

Kennen Sie das Princeton-Prinzip?*

Über „Exzellenz“ in den Naturwissenschaften

Von

Gerald Ulrich

(Vorgelegt in der Sitzung der math.-nat. Klasse am 17. Jänner 2008
durch das w. M. Helmut Moritz)

„Es ist Spätsommer in einer Kleinstadt in New Jersey. Zwei Männer schlendern, die Hände hinter dem Rücken verschränkt, eine abgelegene Straße entlang und unterhalten sich leise.“

So beginnt das Buch von REBECCA GOLDSTEIN „Kurt Gödel“ – in der Originalausgabe: „Incompleteness – The Proof and Paradox of Kurt Gödel“ [1].

„Der ältere der beiden Spaziergänger, die wir auf dem Nachhauseweg vom Institut entlang der laubbedeckten Straße schlendern sehen, war niemand anderer als der berühmteste Einwohner Princetons, der gerade mal wieder über irgendetwas, das sein Nachbar scheinbar in vollem Ernst von sich gegeben hatte, leicht mokant lächelte. Der jüngere Mann, ein mathematischer Logiker, reagierte auf Einsteins Belustigung seinerseits mit einem matten, schiefen Lächeln, ohne sich jedoch davon abbringen zu lassen, die Implikationen seiner Ideen mit unbeirrbarer Präzision abzuleiten. Die Themen ihrer täglichen Gespräche reichten von der Physik und Mathematik bis zur Philosophie und Politik, und auf allen Gebieten hatte der Logiker fast immer etwas zu sagen, das Einstein durch seine Originalität oder seinen Tiefsinn, durch seine Naivität oder seine skurrile Ausgefallenheit bestach.“

* Umgearbeitete und gekürzte Version eines Vortrags, gehalten anlässlich der Verleihung des Dr.-Margrit-Egnér-Preises, Zürich, 8. 11. 2007.

Die intensive geistige Verbindung zwischen GÖDEL und EINSTEIN resultierte aus Überzeugungen, denen man innerhalb der Fachkollektive reserviert gegenüberstand. Beide waren von einer von uns Menschen unabhängigen existierenden äußeren Wirklichkeit überzeugt, in der nicht nur die physikalischen Objekte, sondern auch die mathematischen Strukturen ihren Platz haben. Beide betrachteten ihre Disziplinen in erster Linie als Möglichkeit, sich der dem Menschen unzugänglichen transzendenten Wahrheit anzunähern. Damit stellten sie sich dem vehement antimetaphysisch und antiplatonisch wehenden Zeitgeist des **Logischen Positivismus** entgegen.

Zum großen Leidwesen von GÖDEL wurden seine Unvollständigkeits- und Unbeweisbarkeits-Theoreme von den Logischen Positivisten als Beleg für deren Auffassung missverstanden, dass es kein außerhalb des Menschen liegendes Kriterium der Wahrheit gäbe, der Mensch vielmehr selbst das Maß aller Dinge sei. Dieses Diktum, in dem sich nur scheinbar eine humanistische und emanzipatorische Gesinnung bekundet, geht zurück auf die Lehre des von Platon leidenschaftlich bekämpften Sophismus. Wenn der Mensch das Maß aller Dinge ist, dann kann es Wissenschaft als Suche nach Gesetzmäßigkeiten, die vom Menschen unabhängig sind, nicht geben.

GÖDEL hat aber nicht die Begrenztheit der Erkenntnisfähigkeit unseres Geistes bewiesen. Vielmehr hat er die Grenzen all jener, auch heute noch gängigen Modelle aufgezeigt, die eine Algorithmisierbarkeit des menschlichen Geistes voraussetzen. Entsprechendes widerfuhr EINSTEIN, dessen Begriff der Relativität in Verkehrung seiner Grundüberzeugung als subjektiver Relativismus, als Beliebbarkeit im Sinne von „Anything goes“, missverstanden wurde.

