

Weshalb ist die Schulwissenschaft so innovationsfeindlich und irrtumsanfällig?

von Georg Menting, Lippstadt

Einleitung

Die Bücher über Irrtümer der Wissenschaft sind zwischenzeitlich bis in die Bestseller-Listen vorgedrungen. Die Beispiele für großartige wissenschaftliche Innovationen, die über Jahrzehnte hinweg als wissenschaftliche Häresie verunglimpft wurden, scheinen rückblickend schon fast die Regel und nicht die Ausnahme zu bilden. Trotzdem erzeugt die wissenschaftliche Ausbildung immer noch Absolventen, die vor allem darin trainiert sind, Mehrheitsmeinungen als Tatsachen zu akzeptieren und in kritikloser Konformität jede von außen an den Wissenschaftsbetrieb herangetragene Idee als abstruse Spinnerei abzutun. Das innerwissenschaftlich so gelobte »Peer-Review«-Verfahren hat sich statt einen hohen wissenschaftlichen Standard zu garantieren, darin bewährt, Innovationen und die Aufdeckung von Irrtümern zu verhindern oder doch zumindest zu verschleppen. Davon unberührt herrscht in weiten Teilen der Gesellschaft ein Bild von der Wissenschaft und vom wissenschaftlichen Fortschritt wie es schlichter und edler nicht sein könnte. Die Wissenschaft wird als eine jenseits gesellschaftlicher Interessen agierende von großen Forscherpersönlichkeiten geführte Institution betrachtet, die das Wissen über die Welt durch planvolle Ideenverwertung ständig vermehrt. Doch die Realität ist eine ganz andere. Die folgenden Beispiele zeigen, dass der Wissenschaftsbetrieb eher von Standesdünkel als von kontrollierter Ideenverwertung bestimmt ist, dass einflussreiche Persönlichkeiten den wissenschaftlichen Fortschritt oft mehr behindern als fördern und dass die wirklichen Innovationen häufig von außerhalb kommen und sich gegen den erbitterten Widerstand orthodoxer Fachwissenschaftler durchsetzen müssen.

Die Abderhaldenschen Abwehrfermente

Im ersten Beispiel geht es um die Entdeckung der ABDERHALDENSCHEN Abwehrfermente durch den schweizerdeutschen Physiologen und Biochemiker EMIL ABDERHALDEN (1877-1950). Die ABDERHALDENSCHEN Abwehrfermente sollten im Blut nachweisbare Enzyme sein, die bei Infektionen mit ›fremden‹ Protein (etwa durch Bakterien) im Blutserum und im Harn verstärkt auftreten sollten. Für den Nachweis dieser Abwehrfermente entwickelte er ein diffiziles Verfahren, die sogenannte ABDERHALDENSCHER REAKTION. Auf Grundlage dieser Reaktion arbeitete er ab 1910 eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten aus – vom Schwangerschaftsnachweis über die Tumordiagnose und später in der Zeit des Nationalsozialismus bis hin zur Rassenkunde. Obwohl das ABDERHALDENSCHER KONZEPT einer kritischen Überprüfung nie standgehalten hätte, hatte es über ein halbes Jahrhundert lang seinen festen Platz in den Lehrbüchern. Erst Ende 1950er Jahre verschwand es dann klammheimlich aus der Literatur. Wissenschaftlich aufgearbeitet, wurde der Betrug erst über vierzig Jahre später. In einem 1998 in Nature veröffentlichten Beitrag »The fraud of Abderhalden's enzymes« charakterisierten die Genetiker UTE DEICHMANN und BENNO MÜLLER-HILL die ABDERHALDENSCHER STRATEGIE, mit der er über einen



so langen Zeitraum hinweg, eine experimentell nicht reproduzierbare, falsche Theorie vertreten konnte, wie folgt: »His strategy was simple and straightforward. He must have had collaborators who found what he wanted them to find«. Für den Erfolg von ABDERHALDENS manipulativer Strategie waren zwei Randbedingungen erforderlich, nämlich ABDERHALDEN musste ein einflussreicher Wissenschaftler sein und die Experimente, die ABDERHALDENSCHER Reaktion nachweisen sollten, durften nicht so ›sauber‹ sein, wie etwa in der anorganischen Chemie. Beide Voraussetzungen waren gegeben.

Zum einen wurde die Abwehrferment-Reaktion als halbquantitatives Verfahren durchgeführt, d. h. die Ausprägungen der Nachweisreaktion wurden per Augenschein und nicht per exakter Zahlenwert bewertet. Der Biochemiker und Historiker ACHIM TRUNK (2005) kommentiert: »Die Problematik eines solchen Verfahren liegt auf der Hand: Das Ergebnis ist das, was der Beobachter zu erkennen glaubt – nicht was er ›objektiv‹ misst – und was der Beobachter zu erkennen glaubt, wird unter Umständen unbewusst durch seine vorherigen Annahmen beeinflusst«. Die Experimente konnten daher von ABDERHALDENS Schülern und Anhängern einfach so oft wiederholt, bis sie die gewünschten Ergebnisse zeigten. Auch das zweite Kriterium für den Erfolg seiner Strategie erfüllte ABDERHALDEN. Schon früh war er ein Forscher von hoher Reputation und großem Einfluss. Als z. B. der Biochemiker LEONOR MICHAELIS (1875-1949) Zeitschriftenaufsatz die Reproduzierbarkeit des ABDERHALDENSCHEN Schwangerschaftstest bezweifelte, bedeutete dies für ihn das Ende seiner Karriere in Deutschland. In der Zeit des Dritten Reiches wuchs ABDERHALDENS Autorität noch. So war er wegen seiner kriegswichtigen Forschungen über Ersatzstoffe eine hochdekorierte Persönlichkeit. Opposition zu ihm war gefährlich. Große Teile des wissenschaftlichen Establishments im Deutschen Reich wagten nicht, seine experimentell schlecht nachvollziehbaren Theorien zu kritisieren oder machten sich gar durch Manipulation ihrer Forschungsergebnisse zu Komplizen.

