

Neues aus Wissenschaft und Lehre

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 2010

Heinrich Heine

HEINRICH HEINE
UNIVERSITÄT DÜSSELDORF



d|u|p

düsseldorf university press

**Neues aus
Wissenschaft und Lehre
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
2010**

**Neues aus
Wissenschaft und Lehre
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 2010**

Herausgegeben vom Rektor
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Univ.-Prof. Dr. Dr. H. Michael Piper

Konzeption und Redaktion:
Univ.-Prof. em. Dr. Hans Süßmuth

d|u|p

© düsseldorf university press, Düsseldorf 2010
Einbandgestaltung: Monika Uttendorfer
Titelbild: Blick in den Konrad-Henkel-Hörsaal
Redaktionsassistenz: Sonja Seippel
Beratung: Friedrich-K. Unterweg
Satz: Friedhelm Sowa, L^AT_EX
Herstellung: WAZ-Druck GmbH & Co. KG, Duisburg
Gesetzt aus der Celeste
ISBN 978-3-940671-71-4

Inhalt

Vorwort des Rektors	11
Hochschulrat	13
Rektorat	15
 Medizinische Fakultät	
<i>Dekanat</i>	19
SASCHA FLOHÉ und JOACHIM WINDOLF (Dekan) Bessere Schwerstverletztenprognose in Deutschland – von der <i>Damage-Control</i> -Chirurgie bis zum Traumanetz	23
PETER FEINDT und ARTUR LICHTENBERG Neue Wege – alte Ziele: Was macht moderne Herzchirurgie im Jahr 2010 aus?	31
STEFANIE RITZ-TIMME, ULRIKE BRUNENBERG-PIEL, VOLKER WEUTHEN, ULRICH DECKING, ALFONS HUGGER und MATTHIAS SCHNEIDER O.A.S.E.: Raum und Symbol für eine neue Lern- und Lehrkultur an der Medizinischen Fakultät	51
ANDREAS HIPPE, ANJA MÜLLER-HOMEY und BERNHARD HOMEY Chemokine im Tumor-Mikromilieu	65
WOLFRAM TRUDO KNOEFEL und JAN SCHULTE AM ESCH Die Förderung der Leberproliferation durch therapeutische Applikation von CD133-positive Knochenmarkstammzellen vor erweiterter Leberresektion	85
S. ROTH, P. ALBERS, W. BUDACH, A. ERHARDT, R. FENK, H. FRISTER, H. E. GABBERT, N. GATTERMANN, U. GERMING, T. GOECKE, R. HAAS, D. HÄUSSINGER, W. JANNI, W. T. KNOEFEL, G. KOBBE, H. W. MÜLLER, C. OHMANN, D. OLZEN, A. SALEH und B. ROYER-POKORA Aktuelle Entwicklungen in der interdisziplinären Krebstherapie	111
JOHANNES SIEGRIST und ANDREA ICKS Gesundheit und Gesellschaft – eine neue Initiative an der Medizinischen Fakultät	141
THOMAS BEIKLER Parodontitis – Einblicke in eine unterschätzte Biofilmerkran- kung	159
MATTHIAS SCHOTT Autoimmune und maligne Schilddrüsenerkrankungen	179

JENS SAGEMÜLLER

- Der Neubau der Krankenhausapotheke
des Universitätsklinikums Düsseldorf 193

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Dekanat 213

SABINE ETGES und PETER WESTHOFF

- Biodiversität – Vielfalt des Lebens
Die Vielfalt der Pflanzen und ihre Zukunft 217

EVELYN VOLLMEISTER, ELISABETH STRATMANN und
MICHAEL FELDBRÜGGE

- Langstreckentransport im Mikroorganismus *Ustilago maydis* 235

HELMUT RITTER, MONIR TABATABAI und GERO MAATZ

- Funktionsmaterialien in der Dental- und Augenheilkunde 249

VLADA B. URLACHER und KATJA KOSCHORRECK

- Biokatalyse für die selektive Oxidation 265

HEIKE BRÖTZ-OESTERHELT und PETER SASS

- Molekulare Antibiotikaforschung – Neue Leitstrukturen
und Wirkmechanismen gegen multiresistente Bakterien 283

