mit Verlust an Genauigkeit, Einfachheit mit Verlust an Anschaulichkeit usw.

d) Kritischer Rationalismus

Mit dem obigen Kriterienkatalog ist in großen Zügen die Position des kritischen Rationalismus gekennzeichnet, welche die meisten Wissenschaftler in der heutigen Zeit vertreten und die an dieser Stelle nur kurz angerissen wird. Diese Denkrichtung wurde von Karl R. POPPER (1902-1994) begründet und in seinem Werk „Logik der Forschung“ beschrieben (POPPER 1935). Ihm ging es darum, Kriterien für ein wissenschaftliches Arbeiten zu formulieren, um von diesen her eine Abgrenzung gegenüber unwissenschaftlichen Strömungen vornehmen zu können. Insbesondere wendete er sich gegen die Philosophie des Wiener Kreises⁶ und gegen die Psychoanalyse Sigmund FREUDS (von letzterer wird in Teil 2 des Artikels noch gesprochen werden).

So weist POPPER die Forderung nach einem Wahrheitsbeweis einer Theorie oder Hypothese als unmöglich zurück. Er hält dem Ideal der Verifikation (von lat. *verificare* = die Wahrheit erweisen) das Prinzip der Falsifikation (von lat. *falsus* = falsch und *facere* = machen) entgegen. Eine Theorie muß damit nicht bewiesen werden, aber an der Erfahrung scheitern können. Dies ist der zentrale Grundsatz des kritischen Rationalismus. „Kühnheit im Vermuten auf der einen Seite und Strenge im Widerlegen auf der anderen: das ist Poppers Rezept. Die intellektuelle Redlichkeit besteht nicht darin, daß man versucht, seine Position fest zu verankern oder sie durch Beweis (oder ‚wahrscheinlich machen‘) zu begründen – die intellektuelle Redlichkeit besteht vielmehr darin, daß man jene Bedingungen genau festlegt, unter denen man gewillt ist, die eigene Position aufzugeben“ (LAKATOS 1982, S. 7).

Zur Veranschaulichung wird gerne folgendes Beispiel gewählt. Da beobachtet jemand Schwäne und stellt fest, daß alle diese Schwäne weiß sind. Aus dieser Erfahrung leitet er induktiv den Beobachtungssatz „Alle Schwäne sind weiß“ ab. Dieses Verfahren folgt getreu den beschriebenen Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens. Das Problem dabei ist, daß selbst noch so viele Beobachtungen der gleichen Art keine vollständige Verallgemeinerung erlauben. Denn dazu müßten tatsächlich *alle* Beobachtungsfälle bekannt sein, also alle Schwäne auf der Welt untersucht werden. Diese

Schwierigkeit wird als das *Induktionsproblem* bezeichnet. Nach POPPER behält die „Alle-Schwäne-sind-weiß-Hypothese“ aber bis zur Beobachtung eines andersfarbigen Schwans ihre Gültigkeit, weil sie durch die bisherigen Beobachtungsdaten abgesichert und wohlbegründet ist. In dem vorläufigen Charakter dieser Erkenntnis hält man sich die Möglichkeit zu einer Weiterentwicklung der Hypothese oder Theorie offen. Kritik wird so als Chance zu einer Verbesserung der Hypothese verstanden, was letztendlich auch zu einer Zunahme an Erkenntnis und Wissen führt.

Es ist nicht leicht zu beantworten,
wann eine Theorie falsifiziert ist.