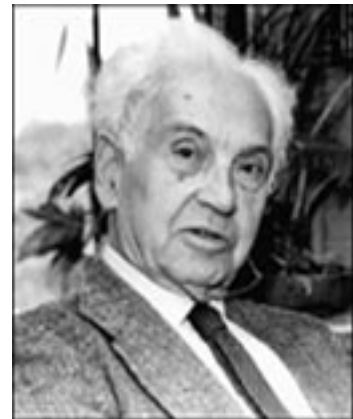
ABDERHALDEN war eine durchaus ambivalente Persönlichkeit. Einerseits zeichnet er sich zeitlebens durch ein außergewöhnlich hohes soziales Engagement aus. Er kämpfte gegen Alkoholmissbrauch, versuchte die Versorgung mit Nahrungsmitteln in Notzeiten zu verbessern und gründete Kinderhilfswerke. Andererseits veröffentlichte er – eine weitere Anwendungsmöglichkeit für seine ›Abwehrfermente‹ propagierend – eine Arbeit über biochemische Rassemerkmale und hatte keinerlei Skrupel, für seine Forschungen »Humanmaterial« aus Konzentrationslagern anzufordern. In der gesamten Zeit des Nationalsozialismus war ABDERHALDEN Ordinarius für Physiologische Chemie an der Universität Halle. 1932 wählte das Präsidium der renommierten »Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina« ihn zu ihrem 20. Präsidenten. Obwohl er nicht der NSDAP beitrug, setzte er sich öffentlich für die neue »Gesundheitspolitik« der Nazis ein. So befürwortete er Zwangssterilisation und sympathisierte mit dem Gedankengut der Rassenhygiene und Euthanasie. Im voreuseilenden Gehorsam sorgte er für die Entlassung aller jüdischen Mitglieder in der Administration der Leopoldina, von denen sechs in Konzentrationslagern starben. 1938 teilte ABDERHALDEN dem Gauleiter in Halle mit, dass alle Mitglieder jüdischer Abstammung »ausgemerzt« seien. In der reichlich geschönten, offiziellen Informationsbroschüre der Leopoldina liest sich ABDERHALDENS Wirken heute so: »Es gelang ihm weitgehend die Leopoldina vor dem totalitären staatlichen Zugriff im Nationalsozialismus, soweit das in der damaligen Zeit überhaupt möglich war, zu bewahren«. Tatsächlich ist der politisch-eugenisch schwer belastete ABDERHALDEN ein bedrückendes Beispiel dafür, wie skrupellos opportunistisch und anpassungsfähig viele Wissenschaftler

(und zwar nicht um die Rettung ihrer Existenz, sondern oft nur um der Erhaltung und dem Ausbau ihrer persönlichen Einflussphäre willen) der nationalsozialistischen Ideologie gegenübergestanden haben.

Dass die wichtigsten Entdeckungen ABDERHALDENS auf Selbsttäuschung und Betrug beruhten, hat seiner Karriere weder zu Lebzeiten noch posthum geschadet. So residiert die bekannteste deutsche wissenschaftliche Akademie »Leopoldina« immer noch an der Emil-Abderhalden-Straße. Ein anschaulicher Beleg dafür, dass es im Wissenschaftsbetrieb weder funktionierende Kontroll- noch Sanktionsinstanzen gibt. Zudem beweist die unglaubliche Geschichte von der ABDERHALDENSCHEN Abwehrfermenten, dass es in den Wissenschaften keine ausgeprägte »Kultur des Zweifels«, sondern eher ein die Wahrheitssuche behinderndes Konsensbestreben gibt [KÖBBERLING 2003]. Dem Zweifler an einer etablierten Theorie droht der Ausschluss aus der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Für den Biochemiker LEONOR MICHAELIS bedeutete sein Infragestellen des ABDERHALDENSCHEN Schwangerschaftstest das Ende seiner Karriere in Deutschland. Den Chemiker HANS BROCKMANN, der einige Ergebnisse nicht reproduzieren konnte, kanzelte ABDERHALDEN schlicht mit der Bemerkung ab, warum er ein Experiment, das einmal gut funktioniert hat, überhaupt wiederhole. BROCKMANN verließ daraufhin ABDERHALDENS Labor, ohne allerdings seine Zweifel öffentlich kundzutun. Nur so konnte er in Deutschland weiter Karriere machen. Zweifelsfrei gewährt der Wissenschaftsbetrieb Karrieresucht, Ruhm sowie Autoritäts- und Konsensdenken einen weiten Raum, während er eine ständige kritische Überprüfung und ggf. Verwerfung von Theorien behindert. Kurz: Optimale Voraussetzungen, um langandauernden Irrtümern Vorschub zu leisten.

Die Synthetische Evolutionstheorie

Im zweiten Beispiel geht es um das wichtigste Theoriegebäude der Evolutionsforschung, nämlich die *Synthetische Evolutionstheorie*. Sie das Ergebnis der in den 1930er und 1940er Jahren vorgenommenen Bemühungen, die damals im Niedergang befindliche DARWINSCHEN Idee, das neue Arten schrittweise durch Variation und natürliche Selektion entstehen, mit den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und insbesondere den »wiederentdeckten« MENDELSCHEN Vererbungsregeln zu vereinen. Die wichtigste Neuerung war dabei, dass bleibende Änderungen in der Erbmasse (Variationen) durch Mutationen und Rekombination und nicht – wie noch DARWIN – glaubte durch die Mischvererbung erworbener Eigenschaften (»Pangenesis-Theorie«) erfolgen. Als weiterer Eckpfeiler der *Synthetischen Theorie* gilt das Biospezies-Konzept, in dem Arten nicht mehr typologisch aufgrund ihres Erscheinungsbildes oder einer ihnen »innewohnenden« gemeinsamen »Essenz«, sondern als Fortpflanzungsgemeinschaften (Populationen) definiert werden. Darauf aufbauend wurde alles Evolutionsgeschehen, d. h. die gesamte Entstehung der Artenvielfalt auf schrittweises »Populationsgeschehen« zurückgeführt und die geographische Isolation von Populationen als einzig mögliche Form der Artbildung betrachtet. Obwohl diese Auffassung durch den empirischen Befund, d. h. der abrupten Veränderung von Fossilien in aufeinanderfolgenden geologischen Schichten, dem evolutiven Stillstand bei »lebenden Fossilien« und dem offensichtlichen Fehlen von intermediären Stadien zwischen höheren Taxa nicht gestützt wurde, bestimmt sie bis heute den evolutionsbiologischen Mainstream.



Das Biospezies-Konzept wurde maßgeblich von dem erst im Methusalem-Alter von 100 Jahren verstorbenen Evolutionsbiologen ERNST MAYR (1905-2005) entwickelt, der als einer der bedeutenden ›Architekten‹ der *Synthetischen Evolutionstheorie* gilt. Er selber schätzte seine Leistung wie folgt ein: »Was ich gemacht habe, ist eine Definition der ›biologischen Art‹ vorzuschlagen, die so gut ist, dass kein Mensch sie hat verbessern können« [FRIEBE 2003]. Aufgrund seiner überaus langen Karriere (seine Kritiker hat er schlicht überlebt) war MAYR ein äußerst einflussreicher Wissenschaftler. So konnte er über ein halbes Jahrhundert lang die Auffassung zementieren, dass die geographische Isolation von Populationen die einzig mögliche Form der Artbildung ist. In der Folge wurde dieser auch »allopatrische Artbildung« genannte Mechanismus nicht nur von seinen vielen Schülern, sondern auch in allen Lehrbüchern als der dominante, wenn nicht gar einzige Mechanismus der Artbildung propagiert. So entstand der Mythos, dass der auch »Apostel Darwins« genannte MAYR das Rätsel der Bildung der Artenvielfalt gelöst und DARWIN'S Werk vollendet hätte. Tatsächlich hatte MAYR gar nichts gelöst, denn auch DARWIN hatte sich mit der Bedeutung der geographischen Isolation für Artbildung auseinandergesetzt. Dabei war er zu der Auffassung gelangt, dass der Barriere-Mechanismus für Kontinente zu kurz greift, weil deren Artenvielfalt, die von Inseln um ein Vielfaches überstieg. Im Prinzip hatte der versierte Ornithologe MAYR nur ein von DARWIN fallengelassenes Konzept wieder aus der Mottenkiste geholt und mit einer Vielzahl von Beispielen für Variantenbildungen bei Vogelarten neu unterfüttert.