FRANK MEYER und REINHARD PIETROWSKY

- Risikopotential der exzessiven Nutzung von Online-Rollenspielen:
Fortschritte in der klinischen Diagnostik 295

HOLGER GOHLKE

- Strukturbasierte Modellierung der
molekularen Erkennung auf multiplen Skalen 311

Philosophische Fakultät

Dekanat 329

FRANK LEINEN

- Mexiko 1810 – 1910 – 2010:
Entwicklungen, Perspektiven, Problemfelder 333

SHINGO SHIMADA

- Zum Konzept von Natur im Japanischen – das Eigene und das Fremde.
Eine Skizze..... 355

GERHARD SCHURZ

- Wie wahrscheinlich ist die Existenz Gottes?
Kreationismus, Bayesianismus und das Abgrenzungsproblem 365

RICARDA BAUSCHKE-HARTUNG

- Liegt der Rheinschatz in Düsseldorf? 377

PETER INDEFREY	
Wie entsteht das gesprochene Wort?	391
HARTWIG HUMMEL	
Europa als Friedensprojekt: Der internationale Masterstudiengang <i>European Studies</i> an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	401
SUSANNE BRANDT und BEATE FIESELER	
Zum Projekt „Studierende ins Museum“	411
GABRIELE GLOGER-TIPPELT	
Warum wir Bindung brauchen – Empirisches Wissen und einige Mythen	427
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät	
<i>Dekanat</i>	445
NADINE MÜLLER und BERND GÜNTER (Dekan)	
Kunstvermittlung und Marketing für Kunst – ein interdisziplinäres Fachgebiet	449
Gastbeitrag	
CHRISTOPH INGENHOVEN	
Rede anlässlich der Eröffnungsfeier des Oeconomicum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf am 30. November 2010	463
RAIMUND SCHIRMEISTER	
Der MBA Gesundheitsmanagement als innovativer Weiterbildungsstudiengang	469
STEFAN SÜSS	
Fassaden, Mythen und Symbole? Wie Managementkonzepte eingesetzt und bewertet werden	481
JUSTUS HAUCAP	
Eingeschränkte Rationalität in der Wettbewerbsökonomie	495
HANS-THEO NORMANN	
Experimentelle Ökonomik für die Wettbewerbspolitik.....	509
RÜDIGER HAHN	
Corporate Responsibility in betriebswirtschaftlicher Diskussion – Kritische Reflexion und Begründungsgrundlagen unternehmerischer Gesellschaftsverantwortung	525
Juristische Fakultät	
<i>Dekanat</i>	541
RALPH ALEXANDER LORZ	
Die neue Blaupause für Europa Der Vertrag von Lissabon und seine wesentlichen Neuerungen.....	543

CHRISTIAN KERSTING Wettbewerb der Rechtskulturen: Der Kampf um das beste Recht.....	557
ANDREAS FEUERBORN, SUSANNE LEITNER und SUSANNE SCHILLBERG Fünf Jahre integrierter Grundstudienkurs Rechtswissenschaften Düsseldorf/Cergy-Pontoise – eine erfolgreiche Basis für den neuen deutsch-französischen Aufbaustudienkurs im Wirtschafts-, Arbeits- und Sozialrecht	583
JOHANNES DIETLEIN und FELIX B. HÜSKEN Spierschutz im gewerblichen Automatenpiel Rechtsprobleme der Bauartzulassung neuartiger Geldspielgeräte	593
CHRISTIAN KERSTING Zur Zweckmäßigkeit eines Entflechtungsgesetzes	613
Gesellschaft von Freunden und Förderern der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf e. V.	
OTHMAR KALTHOFF Gesellschaft von Freunden und Förderern der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf e. V.....	625
Private Stiftungen und die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	
ESTHER BETZ Ziele und Arbeit der Anton-Betz-Stiftung der Rheinischen Post	631
Forscherguppen an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	
DIETER HÄUSSINGER und RALF KUBITZ Klinische Forschergruppe KFO 217 „Hepatobiliärer Transport und Lebererkrankungen“	637
Sofja Kovalevskaja-Preisträger	
PHILIPP ALEXANDER LANG Wie man virale Infektionen untersuchen kann.....	649
Graduiertenausbildung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	
AXEL GÖDECKE und URSULA KESSEN Strukturierte Promotion an der Medizinischen Fakultät: Die <i>Medical Re- search School Düsseldorf</i>	661
CHRISTIAN DUMPITAK, ANDREAS WEBER und CHRISTEL MARIAN Shaping the Future of Doctoral Training: iGRAD – Interdisciplinary Graduate and Research Academy Düsseldorf ..	671