Die Keimzelle des **Logischen Positivismus** war der sog. Wiener Kreis, eine in den 20er-Jahren entstandene Diskussionsrunde. Man teilte die Grundüberzeugung, dass eine Aussage nur dann sinnvoll ist, wenn sie sich auf Sinneseindrücke zurückführen bzw. empirisch überprüfen lässt. Die antimetaphysische Ausrichtung des „Wiener Kreises“ hatte eine enorme Breitenwirkung. So sahen führende Mathematiker jener Zeit in ihrer Disziplin ein ausschließlich auf Konventionen beruhendes System von Regeln. Mathematisch wie auch logisch wahre Sätze konnten demnach nicht wahr sein an und für sich, sondern nur hinsichtlich der vom Menschen gesetzten Regeln.

Mit Blick auf die Philosophiegeschichte zeigt sich von Anfang an ein Pendelausschlag zwischen den Polen des **Empirismus** und des **Rationalismus**. Für den Empiristen ist einzig legitime Erkenntnisquelle das sinnlich erfahrbare Datum, d. h. Beobachtung und

Experiment. Alle nicht empirisch begründbaren Aussagen – alles, was sich nicht in Algorithmen darstellen lässt – gilt als „sinnlos“ bzw. „metaphysisch“. Dem Rationalisten gelten demgegenüber die von uns erfahrbaren Phänomene allenfalls in ihren Konstituenten als algorithmisierbar. Daraus folgt, dass ein Wissen schaffendes Handeln metaphysischer Setzungen bedarf.

Einem verabsolutierten Empirismus ist ein Selbstwiderspruch vorzuhalten. Dieser wird sichtbar, wenn er seine Forderung nach empirischer Begründbarkeit auch auf sich selbst bezieht. Ebenso unhaltbar ist der verabsolutierte Rationalismus, da er ohne Empirie weder begründbar noch widerlegbar ist.

Gewinnung und Interpretation von Messwerten bedürfen eines sinnstiftenden rationalen Rahmens, d. h. einer Theorie. Wer wollte bestreiten, dass sich die theoretische Physik – Voraussetzung aller bedeutsamen technologischen Innovationen – niemals rein empirisch hätte entwickeln lassen. Der Theoretische Physiker muss voraussetzen, dass es Strukturen hinter den Phänomenen der uns unmittelbar gegebenen Welt gibt. Daraus folgt für ihn, dass der Mensch nicht im Zentrum des Seins stehen und so auch nicht das Maß aller Dinge sein kann. Dessen ungeachtet hat der reine, theorieabstinente Empirismus mehr denn je Hochkonjunktur. Noch vor einer Dekade hätte die aktuelle Exzellenzrhetorik – Selbstbeweihräucherungsgehebe ohne jeden Bezug zur Realität – als Verstoß gegen den akademischen Kommet gegolten. Undenkbar peinlich wäre gewesen, was Wissenschaftler heute beispielsweise auf der Homepage des Berliner „Bernstein Center for Computational Neuroscience“ der breiten Öffentlichkeit anbieten:

„Recent advances in human neuroimaging have shown that it is possible to accurately decode a person’s conscious experience“ [2].

Die Behauptung, dass man mit bildgebenden Verfahren Gedanken lesen könne, ist eine mit Irreführung gleichzusetzende grobe Vereinfachung. Es bedarf keines großen gedanklichen Aufwands, um einzusehen, dass unser Verstehen und Mitteilen von Gedanken Voraussetzung ist für die naturwissenschaftliche Untersuchung des menschlichen Geistes und nicht umgekehrt. Unsere Gedanken orientieren uns über die Welt wie auch über vorgängige eigene oder fremde Gedanken.

Erkenntnisse gewinnt die Wissenschaft nicht aus dem Sammeln von Daten, wie es einem antimetaphysischen Empirismus gemäß ist. Vielmehr müssen wir uns überlegen, welche Art von Daten für die Problemstellung wesentlich ist, und diese Auswahl rational bzw. theoretisch begründen.