In seinem Buch »...und Darwin hat doch recht« resümiert MAYR die Ergebnisse der Synthetischen Theorie wie folgt: »Die Synthese war eine erneute Bestätigung der darwinschen Auffassung, daß jeglicher adaptive evolutionäre Wandel auf der bestimmenden Kraft natürlicher Auslese beruht,...«. Bekanntlich hatte DARWIN die »bestimmende Kraft der natürlichen Auslese« für die Artbildung maßgeblich aus seinem Studium von menschlichen Züchtungshandeln (schließlich war ein begeisterter Taubenzüchter) abgeleitet. Im Zusammenspiel von individuellen Differenzen in einer Population und limitierenden Umweltbedingungen wurde die natürliche Auslese zum ultimativen Evolutionsmotor hochstilisiert. Tatsächlich taugte diese Theorie aber bestenfalls dazu, Randphänomene des Evolutionsgeschehen, also Variantenbildungen von Arten zu erklären. In der viel beschworenen *evolutionären Synthese* ist es gelungen, diese absurde Theorie aufgepeppt mit etwas Populationsgenetik hoffähig zu machen und alternative Ansätze zu verunglimpfen. Dazu mussten viele empirische Befunde ausgeklammert oder doch zumindest weginterpretiert werden: So konnte die *synthetische Theorie* keine akzeptable Erklärung dafür liefern, dass Organismen in stark verändernden Umwelten so gut wie gar nicht evolvieren und dass sich andererseits unter identischen Lebensbedingungen verschiedene Alternativen herausbilden. Stattdessen hat sie der Fachwelt und der Öffentlichkeit über ein halbes Jahrhundert lang vorgetäuscht, dass alle gravierenden evolutionstheoretischen Probleme gelöst sind und einen langanhaltenden Stillstand in der Evolutionsforschung herbeigeführt.

Die Kontinentalverschiebungstheorie

Das dritte und wohl bekannteste Beispiel für die innovationsfeindliche Wirkung von wissenschaftlichen Orthodoxien ist die Kontinentalverschiebungstheorie des Polarforschers ALFRED WEGENER (1880-1930). WEGENER hatte an verschiedenen Universitäten Physik, Meteorologie und Astronomie studiert. Obwohl er in Astronomie promovierte, wandte er sich später – mit der Begründung in Astronomie zu lange an einem Ort fixiert zu sein – der Geophysik und Meteorologie zu. Tatsächlich nahm WEGENER mehrfach (zuletzt als Leiter) an riskanten Expeditionen in damals noch unerforschten Regionen des Inlandeises von Grönland teil, wo er letztlich auch zu Tode kam. Auch in seinen vielen wissenschaftlichen Publikationen neigte WEGENER dazu, sich immer wieder auf Neuland zu begeben. So gilt er als einer der ersten Impaktforscher, weil er schon in den 1920er Jahren über die Entstehung der Mondkrater forschte und zu einem Zeitpunkt, als erst wenige Meteoritenkrater auf der Erde bekannt und akzeptiert waren, prognostizierte, dass man in Zukunft noch viele Einschlagskrater nachweisen werde. Berühmtheit erlangte WEGENER vor allen Dingen durch seine »Verschiebungstheorie«, die besagte, dass Kontinente nicht nur in der vertikal, sondern auch horizontal mobil sind. Da er damit an dem Dogma zu rüttelte, dass Kontinente und Meeresbecken an ihren derzeitigen Standorten auf der Erdoberfläche fixierte Dinge waren, erlangte er schon früh den Status eines Ketzers und wurde die Zielscheibe schmähhlicher Beschimpfungen.



WEGENER konnte dies nicht erschüttern. Im Unterschied zu seinen vielen Gegnern war ein Generalist, der über den Tellerrand seines primären Faches der Meteorologie hinausblicken konnte. Er untermauerte seine Theorie über die Verschiebung der Kontinente mit einer Vielzahl von Belegen aus unterschiedlichsten Disziplinen: WEGENER stützte sich nicht nur auf geographische Indizien wie die Konvex-Konkav-Ebenbildlichkeit zwischen dem Ostrand des südamerikanischen und dem Westrand des afrikanischen Kontinentes, sondern auch auf geologische und paläontologische Befunde. So zog er aus den Fundorten fossiler Pflanzen Rückschlüsse auf die Klimaverhältnisse im Laufe der Erdgeschichte und leitete daraus wiederum die These ab, dass nicht nur die Kontinente, sondern auch die Pole ihre Lage änderten. Als er an beiden Küsten des Südatlantiks zusätzlich zu ähnlichen Fossilien auch noch zu einander passende Gesteinsschichten fand, glaubte er seine Theorie so ausreichend belegt zu haben, dass er sie der wissenschaftlichen Öffentlichkeit vorstellen konnte. Er bereitete einen Vortrag für die 1912 in Frankfurt stattfindende Jahreshauptversammlung der Geologischen Gesellschaft vor. Voller Euphorie schrieb er folgende Zeilen nieder: »... und wenn sich hier nun eine solche Fülle überraschender Vereinfachungen ergibt, wenn es sich zeigt, daß jetzt Sinn und Verstand in die ganze geologische Entwicklungsgeschichte der Erde kommt, warum sollen wir zögern, die alten Anschauungen über Bord zu werfen? Warum soll man zehn oder gar 30 Jahre mit der Idee zurückhalten? ... Ich glaube nicht, dass die alten Vorstellungen noch zehn Jahre zu leben haben« [zitiert nach ZANKERL 2004].