SIGRUN WEGENER-FELDBRÜGGE, RÜDIGER SIMON und ANDREAS P. M. WEBER iGRAD-Plant – An International Graduate Program for Plant Science „The Dynamic Response of Plants to a Changing Environment“	679
--	-----

Nachwuchsforschergruppen an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

M. BEURSKENS, S. KEUNEKE, M. MAHRT, I. PETERS, C. PUSCHMANN, A. TOKAR, T. VAN TREECK und K. WELLER Wissenschaft und Internet	693
--	-----

Ausgründungen aus der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

CORD EBERSPÄCHER Kennen Sie Konfuzius? Über 300 Konfuzius-Institute verbreiten chinesische Kultur und Sprache weltweit – das Düsseldorfer Institut gehörte zu den ersten	705
---	-----

Ausstellungen

STEFANIE KNÖLL Narren – Masken – Karneval Forschungsprojekt und Ausstellung der Graphiksammlung „Mensch und Tod“	721
---	-----

Geschichte der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

ULRICH KOPPITZ, THORSTEN HALLING und JÖRG VÖGELE Geschichten und Geschichtswissenschaft: Zur Historiographie über die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.....	739
--	-----

Forum Kunst

STEFAN SCHWEIZER Gartenkunst als Städtebau Zur Konvergenz der Disziplinen im Diskurs um den sozialhygienischen Beitrag urbaner Grünanlagen 1890–1914	759
---	-----

Chronik der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

ROLF WILLHARDT Chronik 2010	783
--------------------------------------	-----



Prof. Dr. Gerhard Schurz

Gerhard Schurz studierte Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.) sowie Philosophie und Soziologie (Dr. phil.) an der Universität Graz. Nach Professuren an den Universitäten Salzburg und Erfurt und Gastprofessuren an der University of California (Irvine) und an der Yale University ist er seit 2002 Lehrstuhlinhaber und Forschungsgruppenleiter für Theoretische Philosophie an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören die Wissenschaftsphilosophie, Logik, Kognitive Wissenschaft und die verallgemeinerte Evolutionstheorie.

GERHARD SCHURZ

Wie wahrscheinlich ist die Existenz Gottes? Kreationismus, Bayesianismus und das Abgrenzungsproblem

Anthropisches Prinzip, Kreationismus und das Abgrenzungsproblem

Wenn auch die moderne Evolutionstheorie zahlreiche Rätsel zur Entstehung des Lebens lösen und den Einfluss des religiösen Kreationismus zurückdrängen konnte, so hat man in jüngerer Zeit herausgefunden, dass die Möglichkeit der Evolution höherer Lebensformen auf unwahrscheinlich fein tarierten Eigenschaften unseres Planeten, Sonnensystems und Universums beruht.¹ Darunter fallen Sachverhalte wie beispielsweise, dass unsere Erde in jener sehr engen Temperaturzone um die Sonne kreist, welche flüssiges Wasser ermöglicht, dass ihr Magnetfeld die Rotationsachse stabilisiert und kosmische Strahlung ablenkt, dass Nachbarplaneten wie Jupiter Kometeneinschläge reduzieren, bis dahin, dass nur geringfügige Veränderungen der Werte der Naturkonstanten die Materie instabil werden lassen oder zumindest Sternbildung verhindern würden. Die Konsequenzen dieser gut bestätigten Sachverhalte in Bezug auf die ethische Verantwortung des Menschen für seinen Planeten würden eine eigene philosophische Betrachtung verdienen, doch darauf gehe ich hier nicht ein. Mich interessiert hier vielmehr die Frage der Erklärbarkeit dieser Sachverhalte.