Im Anschluß an POPPER ist viel über die wissenschaftstheoretischen Grundlagen von Wissenschaft weitergearbeitet worden. Beispielsweise ist nicht leicht zu beantworten, wann eine Theorie falsifiziert ist. Der einfache Falsifikationismus funktioniert in der Praxis erfahrungsgemäß nicht, da Theorien durch Zusatzannahmen oder andere Maßnahmen vor Widerlegung geschützt werden können. *Einzelne* Befunde sind daher *de facto* nicht in der Lage, eine Theorie zu Fall zu bringen, denn möglicherweise findet sich doch ein Weg, einen sperrigen Befund verständlich zu machen (vgl. RIDLEY 1992). Zu dieser Problematik kommt hinzu, daß die Gewichtung einzelner Befunde durchaus subjektiven Erwägungen unterliegt. Der Wissenschaftstheoretiker Imre LAKATOS (1974) hat diese Beobachtung aufgegriffen in seiner Unterscheidung zwischen dem sog. „harten Kern“ von Theorien und der „weichen Schale“ aus stützenden und vor Falsifizierungen schützenden Hilfhypothesen. Das heißt: Widersprechende Befunde führen in der Regel nicht zur Widerlegung einer Theorie, sondern zu ihrer Modifizierung durch Zusatzannahmen, womit – im Bild gesprochen – die Schale dicker wird. Mit dem Anwachsen der Zahl der Hilfhypothesen wird allerdings eine Theorie zunehmend unplausibel und kompliziert. Wichtig ist auch die Berücksichtigung soziologischer Aspekte, die vor allem Thomas S. KUHN mit seinem berühmtem Stichwort „Paradigmenwechsel“ in die Diskussion gebracht hat. Die Diskussion ist weiter in vollem Gange.

Aus Gründen des Umfangs dieser Überlegungen muß hier abgebrochen werden. Festzuhalten ist, daß Wissenschaft ein dynamischer Prozeß ist, woraus sich bis heute Probleme des richtigen Umgangs mit dieser Tatsache ergeben.

Stufen von Weltbildern	Beispiel: Weltentstehung	Beschreibung	Erklärungswert	innere Widerspruchs-freiheit	äußere Widerspruchs-freiheit	Prüfbarkeit
1. magisch-animistisch	Schamanismus	+	?	-	-	-
2. theologisch-mythisch	Babylonier, Genesis, Griechen, Germanen	+	+	?	-	-
3. philosophisch-rational	Pythagoras, Demokrit, Platon	+	+	+	?	-
4. wissenschaftlich-rational	physikalische Kosmologie	+	+	+	+	?

Tab. 2: Stufen von Weltbildern. In den weiteren Spalten sind Beispiele zur Weltentstehung angegeben und (vereinfachend) einige Kriterien, nach denen solche Weltbilder beurteilt werden können. (Nach VOLLMER 1995, S. 7)

Ordnung ins Chaos

Nach diesem Ausflug in die Wissenschaftstheorie wieder zurück zum Problem. Wieso ist eine Suche nach Abgrenzungskriterien von Wissenschaft zur Pseudowissenschaft so wichtig? Weil sich mit der Wissenschaft als solcher Werte verbinden. Sie ist ein hohes Gut, welches nicht ohne weiteres aufs Spiel gesetzt werden darf. Seit dem Beginn der modernen Naturwissenschaft, den man vielleicht mit dem Jahr 1687 ansetzen kann, dem Erscheinungsjahr von NEWTONS „Mathematical Principles of Natural Philosophy“, hat es eine rasante Entwicklung gegeben. Dieser Entwicklung verdanken wir ohne Zweifel eine hochtechnisierte Welt, die mit vielen Vorteilen für die in ihr lebenden Menschen verbunden ist. Das war keineswegs immer so. In früheren Zeiten waren Menschen ihrer Umwelt stärker ausgeliefert. Für ein gelingendes Leben benötigten sie geordnete Verhältnisse, auf die sie bauen konnten. Das Wetter z.B. mußte für gute Ernten abschätzbar sein. Regelmäßiges begann sich durch sorgfältige Beobachtungen aus der Welt herauszulösen, an dem man sich orientierte. Mit der erfolgreichen Anwendung des Naturwissens wuchs auch die damit verbundene Sicherheit. Feste Orientierungspunkte ermöglichten die unmittelbare Gestaltung des Lebens. Das den Menschen bedrohende Chaos⁷ in der ihn umgebenden Welt erfuhr auf diese Weise eine Ordnung und man begann damit, sich ein Bild von dieser Welt zu machen. Ordnung und Sicherheit nun sind beides zentrale Aspekte eines jeden Weltbildes, unabhängig davon, wie es im Detail aussehen mag. Im naturwissenschaftlich orientierten Weltbild des 20. Jahrhunderts wird Ordnung und Sicherheit durch nichts besser vermittelt als durch die Wissenschaft. Vor diesem Hintergrund reicht es völlig aus, auf das Gefahrenpotential unwissenschaftlicher Praktiken bzw. schlechter Wissenschaft hinzuweisen. Sie gefährden ganz einfach die hohen qualitativen Standards, die bis heute erarbeitet wurden. Den-