Der Logische Positivismus emigrierte in den 30er-Jahren in die USA, von wo er – leicht modifiziert – zur reimportierten Analytischen Philosophie wurde. Diese, ungeachtet aller möglichen Varianten, im Kern ihres Wesens antiplatonisch-antimetaphysische Philosophie hat eine enorme Virulenz entfaltet.

Zeitgeistprägend war und ist die Analytische Philosophie nicht etwa trotz ihrer Aufkündigung epistemologischer Dienste für die Einzelwissenschaften, sondern wohl gerade deswegen.

Während KANT noch gefragt hat: „Was können wir wissen?“, „Was sollen wir tun?“, „Was dürfen wir hoffen?“, gestattet die Analytische Philosophie nur noch die Frage: Was erlaubt uns die Sprache sinnvollerweise zu sagen, und zwar, ohne dass wir uns auf metaphysisches Terrain begeben?

Ein metaphysikbereinigter Empirismus muss jeden Anspruch fallen lassen, „wahre Aussagen“ über die Welt zu machen, und dies ganz unabhängig vom Erkenntnisgegenstand, wenn das Kriterium menschenunabhängiger Gültigkeit zugrunde gelegt wird. Ich wage zu behaupten, dass bekennende Metaphysiker wie EINSTEIN und GÖDEL, wie auch alle anderen, stets nur im Rückblick als „groß“ zu bezeichnenden Wissenschaftler, wenn sie nach den heute üblichen empiristischen Exzellenzkriterien wie Drittmittelkonto, Personal Impact Factor, Mitgliedschaften in Gremien und Kartellen und dergleichen evaluiert würden, ziemlich chancenlos und damit unsichtbar wären.

Ob wir uns als Wissenschaftler besser neosophistisch-humanistisch oder aber platonisch-metaphysisch orientieren, hängt allein von der Zielsetzung ab. Wollen wir Naturwissenschaft auf erkenntnisweiternde Weise betreiben und uns nicht auf die durch die Praxis der Drittmittelvergabe privilegierte erkenntniskonservative Forschung beschränken, bedürfen wir der Metaphysik. Wenn es aber wie in den Human- und Kulturwissenschaften nicht um kontextunabhängige Wahrheiten geht, sondern das wie auch immer zu definierende Wohlergehen der Menschen, geben uns die so genannten Lebensphilosophen, beginnend bei den Sophisten über NIETZSCHE, JAMES, BERGSON, LEVINAS bis hin zu RORTY, wie auch die phänomenologischen Philosophen im Gefolge HUSSERLS Orientierungshilfen. Dabei muss aber stets auch im Auge behalten werden, dass die Ersetzung des Prinzips „Wahrheit“ durch das Prinzip „Konsens“ die Behauptung von Allem und Jedem im Namen von Relativismus, Unschärfe, Individualismus, Kulturalismus und Toleranz ermöglicht.

Ausgangspunkt und roter Faden für die bisherige Erörterung war die Schilderung des innigen Einvernehmens zwischen zwei wahrhaft großen Geistern.

Mit Blick auf das ausklingende „Jahr der Geisteswissenschaften“ erscheint mir nun eine nähere Beleuchtung des Begegnungsrahmens, des „Institute for Advanced Study“, angebracht.

Gegründet wurde das Institut von ABRAHAM FLEXNER, der sich als Bildungsreformer verstand. Mit den ihm von privater Seite zur Verfügung gestellten Mitteln versuchte er, ein Modell zur Behebung der mangelhaften Effizienz der US-amerikanischen Schulen und Universitäten, insbesondere der Medical Schools, zu entwickeln. Die Wurzel des Übels sah er in der Beschränkung auf eine anwendungsbezogene Vermittlung von zusammenhanglosem Detailwissen. In den Gründungsprotokollen heißt es feinsinnig, dass das Institut der „Nutzanwendung unnützer Erkenntnis“ dienen möge. Im Originaltext steht: *„Intellectual inquiry, not job training, is the purpose“* [1].

Auf die Frage nach erwarteter Gegenleistung angesichts überaus großzügiger Dotierung soll FLEXNERS Standardantwort gelautet haben: *„You have no duties, only opportunities“* [1].