Im Zuge des Bestrebens, diese „Unwahrscheinlichkeit unserer Welt zu erklären, haben unter dem Namen anthropisches Prinzip (AP) kreationistische Erklärungsversuche neuen Auftrieb erhalten, sogar innerhalb der Physik und Kosmologie.² Das anthropische Prinzip besagt Folgendes:

Anthropisches Prinzip:

Die Parameter unserer Welt sind so unwahrscheinlich, wie sie sind, „weil“ wir Menschen (beziehungsweise komplexe Lebensformen) darin existieren können.

Offenbar ist das Prinzip mehrdeutig. Man kann das „weil“ im schwachen Begründungs- und im starken Erklärungssinn auffassen. Im Begründungssinn ist das anthropische Prinzip harmlos, da es im Effekt nur sagt, dass es uns Menschen nicht geben könnte, wären die Parameter unserer Welt nicht so unwahrscheinlich, wie sie sind.³ Die angesprochenen neo-kreationistischen Strömungen fassen das „weil“ des anthropischen Prinzips dagegen im Erklärungssinn auf, und zwar im *finalistischen* Erklärungssinn (ein kausaler Erklärungssinn ist unmöglich, da das Erklärte in der Vergangenheit des Erklärenden liegt). Die Parameter unserer Welt sind dieser Interpretation demzufolge so

¹ Vgl. Ward und Brownlee (2000), Smolin (1997) sowie Schurz (2010: Kap. 5).

² Vgl. Barrow und Tipler (1988) sowie Davies (1995).

³ Es gibt weitere Varianten des anthropischen Prinzips, auf die hier nicht eingegangen wird; vgl. de.wikipedia.org/wiki/Anthropisches_Prinzip (23.12.2010).

unwahrscheinlich, wie sie sind, *damit* höhere Lebensformen entstehen konnten – denn es gibt einen intelligenten Kreationisten, welcher die Welt zweckmäßig eingerichtet hat.

Eine Reihe von sogenannten Neo-Kreationisten haben auf dieser Basis versucht, den Kreationismus als wissenschaftliche Hypothese zu etablieren. Würde das gelingen, so wären damit starke Argumente für Forderungen nach einem gleichberechtigten Unterricht von Evolutionsbiologie und Religion im Schulunterricht gewonnen. Es wurde sogar versucht, kreationistische Erklärungen durch explizite Anwendung gewisser wissenschaftstheoretischer Methoden zu rechtfertigen – nämlich mithilfe bayesianischer Bestätigungsmethoden.⁴

Wären solche Rechtfertigungsversuche wissenschaftstheoretisch haltbar, so wäre das sogenannte *Abgrenzungsproblem* – also das Problem einer objektiven Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Spekulation – unlösbar. In der Tat wurde nach der durch Thomas Kuhn ausgelösten Wende in der Wissenschaftstheorie die Möglichkeit einer solchen Abgrenzung stark in Zweifel gezogen. Das Abgrenzungsproblem, welches frühere Wissenschaftstheoretiker wie Popper oder Carnap lösen wollten, wurde als obsolet angesehen. Den Wissenschaftstheoretikern ging es damals vorwiegend um die Kritik an einem zu engstirnigen Wissenschaftspositivismus, während nur wenige daran dachten, dass eine auf öffentlicher Schulbildung basierende Gesellschaft großen Bedarf besitzt an plausiblen Unterscheidungskriterien zwischen allgemeinverbindlichem Wissen im Gegensatz zu bloßen Spekulationen.

Die meisten heutigen Wissenschaftstheoretiker wenden sich gegen die neo-kreationistischen Versuche, Religion als wissenschaftliche Hypothese zu etablieren. Doch wie könnte nach aller Selbstkritik der Wissenschaftstheorie die hierfür nötige Abgrenzung nun vor sich gehen? Kann eine plausible Grenze zwischen Wissenschaft und rationalisierter Religion überhaupt gezogen werden? In diesem Beitrag möchte ich zeigen, dass dies durchaus der Fall ist. Die bayesianische Bestätigungstheorie reicht dafür jedoch nicht aus – sie liefert nur eine notwendige, keine hinreichende Bedingung für rationale Bestätigung. Die gesuchte Abgrenzung muss auf andere Weise etabliert werden.