In dieser – wie wir heute wissen nur in dieser – Hinsicht irrte der unbeugsame Optimist WEGENER gewaltig. Nicht nur auf der Jahreshauptversammlung der geologischen Gesellschaft, sondern auch noch Jahrzehnte später stieß seine Theorie auf allgemeine Ablehnung. In der Fachliteratur wurde er teilweise aufs Übelste beschimpft und abqualifiziert: Man bezeichnete die Verschiebungstheorie als »Gedankenspielererei« oder »Phantasiegebilde, welche wie eine Seifenblase zergehen musste. Ein Wiener Klimaforscher reagierte noch heftiger und sprach von »Fieberfantasien der von Krustendrehkrankheit und Polschubseuche schwer Befallenen«. Auch die spezialisierte Geologenschaft, die ihr eigenes Forschungsgebiet eifersüchtig hütete, attackierte ihn, weil er sich erdreistete, sich auf ihr Terrain vorzuwagen. Man legte ihm nahe, doch künftig nicht die Geologie, sondern andere Fachgebiete mit seinen Torheiten aufzusuchen. WEGENER nahm die unsachliche Kritik mit einer erstaunlichen Gelassenheit hin. Er war von seiner durch Befunde gut abgesicherten Theorie überzeugt und durchschaute sogar die Motive seiner Kritiker: »Die Leute, die so recht darauf pochen, auf dem Boden der Tatsachen zu stehen und mit Hypothesen durchaus nicht zu tun haben wollen, sitzen doch allemal selbst mit einer falschen Hypothese drin [...] Hätten sie die Verschiebungstheorie schon auf der Schule gelernt, so würden sie mit demselben Unverstand in allen, auch den unrichtigen Einzelheiten, ihr ganzes Leben hindurch vertreten, wie jetzt das Absinken von Kontinenten« [zitiert nach http://de.wikipedia.org/wiki/Alfred_Wegener].

WEGENER hatte schon früh erkannt, dass wissenschaftliche Tatsachen keine ewigen Wahrheiten sind, sondern sich schlicht dadurch definieren, was eine Mehrzahl von Wissenschaftlern zu einem gegebenen Zeitpunkt für richtig hält. Auch WEGENERS ›mobilistische‹ These hatte einige Fürsprecher. Deren Einfluss war allerdings nicht so groß, dass sie das auf den ›Fixismus‹ beharrende geologische Establishment zur Einsicht bewegen konnte. Dass seine Verschiebungstheorie nach seinem frühen Tod nicht in Vergessenheit geriet, lag aber wohl weniger an seinen frühen Fürsprechern als an dem ausgeprägten ›ANTI-WEGENERISMUS‹. Noch Ende der sechziger Jahre lernten Geologiestudenten in den USA WEGENER nicht als vielseitigen Forscher, sondern eher als Buhmann kennen, der sich erdreistet hatte, an einer Orthodoxie zu zweifeln. Der Geophysiker RAUP kommentierte später: »Wenn er in Vorlesungen und Lehrbüchern erwähnt wurde, so geschah das lediglich, um zur Erheiterung der Hörer oder Leser ein typisches Beispiel aus der Histoire scandaleuse der Geologie zu zitieren«. Ein befreundeter Student berichtete mir sogar, dass es Ende der 1990er an deutschen Universitäten noch (ältere) Dozenten gab, die Fragen zur Kontinentaldrift in Geologieprüfungen bewusst ausklammerten, vermutlich um nicht in persönliche Gewissensnöte zu kommen. Dies zeigt wie tief wissenschaftliche Orthodoxien im Denken von Wissenschaftlern verankert sind und zwar auch noch dann, wenn die Indizien für die Gültigkeit einer konkurrierenden These nicht mehr zu ignorieren sind und von einer Mehrheit akzeptiert werden.

Die grundlegende Wende in der Beurteilung von WEGENERS These kam erst in den 1960er Jahren. Neue Ergebnisse auf dem Gebiet der Geotektonik (spreizende Meeresböden), des Geomagnetismus (abweichende magnetische Polung von geologischen Schichten) und des Wärmeflusses in der ozeanischen Kruste konnten nur noch sinnvoll interpretiert werden, wenn man sie als weitgehende Bestätigung von WEGENERS »Verschiebungstheorie« auffasste. Im Rahmen des umfassenderen Paradigmas der Plattentektonik ist WEGENERS These spätestens seit den 1970er Jahren von einer geächteten zu einer geläufigen und von jedem Schulkind zu lernenden Theorie geworden. Dieser Paradigmenwechsel gilt bis heute als einer der größten

revolutionären Errungenschaften der Wissenschaftsgeschichte. Doch von »Revolution« kann hier kaum die Rede sein, wenn man bedenkt, wie lange die ehemals hartnäckigsten Widerständler brauchten, um zu WEGENERS Theorie überzulaufen und dass viele seiner ärgsten Gegner schlicht verstorben sind. Die Geschichte von WEGENERS Verschiebungstheorie belegt eindrücklich, dass im Wissenschaftsbetrieb neue innovative Theorien, die alte Orthodoxien infrage stellen, nicht willkommen sind, ja nicht einmal ernsthaft zur Kenntnis genommen werden, geschweige denn im Sinne von These und Antithese diskutiert werden. Im Gegenteil, solche Heterodoxien werden – selbst wenn sie von einem Fachwissenschaftler kommen – wie das Beispiel der Verschiebungstheorie zeigt als ›Fieberphantasien eines kranken Geistes‹ diffamiert.

Nun könnten diejenigen Leser, die von einem planvoll-rationalen wissenschaftlichen Fortschritt überzeugt sind, einwenden, dass WEGENERS Verschiebungstheorie zu recht erst so spät akzeptiert wurde, weil es auch erst spät eine akzeptable Theorie für die enormen Antriebskräfte der Kontinentaldrift gab. Dies ist in zweierlei Hinsicht falsch: Erstens ist z. B. die Theorie der Eiszeiten allein aufgrund der vielen Indizien, die auf eine weitreichende Inlandvergletscherung hinweisen, akzeptiert worden und zwar ohne das bis heute auch nur der geringste Konsens über die ihr zu Grunde liegenden Antriebskräfte besteht. Und zweitens hatten holländische Forscher bereits in den 1920er Jahren (also zu einer Zeit als WEGENER noch lebte) über Tiefseegräben Schwereanomalien gemessen, die sich nicht anders deuten ließen, als dass eine rätselhafte Kraft das Gestein und damit gleichzeitig auch die Erdschwere nach unten ziehe [WINCHESTER 2003]. Diese Kraft wurde dann viele Jahrzehnte später Konvektionsströmung genannt. In den 1920er Jahren hat niemand eine Verbindung zwischen diesen Messergebnissen und WEGENERS Kontinentalverschiebungstheorie hergestellt und wenn es jemand getan hätte, hätte man wahrscheinlich die Messergebnisse angezweifelt oder nach anderen Erklärungen gesucht. Die langandauernde Verweigerungshaltung der wissenschaftlichen Fachwelt gegenüber WEGENERS Verschiebungstheorie ist damit ein eindrückliches Beispiel dafür, dass die wissenschaftliche Lehrmeinung sich nicht nach rationalen Kriterien ändert, sondern zufalls- und zeitgeistbedingt Neues einbaut oder ablehnt.