Auf der Suche nach Reformmodellen war FLEXNER in Berlin fündig geworden. Die Nobelpreisträgerdichte hatte dort zwischen 1900 und 1930 nirgends ihresgleichen. Natürlich hatten sich die Wissenschaften auch hier durch ihren Nutzen zu rechtfertigen. Der Genius loci scheint darin bestanden zu haben, dass hier im Unterschied zu anderen Ländern gewisse gesellschaftspolitisch brisante Ideen Fuß gefasst hatten. So wurde im Gefolge der durch die Napoleonischen Kriege unabweislich gewordenen Reformen auch die bis dahin unerhörte Forderung nach Bildung für alle laut.

Es war JOHANN GOTTLIEB FICHTE, der mit seinen Vorlesungen „Über die Bestimmung des Gelehrten“ und „Reden an die Deutsche Nation“ den königlich preußischen Beamten WILHELM VON HUMBOLDT zu dessen Bildungsreform inspirierte. Das Neue und Besondere daran war die dezidierte Zweckfreiheit von Bildung. Schulen und Wissenschaften sollten ihre Rechtfertigung allein in dem natürlichen menschlichen Drang nach Erkenntnis finden.

Im „Litauischen Schulplan“ von 1809 heißt es: *„Alle Schulen aber ... müssen nur allgemeine Menschenbildung bezwecken. Was das Bedürfnis des Lebens oder eines einzelnen seiner Gewerbe erheischt, muss abgesondert und nach vollendetem Unterricht erworben werden. Wird beides vermischt, so wird Bildung unrein, und man erhält weder vollständige Menschen noch vollständige Bürger“* [3].

Es ist das bleibende Verdienst ABRAHAM FLEXNERS, dieser Idealvorstellung von Mensch, Bürger und Wissenschaftler in Princeton erstmalig eine institutionelle Gestalt gegeben zu haben.

In meiner 1997 erschienenen Monographie „Biomedizin“ [8] – diesem Buch verdanke ich wohl in erster Linie, dass ich heute vor Ihnen stehen darf – habe ich als Nervenarzt und Psychophysiologe eine kritische Zustandsbeschreibung meines Metiers gegeben. Fehlentwicklungen erschienen mir als Ausdruck eines speziell in den Humanwissenschaften unterentwickelten methodologischen Bewusstseins. Dabei fügte es sich, dass ich kurz nach Erscheinen des Buchs mit einem überragenden Vertreter der exakten Naturwissenschaften wie auch Universalgelehrten, HANS-JÜRGEN TREDER, ins Gespräch kam. TREDER ist 2006 im 78. Lebensjahr verstorben. In einer über 10 Jahre geführten intensiven mündlichen und schriftlichen Diskussion – ein Schriftwechsel ist in Buchform erschienen [9] – wurde mir das für einen Nervenarzt seltene Privileg zuteil, aus erster Hand über die epistemologischen Grundlagen der exakten Naturwissenschaften belehrt zu werden, und zwar unter fast vollständiger Ausblendung des fachtechnischen Apparats. Unser interdisziplinärer Dialog, den wir in der allen Fachsprachen (einschließlich der Mathematik) übergeordneten Metasprache führten, nämlich der gewöhnlichen Umgangssprache, hat mir verständlich werden lassen, wie es zu der Sackgassensituation kommen musste, in der sich heute – bei allen technologischen Fortschritten – die Bemühungen um eine wissenschaftliche Aufklärung nach wie vor offener, elementarer Fragen des menschlichen Selbstverständnisses befinden. Eine solche Aufklärung erfordert multiperspektivische Interdisziplinarität. Entgegen einer immer wiederkehrenden Behauptung setzt Interdisziplinarität keineswegs die wechselseitige Aneignung von Fachsprachen voraus. Unsere natürliche Alltagssprache, die nach EINSTEIN durch Wissenschaft zu „verfeinern“ sei, stellt das unerschöpfliche Reservoir unserer spezifisch humanen kreativen Potenzen dar, da sie und nur sie die Generierung von theoretischen Konstrukten, besser gesagt, nicht hintergehbaren „Erklärungsprinzipien“ (KANTS „regulative Ideen“) ermöglicht. Wissenschaft ohne derartige Erklärungsprinzipien, die selber nicht erklärbar, lediglich zur Erklärung von anderem dienen, ist unmöglich. Beispiele sind Materie, Geist, Kraft, Energie, Gott, Zeit, Raum etc.