Empirisch kritisierbarer *versus* unkritisierbarer Kreationismus

Zunächst müssen zwei Arten kreationistischer Lehrgebäude unterschieden werden:

(1) *Empirisch kritisierbare Kreationismen* besitzen empirische Konsequenzen, an denen sie überprüfbar sind. Darunter fallen die meisten traditionellen Religionen, die aufgrund ihrer unzutreffenden empirischen Konsequenzen widerlegt oder zumindest wahrscheinlichkeitsmäßig stark geschwächt werden. Diese Diagnose trifft nicht nur auf strikte *Genesis-Kreationismen* zu, welche falsche historische Faktenbehauptungen implizieren, wie etwa, dass unsere Erde erst 60.000 Jahre alt wäre. Er trifft auch auf zahlreiche *Design-Kreationismen* zu, welche in Bezug auf die Genesis einen liberalen Standpunkt vertreten, aber die funktionale Perfektion der gottgeschaffenen Lebewesen hervorheben. Denn die Produkte der Evolution sind keineswegs funktional perfekt, sondern voller Inperfektheiten. Kein intelligenter Konstrukteur würde beispielsweise auf die Idee kommen, das Skelett von Walflossen mit fünf Fingerknochen zu versehen – erst die evolutionäre Abstammung der Wale von landlebenden Säugetieren liefert hier-

⁴ Vgl. Swinburne (1979) sowie Unwin (2005).

für eine plausible Erklärung.⁵ Auch sind die Produkte der Evolution nicht moralisch gut, sondern voller moralischer Grausamkeiten – was eine Neuauflage des klassischen Theodizeeproblems darstellt.

Mit der Kritik dieses empirisch konsequenzenreichen Kreationismus hat keine der Hauptströmungen der gegenwärtigen Wissenschafts- und Erkenntnistheorie kein Problem, da diese Kreationismen aufgrund ihres Konfliktes mit den Erfahrungstatsachen kritisiert werden können.

Empirisch unkritizierbare Kreationismen:

(2) Schwieriger wird es mit den rationalisierten Formen des Kreationismus, den empirisch unkritizierbaren Kreationismen, welche von wissenschaftlich gebildeten Personen so entwickelt werden, dass sie jeglichen Konflikt mit etabliertem Erfahrungswissen vermeiden. Man könnte meinen, diese empirisch unkritizierbaren Kreationismen könnten kritisiert werden, weil sie keine empirischen Konsequenzen hätten und daher nicht empirisch überprüfbar seien – im logischen Sinn dieses Wortes *qua* Vergleich mit Beobachtungstatsachen. Doch dies ist nicht der Fall – vielmehr ist es immer möglich, eine solche kreationistische Erklärung mit empirischen Konsequenzen auszustatten.

Beispielsweise ist folgende Formulierung eines Minimalkreationismus in der Tat empirisch gehaltleer und unüberprüfbar:

Minimalkreationismus:

Wie immer unsere Welt faktisch beschaffen ist, hat sie einen Schöpfer (über den sonst nichts empirisch Gehaltvolles gesagt wird).

Sobald wir aber im Minimalkreationismus das Wirken des Kreators in Bezug auf bekannte Beschaffenheiten unserer Welt anreichern, erhalten wir daraus Versionen des rationalisierten Kreationismus, die durchaus empirisch gehaltvoll sind – also empirische Tatsachen logisch implizieren – wie beispielsweise:

Rationalisierter Kreationismus:

Unsere Welt hat einen Schöpfer, der bewirkt hat, dass in ihr folgende Tatsachen wahr sind: ... [und hier folgt eine korrekte Aufzählung möglichst vieler wissenschaftlich etablierter empirischer Tatsachen, beispielsweise eine Aufzählung aller bekannten Lebewesen.]