ken wir nur an pseudo-medizinische Verfahren, die gravierende Konsequenzen bis zum Tod eines Patienten nach sich ziehen können, oder an die Folgen, wenn Architekten die Statik von Gebäuden schätzen und von astrologischen Konstellationen abhängig machen würden. Aber auch in den alltäglichen Dingen funktioniert die wissenschaftliche Sicherheit ganz selbstverständlich. Physik, Chemie und Biologie durchdringen die gesamte Welt in ihren Funktionen.

Allerdings ist an dieser Stelle eine Einschränkung zu machen. Die Leistungen der Wissenschaft dürfen nicht im Sinne der schier grenzenlosen Fortschrittsgläubigkeit des 19. Jahrhunderts betrachtet werden. Von den (Natur-)Wissenschaften erlösende Antworten auf die Grundprobleme menschlicher Existenz zu erwarten, ist unsinnig. Die Überbetonung der wissenschaftlichen Rationalität ist illegitim, weil man sonst dem schon erwähnten Szi-entismus verfällt. Es geht vielmehr um eine nüchtern-realistische Einordnung ihres Stellenwertes in der Welt. Außer Pseudowissenschaft gibt es eben auch Wissenschaftsideologie – ein Sachverhalt, der oft unbeachtet bleibt. Wie die angesprochene Einordnung ausfallen kann, eröffnet freilich wieder ein neues Problemfeld, auf das hier nicht weiter eingegangen wird.

Problembereiche wissenschaftlicher Weltorientierung

In der Auseinandersetzung der Wissenschaft mit Pseudowissenschaft geht es also nicht nur um bloße Ordnung und Sicherheit in funktionalen Zusammenhängen. Es geht immer auch um eine generelle Orientierung in der Welt, die jetzt nicht nur im technisch-funktionalen Zusammenhang gedacht werden darf, sondern in umfassenderem Sinn. Rechneten wir der Wissenschaft eben einen hohen Wert zu, ergeben sich mit der wissenschaftlichen Weltsicht einige Probleme. Denn es gibt ja eine ganze Reihe unterschiedlicher Auffassungen darüber, wie man sich die Welt vorstellen kann. Trotz ihres wissenschaftlichen Anspruchs sind sie oft inkompatibel zueinander. Ohne diesen Bereich hier vertiefen zu können, sollen doch einige kurze Bemerkungen erfolgen.

Mit (vermeintlich) zunehmender Kenntnis um die Naturzusammenhänge war ein Wandel der Weltbilder verbunden. Grob läßt sich eine Entwicklung vom Animismus zum Naturalismus beschreiben. Eine mögliche Einteilung der Weltbilder ist in Tab. 2 wiedergegeben. Gerhard VOLLMER stellt dazu fest, daß man offenbar alle Weltbildstufen als Ergebnisse einer Ordnungssuche deuten kann, was die weiter oben beschriebene Sichtweise bestätigt. „Sie sind Versuche, die vielfältigen Erscheinungen in uns und um uns zu struk-

turieren und übersichtlich darzustellen. Für die Wissenschaft und die von ihr angebotenen Weltbilder gilt das in besonderem Maße“ (VOLLMER 1995, S. 9). Mit vernünftigen und nachvollziehbaren Argumenten vermochte die moderne Naturwissenschaft Ängste abzubauen. Ihr „wohnt eine innere, eigengesetzliche Tendenz zur Entzauberung, Demystifizierung und Materialisierung der Welt inne“ (KANITSCHIEDER 1994, S. 184). Niemand möchte heute ernsthaft in eine Zeit zurückkehren, in der der Mensch meinte, dem Gutdünken blitzeschleudernder Götter ausgeliefert zu sein. Es herrscht zumindest in der westlichen Welt die Auffassung vor, daß es in allen Erfahrungsbereichen mit „natürlichen = rechten Dingen“ zugeht. Wenn also plötzlich der Computer nicht mehr funktioniert, ist irgendein technischer Defekt aufgetreten und kein böswilliges Wichtelmännchen dafür verantwortlich.