In unseren Universitäten stellt man seit über 100 Jahren erklärende Naturwissenschaften verstehenden Geisteswissenschaften gegenüber. Als repräsentativ für die Naturwissenschaften gilt die Physik. Dabei übersieht man, dass die Physik nur für die „exakten“, die „galileischen“ Naturwissenschaften stehen kann. Diese zielen auf kontextunabhängige Aussagen von Gesetzescharakter. Als paradigmatisch hierfür gilt der sog. reine Fall. Durch die Versuchsanordnung werden

alle das Resultat potenziell verfälschende Einflüsse ausgeschaltet oder wenigstens kontrolliert. Nun gibt es aber auch naturwissenschaftliche Fragestellungen, bei denen die Schaffung experimenteller Reinheit den Untersuchungsgegenstand verändert oder gar zerstört. Dies wird immer dann der Fall sein, wenn es nicht um die Mechanik physikalischer Objekte geht, sondern um die ebenfalls der Natur zugehörigen Phänomene des Lebendigen und des Geistigen. Solche Phänomene sind ihrem Wesen nach kontextabhängig und können damit nicht den galileischen Methodenidealen genügen. Akzeptieren wir, dass wir es hier gleichwohl mit Tatsachen zu tun haben, die in den Zuständigkeitsbereich der Naturwissenschaften fallen, dann resultiert eine methodologische Unterteilung der Naturwissenschaften in eine galileische und in nicht-galileische. Die biologische Forschung krankt heute v. a. daran, dass nahezu ausschließlich galileisch verfahren wird. Auf der anderen Seite ist die Physik nur für solche Fragen zuständig, die galileisch formulierbar sind. Zwar gelten die Gesetze der Physik völlig unabhängig davon, zu welchen Phänomenen sich die Elemente, also die reinen physikalischen Objekte, zusammengefügt haben. Daraus folgt aber keineswegs, dass alle in der Natur zu entdeckenden Regelmäßigkeiten auf die Gesetze der Physik reduzierbar sind. So ist eine Graugans keineswegs aus der Dynamik der Teilchenphysik zu verstehen. Die Graugans ist eben kein physikalisches Phänomen. Ihre Natur als Lebewesen enthüllen uns in erster Linie Zoologie, Ornithologie und vergleichende Verhaltensforschung. Dies sind Disziplinen mit eigenen Fragestellungen und Theorien, die sich nicht auf die Physik zurückführen lassen. So sollte es sich von selbst verstehen, dass das interessanteste aller Forschungsobjekte, der Mensch, kein genuines Forschungsobjekt der Physik sein kann. In unserer vom „Neuroimaging“ geprägten Forschungslandschaft, in der die eigentlich entscheidenden Aspekte, nämlich Prozessdynamik und Funktionsbeziehungen, unberücksichtigt bleiben müssen, scheint dies keineswegs selbstverständlich zu sein. Für biologische bzw. physiologische Fragen kann die Physik lediglich als eine Hilfswissenschaft ohne jegliches eigene Erkenntnisinteresse fungieren.

Die hier nachdrücklich geforderte Sonderung von galileischer und nicht-galileischer *Natur*forschung setzt eine positive Antwort auf die geflissentlich vermiedene Vorfrage voraus, ob die Phänomene des Lebendigen und des Geistigen als **naturwissenschaftlich** untersuchbare Tatsachen anzuerkennen sind oder nicht. Nach wie vor gilt, was ich in meinem Buch vor über 10 Jahren als Kernaussage bewusst provokativ formuliert habe:

„Unter Biologie versteht man heute eine sog. Grundlagen- oder auch Laborwissenschaft, die das Phänomen „Leben“ ausklammert“ [8].