WEGENERS Kontinentalverschiebungstheorie ist heute selber zu einer Orthodoxie geworden. Im Rahmen des umfassenderen Paradigmas der Plattentektonik gilt sie heute als eine Theorie, die ein angemessenes ›Weltbild‹ für das geologische Denken bereitstellt. Viele Geologen wissen heute gar nicht mehr, dass es ernsthafte Alternativen dazu gegeben hat und noch gibt. Und wenn sie es wissen, dann werden diese Thesen genau wie einst die Verschiebungstheorie selber geächtet und belächelt. Ein solcher Gegenspieler war und ist die Theorie einer expandierenden Erde. In den 1950er Jahren als sich WEGENERS Theorie noch nicht durchgesetzt hatte, war sie sogar ein relativ aktives Forschungsprogramm, weil auch mit ihr viele biogeographische Rätselhaftigkeiten erklärt werden konnten. Bereits zu Beginn der 1930er Jahre hatte der deutsche Ingenieur OTT CHRISTOPH HILGENBERG (1896 –1976) festgestellt, dass alle Festländer der Erde nahtlos als eine in sich geschlossene Erdkruste zueinander passen, wenn der Erddurchmesser ungefähr halb so groß ist wie heute. Von WEGENERS driftenden Kontinenten fasziniert, versuchte er seine eigenen Erkenntnisse zur expandierenden Erde mit der Verschiebungstheorie zu verknüpfen. Vom geologischen Establishment wurde HILGENBERGS Konzept durchweg abgelehnt. In geologischen Lehrbüchern wird die Theorie der expandierenden Erde heute bestenfalls noch als skurrile Randnotiz erwähnt. Eine Ausnahme bildet das Buch »Die Biogra-

phie der Erde« des Geologen und Wissenschaftshistoriker DAVID R. OLDROYD. Nach seiner Auffassung könnte es durchaus sein, dass die Theorie der expandierenden Erde, »sich schon bald wieder wie ein Phönix aus der Asche erhebt«. Zudem sei es nicht sachdienlich, nur über die siegreiche Seite der Geschichte zu erzählen. Dies scheint mir der Inbegriff einer wirklich wissenschaftlichen Haltung zu sein.

Meteoritenaussterben

Im vierten Beispiel geht es um die Theorie, dass große Massensterben in der Erdgeschichte durch Impakte also den Einschlag extraterrestrischer Körper verursacht wurden. Es gibt wohl wenige Theorien, die so viele Hürden zu überwinden hatte und der von Seiten des wissenschaftlichen Establishment viele Steine in den Weg gelegt wurden bis sie überhaupt Gehör gefunden hat und zumindest teilweise akzeptiert wurde. Da war zunächst der langwierige Nachweis zu führen,



das es überhaupt katastrophale Meteoriteneinschläge auf der Erde gegeben hat und dass, diese ihre Spuren in der erdgeschichtlichen Überlieferung hinterlassen haben. Nicht, dass es dafür keine brauchbaren Strukturen auf der Erdoberfläche gab, aber nach der von CHARLES LYELL (1797-1875) und CHARLES DARWIN (1808-1882) begründeten gradualistischen oder aktualistischen Geologie sind die wichtigsten Merkmale in Geschichte und Topographie der Erde fast ausschließlich auf langsame (›graduelle‹), gegenwärtig beobachtbare (›aktuelle‹) Ursachen und eben nicht auf sporadische, katastrophale Ereignisse wie Meteoriteneinschlägen zurückzuführen. Selbst die kraterähnlichen Strukturen auf dem Mond wurden – das gradualistische Paradigma bis hin zur Lächerlichkeit überstrapazierend – von einem Zeitgenossen DARWINs als Korallenatolle identifiziert. Das gradualistische Dogma hat bis weit ins späte 20. Jahrhundert die naturgeschichtliche Forschung bestimmt und behindert. Noch in den 1960er Jahren ließ sich der renommierte deutsche Geologe HELMUT HÖLDER in der Debatte über die Impakt-Entstehung des Nördlinger Ries zu der Äußerung hinreißen: »Ein Meteoritenschlag ist für die erdgeschichtliche Forschung ein Schlag ins Gesicht, denn die Erdgeschichte bemüht sich ja gerade, die irdisch-historischen Voraussetzungen für den Eintritt eines erdgeschichtlichen Ereignisses aufzuzeigen« [zit. nach ENGELHARDT & ZIMMERMANN 1982]

Die erste kraterähnliche Struktur wurde im Jahr 1871 von einem amerikanischen Armeekundschafter entdeckt [vgl. PINTER 2005]: Mitten in Arizonas Wüstenlandschaft war er auf ein seltsames, 1.200 m breites Loch gestoßen, das von einem 60 m hohen Ringwall umkränzt wurde. Später in der Nähe des Kraters gefundene metallhaltige Gesteinsbruchstücke werden von einem Meteoritenhändler als Eisenmeteorite also Sendboten aus dem All identifiziert. Als der Chefwissenschaftler des U. S. Geological Survey GROVE KARL GILBERT (1843-1918) von den Meteoriten und dem Loch erfährt, macht er sich sofort zum Lokalausgänger auf. GILBERT ist seiner Zeit weit voraus, bereits 1892 macht er die Abstürze kleiner Himmelskörper für die unzähligen Narben auf der Mondoberfläche verantwortlich. Die meisten anderen Forscher lehnen diese These zum damaligen Zeitpunkt noch ab und halten die vielen Tausend von Mondkratern bloß für ›erloschene Vulkane‹. Der innovative GILBERT lässt sich davon nicht irritieren und will vor Ort die Frage prüfen, ob dieser Krater das erste irdische Gegenstück zu den von ihm vermuteten Einschlagskratern auf dem Mond ist? Wenn das Loch tatsächlich von einem Riesenmeteoriten verursacht wurde, sollte das

eiserne Himmelsgeschoss nach seiner Auffassung noch im Kraterboden stecken und die mitgeführte Magnetnadel irritieren. Doch die rührt sich nicht. 1896 erklärt Gilbert das »topologische Problem« schließlich zum stummen Zeugen eines vulkanischen Prozesses. Grundwasser sei, von heißem Magma getroffen, plötzlich verdampft. Die resultierende Explosion hätte den Krater ausgesprengt. Und die gefundenen Eisenmeteorite wären schon lange zuvor auf die Erde gestürzt.

Ein Außenseiter aus Philadelphia jedoch lässt jeden Respekt vermissen: Als der gelernte Jurist und studierte Geologe DANIEL MOREAU BARRINGER (1860-1929) und Mitbesitzer einer lukrativen Silbermine in Arizona 1902 vom Krater hört, wittert ein großes Geschäft. Sofort sichert er sich die Schürfrechte und macht sich selbst auf Suche nach dem »vergrabenen« Himmelskörper. BARRINGER studiert die seltsam aufgerichteten Gesteinsschichten am Kraterwall. Rund um die Narbe ist die Schichtenfolge sogar »auf den Kopf gestellt«. Es ist, als hätte jemand von einem Stoß Papier einzelne Blätter abgehoben und daneben wieder aufgestapelt. BARRINGER treibt ab 1904 Bohrung um Bohrung in den Krater. Er stößt dabei auf fein zertrümmertes Gestein – nie jedoch auf die erhoffte Eisenmasse. In den folgenden Jahrzehnten entdecken die Geologen auf der Erdoberfläche eine Vielzahl weitere kraterähnlicher Strukturen. Doch ein hieb- und stichfester Beweis für die »kosmische Entstehung« all dieser Strukturen fehlt immer noch. In der Wüste Nevadas haben US-Atombombentests mittlerweile ebenfalls Narben hinterlassen. Dem Geologiestudenten EUGENE SHOEMAKER und späteren Mitentdecker des SHOEMAKER-LEVY-Kometen fallen Ähnlichkeiten mit dem Krater in Arizona auf. In dessen Sandstein weist er ab 1960 exotische Quarzmineral-Modifikationen nach, die bis dahin nur im Labor bei extrem hohem Druck erzeugt wurden. Vulkanische Prozesse reichen dafür nicht aus. Damit ist diese Kraterstruktur endgültig als Einschlagsnarbe entlarvt. Der jahrzehntelang verspottete BARRINGER ist rehabilitiert und der zwischenzeitlich berühmteste Meteoritenkrater erhält seinen Namen.