Andererseits aber wird die Welt auch nüchterner. Max WEBER prägte zu dieser Beobachtung das Wort von der „Entzauberung der Welt“ durch die Wissenschaft (WEBER 1922, S. 536). Eine reduktionistische Sichtweise versucht beispielsweise große Emotionen psychobiologisch ausschließlich auf gonadale Hormone oder biogene Amine zu reduzieren. Eine Welt unter diesem Blickwinkel ruft aber ihrerseits wieder Ängste hervor. „Tatsächlich sind [...] viele Entdeckungen der exakten Naturwissenschaften auch zu einer Quelle des Unbehagens geworden, weil sie in kalter Sachbezogenheit eine sinnentleerte Wirklichkeit zu offenbaren scheinen. Zwar beschreiben die exakten Naturwissenschaften nicht einfach eine sinnlose Welt, aber das Gegenteil tun sie auch nicht; sie arbeiten mit einer sinnindifferenten, wertneutralen Wirklichkeit, die sich in ihrer Immanenz genügt und Transzendenz nicht anstrebt, weil sie ihrer nicht bedarf“ (WETZ 1994, S. 102).

Hier eröffnet sich das ganz große Problemfeld der Auseinandersetzung von wissenschaftlicher Weltanschauung und Religion, auf das an dieser Stelle nur hingewiesen werden kann.⁸ Die historische Entwicklung führte zwangsläufig zu einem Konflikt der Weltbilder. Weltbilder ergeben sich jedoch nicht automatisch aus einer bestimmten Faktenlage, sondern werden erst im Rahmen von Interpretationen, die ihrerseits wieder auf Hintergrundüberzeugungen beruhen, entwickelt. Zu der interpretierend gewonnenen Auffassung der gesamten vorfindlichen Wirklichkeit gehören dann auch Wertungen, welche die sogenannten letzten Fragen nach Sinn und Zweck der Welt und des Lebens betreffen. Die wissenschaftliche Erkenntnis um die Naturgesetze und den subatomaren Aufbau der Materie sagt für sich genommen jedenfalls nichts über die Frage nach der Existenz einer supernaturalen Wirklichkeit aus. Unbezweifelbar beinhaltet die Naturalisierung unserer heutigen Welt aber ihre zunehmende Entgöttlichung. „Die Mechanisierung des Weltbildes führte mit unwi-

derstehlicher Konsequenz zur Auffassung Gottes als eines Ingenieurs im Ruhestand, und von da zu seiner völligen Ausschaltung war es nur noch ein Schritt“ (DIJKSTERHUIS 1956, S. 549).⁹ Wenngleich Immanuel KANT die Metaphysik noch für unentbehrlich hielt (1990, B 878), wurde sie im 20. Jahrhundert für sinnlos erklärt (CARNAP 1928).¹⁰

Im krassen Gegensatz zu dieser geschichtlichen Linie steht die Beobachtung einer zunehmenden Spiritualisierung der Gesellschaft. Nahezu alle Spielarten der Esoterik haben zum Ende des 20. Jahrhunderts Hochkonjunktur. Offensichtlich hat die wissenschaftliche Aufklärung mit ihren Erkenntnissen über die grundlegenden Funktionszusammenhänge der Welt und deren Entspiritualisierung wenig Erfolg gehabt. In seiner berühmten Abhandlung „Die Zukunft einer Illusion“ von 1924 war Sigmund FREUD noch der Ansicht, daß Religion ein von Menschen entwickelter psychischer Schutzmechanismus sei, um ihren Kampf mit den Naturgewalten sozusagen zu kompensieren. Diese Illusion werde dann als unreifer Zwischenzustand in der Geschichte der Zivilisation mit zunehmender kultureller Reife verblasen und schließlich verschwinden. Demgegenüber vertrat Heinrich LÜBBE die Überzeugung, daß der Religion eine existentielle Bedeutung zukommt (LÜBBE 1986). In seiner funktionalen Religionstheorie ist Religiosität zwar auch eine Illusion, dient aber als wichtiges Mittel zur Kontingenzbewältigung.¹¹ Die moderne Soziobiologie geht in ihrem Erklärungsversuch weiter.