Dabei hat uns JAKOB V. UEXKÜLL [7] schon vor vielen Jahrzehnten den Weg zu einer Biologie als eigenständiger, naturwissenschaftlicher Disziplin gewiesen, die zu Recht als eine Wissenschaft des Lebendigen gelten kann. Als entscheidendes Kriterium dieser Eigenständigkeit, bzw. als Kennzeichen des Lebendigen galt ihm ein dynamischer Homomorphismus zwischen einem Organismus und dessen „Umwelt“. Eben diesen Homomorphismus hatte HUMBERTO MATURANA im Sinn, als er ein halbes Jahrhundert später von „struktureller Verkoppelung“ sprach.

Hinter der scheinbar unbegründeten Substituierung des sprachlich eindeutigen Begriffs der „Biologie“ durch den der „Lebenswissenschaften“, ebenso wie hinter der Forderung nach „Naturalisierung“ alles Geistigen, verbirgt sich mehr als nur ein vages Unbehagen am unpräzisen Ausdruck. Hier bekundet sich vielmehr eine uneingestandene tief reichende Grundlagenkrise all jener Naturwissenschaften, die, vom Gegenstand her nicht-galileisch, sich dennoch als galileisch selbst missverstehen.

Die Herrschaft des theorieabstinenter antimetaphysischer Empirismus hat zu einem Bedeutungswandel des Wissenschaftsbegriffs geführt. Wissenschaft ist nicht mehr das, was Wissen schafft, sondern ein Marketingbegriff nach Art eines „Sesam öffne dich!“, usurpiert und zurechtgebogen von Wissenschaftsmanagern unserer Forschungseinrichtungen im Verein mit wirtschaftsgelenkten Politikern. Ein solcher Wissenschaftsbegriff steht in schroffem Kontrast zu jenem, der von J. G. FICHTE und W. VON HUMBOLDT propagiert und in den USA via Princeton weiterentwickelt wurde, und zwar unter Verzicht auf jede Exzellenzrhetorik. Obgleich die sich letztlich auch im Ökonomischen manifestierende Überlegenheit der Humboldtschen Idee – transatlantisch gewendet – auch als das „Princeton-Prinzip“ zu bezeichnen – offen zutage liegt, scheinen Bildung und Wissenschaft, als hohe Werte an sich, bei uns immer unvorstellbarer zu werden. Mit einem Plädoyer für eine Rückbesinnung auf dieses unverzichtbare aufklärerische Ideal einer Forschung in kontemplativer Freiheit aller sich dem Erkenntnisfortschritt verpflichtet fühlenden Wissenschaftler wie auch der für die Rahmenbedingungen verantwortlichen Bildungs- und Wissenschaftspolitiker stehe ich glücklicherweise nicht allein. So schrieb der weit über seine Fachgrenzen hinaus bekannte Geophysiker HELMUT MORITZ [4] als langjähriger wissenschaftlicher Diskussionspartner und Freund HANS-JÜRGEN TREDERS anlässlich

dessen Todes: „*Hence TREDER was left in peace, which showed a similar wisdom as, for instance the Institute of Advanced Study in Princeton with the great individualists EINSTEIN and GÖDEL*“ [5].

Wer im „Princeton-Prinzip“ die unabdingbare Voraussetzung sieht für das Erschließen neuer Erkenntnishorizonte, und zwar jenseits der von unverhohlenen ökonomistischen Vorgaben bestimmten Exzellenzrhetorik, sollte aber auf keinen Fall die Widerstände seitens der Vertreter des „Anti-Princeton-Prinzips“ unterschätzen [6].

Bildung und Erkenntnisdrang – in unseren Breiten gern als unzeitgemäße romantische und schöngeistige Versponnenheit diskreditiert – bergen für die ungebildeten Sachwalter des Wissenschaftsbetriebs ein unkalkulierbares Risiko, das Risiko nämlich, Überraschendes, Unvorhersehbares, Unkontrollierbares und damit letztlich auch Unbotmäßiges hervorzubringen.