Von dem Nachweis gewaltiger Meteoritenkrater war allerdings noch ein weiter Weg bis zu der eigentlich naheliegenden These, dass Einschläge von Himmelskörpern erdgeschichtliche Massenaussterben verursachen können. Einer der ersten Wissenschaftler, der einen Zusammenhang zwischen extraterrestrischen Einflüssen und Faunenschnitten herstellte, war der renommierte Paläontologe OTTO HEINRICH SCHINDEWOLF (1896-1971). 1962 veröffentlichte er in der Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften einen Beitrag unter dem Titel »Neokatastrophismus«. In diesem Beitrag bemängelte er, dass die Annahme von Faunenschnitten in der Erdgeschichte geringschätzig als Neokatastrophismus bezeichnet und als Rückfall in längst überwundene Gedankengänge des französischen Naturforschers GEORGES CUVIERS (1769-1832) und seiner Zeit hingestellt würde. Er forderte, dass universelle Phänomene des massiven Artensterbens an den Wenden der großen erdgeschichtlichen Ären als Realität ins Auge zu fassen und ferner zu akzeptieren, dass zu seiner Kausaldeutung nur die Annahme universell wirksamer Faktoren möglich ist. Für die Massenauslöschung am Ende des Perms stellt er die Hypothese auf, dass sie auf die in Erdnähe erfolgte Explosion eines Sterns, den Ausbruch einer »Supernova« zurückzuführen sei. SCHINDEWOLF hatte außer der unerklärlichen Plötzlichkeit des Artensterbens, die durch kein irdisches Phänomen erklärbar war, kein unabhängiges Indiz für seine These. Der Geophysiker DAVID RAUP [1990] kommentiert rückblickend: »So war seine Hypothese gewissermaßen ein Akt der Verzweiflung«. Und diese »Verzweiflung« hat SCHINDEWOLF motiviert, ein These zu formulieren, die sich weit außerhalb des damals dominanten aktualistischen Para-

digmas bewegte. Eigentlich hätte die Fachwelt seine These als offenkundiges Hirngespinnst niedermachen müssen. Da SCHINDEWOLF aber eine weltweit anerkannte Autorität in seinem Fachgebiet war, schwieg sie einfach...

Der nächste renommierte Fachwissenschaftler, der es wagte, Massensterben in Zusammenhang mit extraterrestrischen Ursachen zu bringen, war der Chemiker HAROLD C. UREY (1893-1981), dessen vielfältige Interessen und Begabungen sich auch auf das Gebiet der Kosmochemie und Geologie erstreckten. UREY war Nobelpreisträger und vielleicht war dies der Grund, weshalb es ihm 1973 gelang, in der angesehenen naturwissenschaftlichen Zeitschrift »Nature«, einen Artikel zu platzieren, der zweifelsfrei an katastrophistischem Gedankengut anknüpfte. Er stellte die zum damaligen Zeitpunkt ketzerische These auf, dass verschiedene tertiäre Massensterben durch Einschläge von Kometen verursacht worden seien. Er stützte seine These auf die Verschneidung der Chronologie des Massensterbens im Tertiär und mit dem festgestellten Alter von Tektiten, also jenen Glaskügelchen, die man zur Hinterlassenschaft von Meteoriteneinschlägen zählt. RAUP [1990] kommentiert: »Wiedereinmal herrscht Schweigen im Blätterwald. Ungeachtet der prominenten, autoritätsbesetzten Stellung, die sein Verfasser im Wissenschaftsbetrieb inne hatte, weckte UREYS »Nature«-Artikel nicht das leiseste Echo«. Dies war erstaunlich, denn UREYS Beweisführung war angreifbar, weil er der Einfachheit halber statt der geologischen Daten von Massensterben die radiometrisch ermittelten Alter der Grenzen zwischen den einzelnen Stufen des Tertiärs genommen hatte. Wiedereinmal hatte die Fachwelt von einer innovativen These keine Notiz genommen, weil sie auf der vom gradualistischen Dogma beherrschten Wissenschaftsbühne viel zu unkonventionell war, d. h. wie RAUP treffend bemerkt, »viel zu ›abwegig‹, um überhaupt registriert, geschweige denn ernsthaft diskutiert zu werden«.

Zum Abschluss seines Artikels von 1973 äußerte UREY die Vermutung, dass man eines Tages vielleicht einmal Tektite finden werde, deren Alter dem des Dinosaurier-Aussterbens am Ende der Kreidezeit entspricht. Seiner Meinung nach war auch dieses Aussterben höchstwahrscheinlich durch einen Kometeneinschlag bedingt. Leider hat UREY nicht mehr miterlebt, dass kaum 10 Jahre später eine Forschergruppe um den Physiker LUIS W. ALVAREZ (1911-1988) und seinen Sohn, den Geologen WALTER ALVAREZ in der angesehenen amerikanischen Fachzeitschrift »Science« einen mittlerweile klassisch gewordenen Aufsatz veröffentlichte. Darin legten sie stichhaltige Indizien (Iridiumanomalie an der Kreide/Tertiär-Grenze) dafür vor, dass eines der größten Massensterben in der Geschichte des irdischen Lebens, nämlich das endkreidezeitliche Aussterben der Dinosaurier, durch den Einschlag eines Meteoriten von mindestens zehn Kilometern Durchmesser und dessen lebensfeindliche Folgewirkungen (»Meteoriten-Impakt-Winter«) ausgelöst wurde [ALVAREZ et al. 1980]. Auch hier stellt sich die Frage, wie es dem Autorenkollektiv überhaupt gelingen konnte, die Hürden des Lektorats zu nehmen und weshalb ihr Beitrag vom Herausgebergremium nicht kurzerhand abgelehnt wurde, wie dies z. B. noch bis in die 1960er Jahre mit jedem Beitrag geschah, der einen positiven Hinweis auf WEGENERS Kontinentaldrift enthielt. Ein Grund war sicherlich, dass einer der Hauptautoren, nämlich LUIS W. ALVAREZ wie schon UREY Nobelpreisträger war. Trotzdem traf das bei Science eingereichte Manuskript auf Widerstände seitens der Peer-Review-Verfahren beteiligten Gutachter. Dass wir in diesem Falle Näheres über den Zeitgeist und Zensur im damaligen Wissenschaftsbetrieb wissen, verdanken wir dem Geophysiker RAUP, der seine gutachterliche Tätigkeit später selbstkritisch kommentiert hat.