Abb. 3: Der Mensch: unheilbar religiös. (AUS PARZANY 1981)

Sie sucht nach evolutionsbiologischen Gründen für die sozialen Phänomene, zu denen auch die Religion gehört. Nach gegenwärtigen Vorstellungen sind in der Ausbildung religiöser Systeme evolutionäre, gruppenstabilisierende Prozesse in frühen Phasen der postulierten Hominidenevolution maßgeblich gewesen. Sie sollen einen Selektionsvorteil bewirkt haben, der sich in einer genetischen Prädisposition für Religion niederschlug. Mittlerweile wäre die Religiosität zwar ein funktionslos gewordenes evolutionäres Erbe, aber heute immer noch aktiv (SOMMER 1994). Gegenüber diesen spekulativen Auffassungen hält eine biblisch orientierte

Theologie an der realen Existenz des einen, dreieinigen Gottes fest. Religion, wie auch die ganze Esoterik, wird hier als ein Ausdruck dessen gedeutet, daß dem Menschen ein Gottesbezug schöpfungsgemäß in die Wiege gelegt ist (vgl. Genesis 1, 27). Er kann gar nicht anders als religiös sein, wenn er diesen Bezug verloren hat. „Religion ist der Versuch des Menschen, sich ein Bild von Gott zu machen. [...] Menschen] werden sich letzte Instanzen zurechtdenken und vorstellen. Warum das so schlimm ist? – Nun, weil alle selbstgezimmernten Antworten Einbildungen sind. Sie spiegeln nur uns selber. [...] Jesus ist das Ende der Religion“ (PARZANY 1981, S. 103 ff.). Soweit die Bemerkungen zum Spannungsfeld von Naturwissenschaft und Religion.

Zwischenstand

Was ist Wissenschaft? So lautete die Ausgangsfrage, deren Bearbeitung folgendes Ergebnis erbringt: Wissenschaft erfüllt keinen Selbstzweck, sondern es geht ihr bei aller Forschung darum, Ordnungszusammenhänge in der Welt zu erkennen, Erkenntnis zu gewinnen. Aus dieser Ordnungssuche heraus wurden und werden verschiedene Deutungsversuche unternommen, die Welt, in der wir leben, zu verstehen. In diesem Bemühen sind formale Kriterien erarbeitet worden, die den Forschungsprozeß regeln und maßgeblich für die großen Erfolge wissenschaftlicher Arbeit verantwortlich sind. Darüber hinaus ist das Geschäft der Wissenschaft aber nicht weltanschaulich neutral. Dieser Feststellung kommt eine nicht unwesentliche Bedeutung zu. Vor diesem Hintergrund nämlich besitzt die Abgrenzungsdebatte eine mitunter große emotionale Komponente.

Nachdem im ersten Teil des Artikels die Grundzüge dessen, was Wissenschaft ausmacht, nachgezeichnet wurden, wird im zweiten Teil des Artikels dem Begriff der „Pseudowissenschaft“ nachgegangen. Am Beispiel des biogenetischen Grundgesetzes und der Grundtypen-Biologie erfolgt eine praktische Anwendung der erarbeiteten Erkenntnisse und abschließend wird der Versuch gemacht, ein Fazit zu ziehen.

Anmerkungen

¹ Das deutsche Pendant ist die „Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V.“ (GWUP) mit Sitz in Roßdorf. Ihr gehören viele namhafte Wissenschaftler an, wie z.B. Prof. Dr. Robert KÖNIG, Justus-Liebig-Universität Gießen oder Prof. Dr. Dr. Gerhard VOLLMEYER, TU Braunschweig. Vierteljährlich bringt der Verein eine eigene Zeitschrift, den Sceptiker, heraus. Nähere Informa-

tionen im Internet unter <http://www.gwup.org/>.

² Zientismus bedeutet im weitesten Sinne die Haltung der Wissenschaftsgläubigkeit. Demnach gibt es prinzipiell keine Fragen, die nicht mit den Methoden der (empirischen) Wissenschaften gelöst werden könnten. Wenn schon nicht sofort, dann sei die Lösung in weiterer Zukunft zu erwarten.

³ Eine gut lesbare Einführung in die Wissenschaftstheorie und in ihre Problematik gibt A. F. CHALMERS: Wege der Wissenschaft. Einführung in die Wissenschaftstheorie. Hrsg. und übersetzt von Niels Bergmann und Jochen Prümper. 3., durchges. Aufl. Berlin: Springer, 1994.