Bemerkung

Am 8. November 2007 erhielt Prof. ULRICH (Klinik für Psychiatrie der Charité, CBF) im Rahmen eines Festakts in der Aula der Universität Zürich den mit 25.000 € dotierten Preis der Dr.-Margrit-Egnér-Stiftung. Weitere Preisträger waren der Nestor der deutschen Sozialpsychiatrie und Träger des Bundesverdienstordens Prof. Dr. Dr. KLAUS DÖRNER (Hamburg) sowie der Mitbegründer der schweizerischen Kinder- und Jugendpsychiatrie Prof. Dr. HEINZ STEFAN HERZKA.

Die 1983 gegründete Stiftung ehrt Forscherpersönlichkeiten, denen die Humanwissenschaften (Psychologie, Psychiatrie, Pädagogik, Philosophie) innovative richtungsgebende Impulse verdanken. Der Preis genießt international hohes Ansehen. Zu den Preisträgern gehören etwa die Psychiater TELLENBACH, WYSS, WYNNE, FOUKES, BENEDETTI, NAVRATIL, FÖRSTL, die Kinderpsychiater BÜRGIN, LEMPP, SPIEL, die Psychoanalytiker LOCH, THOMAE, WURMSER, die Familientherapeuten SIMON, STIERLIN, WILLI, die Pädagogen LEHR, VON HENTIG, HURRELMANN und die Philosophen GADAMER, HABERMAS und MITTELSTRASS.

Prof. ULRICH wurde für seine langjährigen Bemühungen geehrt, die Universitätspsychiatrie zu einem kritischen Überdenken ihrer methodologischen Grundlagen zu bewegen, was er als Voraussetzung für ihr Weiterbestehen als eines eigenständigen medizinischen Fachs betrachtet.

Literatur

- [1] GOLDSTEIN, R. (2006) Kurt Gödel. Jahrhundertmathematiker und großer Entdecker. Orig. „The Proof and Paradox of Kurt Gödel“. Atlas/Norton, New York-London
- [2] HAYNES, J.-D., REES, G. (2006) Decoding Mental States from Brain Activity in Humans. *Nat. Rev. Neurosci.* 7: 523–534. <http://www.bccn-berlin.de/ResearchGroups/haynes>
- [3] HUMBOLDT, W. v. (1809) Der Königsberger und der Litauische Schulplan. In: FLITNER, A., GIEL, K. (Hrsg.) W. v. Humboldt-Werke, Bd. IV, S. 168–195. Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt

- [4] MORITZ, H. (1995) *Science. Mind and the Universe – An Introduction to Natural Philosophy*. Wichmann, Heidelberg. Frei verfügbar unter: <http://www.helmut-moritz.at>
- [5] MORITZ, H. (2007) Meeting Hans-Jürgen Treder. In: SCHRÖDER, W. (Hrsg.) *Recollections of Hans-Jürgen Treder (1928–2006)*, S. 6–8. Science Editions, Potsdam
- [6] MÜNCH, R. (2007) *Die akademische Elite*. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- [7] UEXKÜLL, J. v. (1920) *Theoretische Biologie*. Paetel, Berlin
- [8] ULRICH, G. (1997) *Biomedizin – Die folgenschweren Wandlungen des Biologiebegriffs*. Schattauer, Stuttgart-New York
- [9] ULRICH G., TREDER, H.-J. (2000) *Im Spannungsfeld von Aletheia und Asklepios – Versuch einer Annäherung von Medizin und Physik (ein Briefwechsel)*. Nexus, Düsseldorf

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. med. Gerald Ulrich, Im Brachfeldwinkel 15, 13509 Berlin, Deutschland (Psychiatrie, Neurologie, Psychophysiologie); bis Juni 2008 Charité – Berliner Universitätsmedizin. E-Mail: gerald.ulrich@charite.de.