RAUP schreibt rückblickend: »Indes, wenn ich dieses Gutachten aus heutiger Sicht betrachte, stellte ich fest, daß ich damals Sachen beanstandete, die ich heute äußerstenfalls als unscheinbare Formfehler beurteilen würde. Obgleich die Vorstellung von einem Meteoriteneinschlag als Ursache des Aussterbens in mir als Prädisposition bereits vorhanden gewesen sein muß, meckerte ich in einer Manier drauflos, die wohl ein klassisches Beispiel von reaktionärer Haltung abgeben dürfte. Würde mir heute – veranlasst vielleicht durch die Entdeckung einer Iridiumanomalie an irgendeiner an Stelle der geologischen Urkunde – das ›gleiche‹ Manuskript noch mal vorgelegt, so würde ich, da bin ich ziemlich sicher, das meiste, was ich damals kritisierte anstandslos durchgehen lassen – denn heute ›glaube‹ ich an einschlagende masse-reiche Himmelskörper und daran, daß sie ihre Signatur mit Iridium in die Urkunde hineinschreiben«. Diese Kommentierung enthält zwei bemerkenswerte Aussagen: Zum Einen hat RAUP an dem Manuskript herumgemeckert, obwohl die Vorstellung eines meteoritenverursachten Massensterbens bei ihm schon als »Prädisposition« vorhanden war. Dies zeigt, dass der von Orthodoxien beherrschte Wissenschaftsbetrieb seine Mitglieder offenbar nötigt, ihre eigenen lebensweltlichen Inspirationen zu unterdrücken. Und zum anderen würde RAUP das Manuskript heute positiv beurteilen, weil er jetzt an Meteoritenaussterben glaubt. Dies zeigt, dass es zu kurz greift, wenn behauptet wird, dass Theorienstreite sich an Daten und Indizien entscheiden. Tatsächlich sind sie letztlich immer auch ›Glaubenskriege‹.

Diese mal nahm das wissenschaftliche Establishment den Aufsatz des ALVAREZ-Teams zur Kenntnis und es entbrannte eine heftige Diskussion um die These vom Meteoritenaussterben. Die Stellungnahmen waren zwar fast ausnahmslos negativ; die vorgebrachten Argumente hatten aber oft wenig mit den vorgebrachten Indizien und Interpretationen des ALVAREZ-Teams zu tun. Dies war nicht verwunderlich, denn in der damaligen Gelehrtenrepublik dominierten in aktualistischer Tradition denkende Paläontologen, Biologen und Geologen, während Geochemiker und Astronomen eher zu den seltenen Spezies zählten. Der Haupteinwand war, dass das Aussterbe-geschehen in der oberen Kreide ein Sache von Jahr-millionsen und nicht eines einmaligen Ereignisses war. Die Dinosaurier, so hieß es z. B. hätten bei ihrem endgültigen Verschwinden gar nicht in ihrer Blüte gestanden, sondern schon einige Millionen Jahre vor sich hingekränkelt. Ferner sei die Iridiumanomalie nicht Produkt eines Bolideneinschlags, sondern irdischen Ursprungs, d. h. entweder aus oberhalb der K/T-Grenze vorhandenem Kalkgestein eingewaschen oder sie stamme von biologischen Konzentrationsprozessen. Andere Forscher wiederum akzeptierten zwar ein Massensterben machten aber katastrophale Vulkanausbrüche dafür verantwortlich. Die überwiegende Zahl der Einwände machte deutlich, dass sich die Naturforscher in den 1980er Jahren immer noch schwer taten, sich mit dem Gedanken anzufreunden, dass die Erde eine kosmische Zielscheibe ist, und dass Massensterben deshalb auch kosmische Ursachen haben können. Man befürchtete, dass durch die Einbeziehung extraterrestrischer Faktoren Zufall und Opportunismus in die naturgeschichtlichen Disziplinen Einzug halten.

Für die meisten Geologen hatte erst CHARLES LYELLS in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erhobene Forderung, dass sich die Geologie deutlich von der Kosmogonie abgrenzen soll, der Geologie einen gesicherten Platz unter den Naturwissenschaften verschafft. Selbst als sich die Indizien für einen Impakt mehrten und auch noch »geschockter Quarz«, d. h. Quarz mit einer deformierten Gitterstruktur an der K/T-Grenze gefunden wurde, stieß die Impaktthese auf große Vorbehalte. Eine katastrophistische These musste, um überhaupt fair diskutiert zu werden, auch 150

Jahre nach dem LYELLSCHEN Dogma über erheblich mehr und stichhaltigere Belege verfügen als irgendeine noch so vage, aktualistische These. Der Geophysiker RAUP kommentierte in 1989 die Diskussion um das Meteoritenaussterben wie folgt: »Und was haben uns die letzten vier Jahre über die ›Bewegungsform der Wissenschaft‹ gelehrt? Nach wie vor ist es in der Wissenschaftswelt Usus, in Stellungnahmen zum Thema Massenaussterben bestimmte Voreingenommenheiten mit einfließen zu lassen – wobei es allerdings schwierig ist, den Anteil derartiger Voreingenommenheiten am Inhalt der Aussage in jedem Einzelfall exakt zu bestimmen. Wenn ein Geologe oder ein Paläontologe, die Argumente für einen Meteoriteneinschlag oder die Periodizität des Aussterbens zerpflückt, so weiß man in der Regel nie genau, ob seine Einwände leidenschaftsloser und stichhaltiger Überlegung entspringen oder ob sie lediglich die Rationalisierung einer – möglicherweise unbewussten – affektiven Reaktion auf einen Gedanken darstellen, den man insofern als Frechheit empfindet, als er allem widerspricht, was man im Lauf seines Lebens mit viel Mühe gelernt hat.«