⁴ Der Rationalismus ist die Denkweise der Aufklärung und teilt deren Optimismus, insofern er an eine unbegrenzte menschliche Erkenntniskraft glaubt, die sich über kurz oder lang alles Seienden geistig bemächtigen wird. Für den Rationalismus gibt es nur vorläufig, nicht aber grundsätzlich unlösbare Probleme. Rationalismus bezeichnet die Gesamtheit der philosophischen Richtungen, die auf verschiedene Art die Vernunft (die ratio), das Denken, den Verstand subjektiv, die Vernünftigkeit, die logische Ordnung der Dinge objektiv in den Mittelpunkt ihrer Betrachtung stellen.

⁵ Diese Vorgehensweise entspricht dem Prinzip der ontologischen Sparsamkeit in der Wissenschaft, welches auf Wilhelm von OCKHAM (geb. um 1290) zurückgeht und als „Ockhams Rasiermesser“ in die Methodenlehre der Wissenschaft und der Philosophie eingegangen ist. Kurz formuliert lautet es: „Ziehe niemals mehr [Annahmen, Argumente, Wesenheiten] heran, als [zur Erklärung] notwendig sind“ (Hans Joachim STÖRIG (1990) Kleine Weltgeschichte der Philosophie. 15., überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer, S. 269).

⁶ Als Wiener Kreis wird die philosophische Strömung des Neopositivismus bezeichnet. Er wurde von Moritz SCHLICK und einigen seiner Schüler begründet und trat 1929 mit der Programmschrift „Wissenschaftliche Weltauffassung – Der Wiener Kreis“ hervor.

⁷ Der Chaosbegriff ist etymologisch und begriffsgeschichtlich nicht eindeutig festzulegen. Er meint hier zunächst nur Strukturlosigkeit, der man mit einer gewissen Hilflosigkeit gegenübersteht, nicht dagegen die regellose Unordnung.

⁸ Im Spannungsfeld von Naturwissenschaft und Religion geht es in erster Linie um eine Auseinandersetzung wissenschaftlicher Weltdeutung mit christlichem Glauben, in der explizit christliche Positionen deutlich zurücktreten. Die Naturphilosophie von Pierre TEILHARD DE CHARDIN gilt als eine umstrittene Ausnahme, christlich fundamentale (nicht fundamentalistische) Positionen als nicht akzeptabel. Die Impulse für eine Ablehnung religiöser Aussagen und ihre Relevanz für die Welt gehen allerdings weniger von den Naturwissenschaften an sich aus, sondern von wissenschaftsphilosophischen Überlegungen. So ist das 20. Jahrhundert mehrheitlich atheistisch bzw. agnostisch bestimmt. Bei Szcesny in München erschien z.B. ab 1963 eine eigene Buchreihe mit dem Titel „Club Voltaire: Jahrbuch für kritische Aufklärung“, in der Artikel namhafter Wissenschaftler und Philosophen veröffentlicht wurden. Neuere Publikationen führen diese Linie mit manchmal heftiger Polemik, teilweise gepaart mit theologischer Unkenntnis, fort (vgl.: C.J. LUMSDEN & Edward O. WILSON (1983) „Das Feuer des Prometheus.“ München: Piper, oder Edgar DAHL (1993) Hrsg. „Die Lehre des Unheils. Fundamentalkritik am Christentum.“ Hamburg: Carlsen). Immer wieder bringen sich aber theologisch motivierte Deutungsversuche der modernen Welt neu ins Gespräch. Exemplarisch sei auf die Diskussion zwischen William L. CRAIG und Adolf GRÜNBAUM verwiesen, in der es um die theistische Deutung des Standardmodells der Kosmologie geht (in: *Philosophia naturalis* 3/ (1994) Heft 2). Seit wenigen Jahren schließlich scheint der Dialog zwischen Theologen und Wissenschaftlern wieder aufgenommen zu werden (vgl. Sigurd M. DAECKE (1993) Hrsg. „Naturwissenschaft und Religion. Ein interdisziplinäres Gespräch.“ Mannheim: B. I.-Verlag, Hans Peter DÜRR et