Heute, ein viertel Jahrhundert nach ihrer Erstformulierung, ist Theorie vom meteoritenverursachten Massensterben an der K/T-Grenze weithin akzeptiert. Nur gelegentlich werden in den wissenschaftlichen Medien noch Zweifel angemeldet. Dies liegt vor allem daran, dass ein passender Impaktkrater (Chicxulub im Golf von Mexiko) gefunden wurde. Ein disziplinärer Flächenbrand, der das aktualistische Paradigma hinweggefegt hätte, ist daraus allerdings auch nicht entstanden. Im Gegenteil, es gibt einflussreiche Bestrebungen, den endkreidezeitlichen Bolideneinschlag als einmaligen kosmischen »Ausrutscher« darzustellen. Alle anderen erdgeschichtlichen Massensterben seien »hausgemacht«. Der aktuellste Streitfall ist das große Massensterben am Ende des Perm vor rund 250 Millionen Jahren. Dieser ernstesten aller biologischen Krisen in der Geschichte unseres Planeten fielen etwa 90 % der damaligen Lebewesen zum Opfer. Auch hier fand lange Zeit jede noch so spekulative und abwegige These über eine irdische Verursachung Gehör. In 1996 wurden dann in Gesteinen an der Perm-/Trias-Grenze mikroskopische Quarzkörnchen mit Schockspuren gefunden, wie sie typischerweise bei einem Meteoriteneinschlag entstehen. Dann passierte, was schon aus der Diskussion um den endkreidezeitlichen Bolideneinschlag bekannt war. Zwar konnten sich das geologische Establishment nicht mehr – wie noch in den 1980er Jahren – als Inquisitoren aufführen, aber die Solidität der Ergebnisse wurde über die Maßen angezweifelt, und es wurden stereotyp zusätzliche Belege gefordert. Wieder einmal zeigte sich, dass katastrophische Theorien auch heute noch gegen alle Evidenz besonders argwöhnisch beurteilt werden.

Resümee

Die Beispiele zeigen, dass der Wissenschaftsbetrieb kein rationalistisches System ist, in dem das Wissen um die Welt auf methodisch planvolle Weise vermehrt wird. Im Gegenteil, der Wahrheitsgehalt einer neuen These scheint keinerlei Einfluss auf ihre innerwissenschaftliche Akzeptanz oder Ablehnung zu haben. Dies hat verschiedene Ursachen, die vor allem mit dem rationalistischen Gründungsmythos und der Organisationsform der Wissenschaft zusammenhängen. Nach dem derzeit wohl heftigsten Kritiker des wissenschaftlichen Establishments SIEGFRIED BÄR [2003] ist der Wissenschaftsbetrieb als Zunft organisiert: »Das Zunftwesen lässt sich durch drei Privilegien kennzeichnen: Monopol, Selbstergänzung und Selbstverwaltung. Die Universität dient damit nicht in erster Linie der Wahrheitsfindung, sondern der gegenseitigen Lebenssicherung der Universitätsangehörigen auf Kosten der Allgemeinheit«. Die Universität produziert daher keine idealen Wissenschaftler, die nach einem be-

rühmten Satz POPPERS, für die Falsifikation ihrer Theorien leben, sondern Wissenschaftler, die in Konformität und Standesdünkel geschult sind. Demgegenüber glaubt die Öffentlichkeit an das ideale Bild einer rationalistischen Wissenschaft und neigt dazu, sich vor einer Ordnung zu verbeugen, die nicht existiert. Für den Wissenschaftshistoriker DAVID R. OLDROYD [1998] hat dies paradoxe Folgen für den Prozess der Wahrheitsfindung: »Wenn uns wohl die Geschichte der Wissenschaft eines lehrt, dann doch wohl die Einsicht, daß die jeweils neuesten Erkenntnisse keineswegs notwendig auch in dem Sinne korrekt sind, dass sie ein zutreffendes Bild der tatsächlichen Verhältnisse bieten (...) Solche Gedanken werden noch verstärkt, wenn wir bedenken, daß viele Menschen auch beim besten Willen nicht in der Lage sind, das was sie in den Büchern lesen oder was man ihnen in der Schule oder in den ersten Semestern an der Universität beibringt, einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Und wenn die winzige Minderheit derer, die sich bis zur wissenschaftlichen Forschung durchkämpfen, genug Wissen angesammelt hat, um den Wert der herrschenden Paradigmen zu beurteilen, ist sie möglicherweise in solchem Maße akkulturiert und in soziale Verpflichtungen eingebunden, daß es ihnen schwer fällt, gegenüber wichtigen theoretischen Fragen unabhängige Gedanken zu entwickeln«. Mit dem Wissenschaftsphilosophen PAUL FEYERABEND [1980] ist dem nur noch hinzuzufügen, dass die selben Wissenschaften, die den Menschen einst Kraft gegeben haben, sich von den Ängsten und Vorurteilen einer tyrannischen Religion zu befreien, ihn nun zum Sklaven ihrer eigenen orthodoxen Interessen machen.

Literatur

ALVARES, L.W., ALVAREZ, W., ASARO, F. & MICHEL, H.V. (1980): Extraterrestrial Cause for the Cretaceous-Tertiary Extinction. – In: Science 208, 1095-1108

BÄR, SIEGFRIED (2003): Die Zunft – Das Wesen der Universität, dargestellt an der Geschichte des Professorwerdens und des professoralen Liebeslebens . – Merzhausen

DEICHMANN, UTE & MÜLLER-HILL, BENNO (1998): The fraud of Abderhalden's enzymes.– In: Nature 393, 109-110

ENGELHARDT VON, W. & ZIMMERMANN, J. (1982): Theorie der Geowissenschaft. – Paderborn

FATTAHI, MIR TAHER (2005): Emil Abderhalden (1877 – 1950): Die Abwehrfermente. Ein langer Irrweg oder wissenschaftlicher Betrug? – Inauguraldissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin einer Hohen Medizinischen Fakultät der Ruhr-Universität Bochum

FEYERABEND, PAUL (1980): Erkenntnis für freie Menschen. – Frankfurt/M.

FRIEBE, RICHARD (2003): »Die Macht des Zufalls« – Interview mit Ernst Mayr. – In: www.netzeitung.de vom 17.06.03

KÖBBERLING, JOHANNES (2003): Die Abderhalden'schen Abwehrfermente. – In: <http://www.klinikberatung.de/JK/Biometrisches%20Kolloquium.pdf>

OLDROYD, DAVID R. (1998): Die Biographie der Erde – Zur Wissenschaftsgeschichte der Geologie. – Frankfurt/M.

Innovationsfeindliche und irrtumsanfällige Schulwissenschaft

PINTER, CHRISTIAN (2005): Das Meteoriten-Loch – Im Canyon Diablo, Arizona, hat ein Weltallbote heftig eingeschlagen. – In: Wiener Zeitung vom 16.12.2005

RAUP, DAVID M. (1990): Der schwarze Stern – Wie die Saurier starben. Der Streit um die Nemesis-Hypothese. – Reinbek bei Hamburg

SCHINDEWOLF, OTTO H. (1962): Neokatastrophismus? – In: Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Band 114, 430-445

UREY, HAROLD C. (1973): Cometary Collisions und Geological Periods. – In: Nature 242, 32-33

TRUNK, ACHIM (2003): Zweihundert Blutproben aus Auschwitz – Ein Forschungsvorhaben zwischen Anthropologie und Biochemie.– In: Ergebnisse. Vorabdrucke aus dem Forschungsprogramm »Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus«

WINCHESTER, SIMON (2003): Krakatau – Der Tag, an dem die Welt zerbrach. – München

ZANKL, HEINRICH (2004): Der große Irrtum – Wo die Wissenschaft sich täuschte. – Darmstadt