Im Gegensatz zum Minimalkreationismus hat der rationalisierte Kreationismus zahlreiche – und aus trivialen Gründen zutreffende – empirische Konsequenzen.⁶ Rationalisierte Kreationismen dieser Art, also kreationistische Super-Erklärungen des etablierten naturwissenschaftlichen Wissens, hat es in der Geschichte der rationalen Theologie bis heute immer wieder gegeben. In dieser Linie liegen auch die Argumentationen der gegenwärtigen *Intelligent-design*-Bewegung, deren Vertreter behaupten, die Unwahrscheinlichkeiten der Welt wären am besten durch einen Schöpfer erklärt, ohne jedoch spezielle Behauptungen über die Kreationsgeschichte oder über den Perfektionsgrad der Biosphäre zu implizieren.⁷ Bedeutet dies tatsächlich, dass die rationalisierte Kreationismushypothese nun zur wissenschaftlichen Hypothese geworden ist, welche dieselben

⁵ Vgl. Ridley (1993: 45).

⁶ Vgl. Sober (1993: 45–49).

⁷ Vgl. beispielsweise Behe (1996), Dembski (1998) sowie zur Kritik Sober (2002: 72).

empirischen Fakten erklären kann wie die Wissenschaft? Intuitiv spüren wir, dass am rationalisierten Kreationismus immer noch etwas „faul“ ist – aber was könnte das sein?

Das Problem, auf das wir hier stoßen, ist das schon erwähnte Abgrenzungsproblem: Aufgrund welcher Kriterien lassen sich wissenschaftliche Hypothesen von nichtwissenschaftlichen Spekulationen abgrenzen? In der gegenwärtigen Wissenschaftstheorie besteht Konsens darüber, dass frühere Vorschläge zum Abgrenzungsproblem zu einfach waren. Hier seien nur die zwei wichtigsten herausgegriffen.

Der erste Vorschlag ist das Kriterium der empirischen Definierbarkeit.⁸ Ihm zufolge sind nur solche Hypothesen wissenschaftlicher Natur, deren nicht-logische Begriffe durch reine Beobachtungsbegriffe definierbar sind. Dieses von klassischen Empiristen und Positivisten vertretene Kriterium ist aber zu eng, denn wissenschaftliche Theorien enthalten sogenannte empirisch undefinierbare, theoretische Begriffe (wie zum Beispiel „magnetische Kraft“ oder „Quantenzustand“), welche unbeobachtbare Dinge oder Merkmale bezeichnen.⁹

Der zweite Vorschlag, der von Popper und im späteren Wiener Kreis vertreten wurde, verlangt von wissenschaftlichen Hypothesen lediglich, dass sie zumindest im Verbund mit anderen Hypothesen empirische Konsequenzen besitzen. Dieses Kriterium ist aber zu weit, da, wie wir sahen, auch rein spekulative Hypothesen in trivialer Weise zu empirisch gehaltvollen Hypothesen erweiterbar sind.¹⁰ Beispielsweise ist der Satz

„Gott existiert.“

empirisch gehaltlos und daher unüberprüfbar. Doch wir müssen ihm nur als Konjunktionsglied eine Implikation auf beliebige empirische Tatsache hinzufügen, um daraus einen empirisch gehaltvollen Satz bilden, wie zum Beispiel:

„Gott existiert, und wenn Gott existiert, dann ist Gras grün.“

Dasselbe Verfahren wurde offenbar auch beim rationalisierten Kreationismus angewandt.

Aufgrund solcher Schwierigkeiten halten viele gegenwärtige Wissenschaftstheoretiker solche Abgrenzungsversuche zwischen wissenschaftlichen *versus* spekulativen Hypothesen für überholt und nicht zielführend. Eine prominente Strömung, welche diese Auffassung vertritt, ist der Bayesianismus. Ihm zufolge ist die Bestätigung von Hypothesen allein eine Sache ihrer Wahrscheinlichkeit aufgrund gegebener empirischer Evidenzen; darüber hinausgehende Anforderungen an wissenschaftliche Hypothesen sind weder nötig noch sinnvoll. Im folgenden Abschnitt möchte ich zeigen, wie es kommt, dass diese wissenschaftstheoretische Strömung von rationalisierten Kreationisten zur Begründung ihrer Position herangezogen wurde.

Die Bayesianische „Bestätigung“ des rationalisierten Kreationismus

Der Bayesianismus betrachtet Wahrscheinlichkeiten als rationale Glaubensgrade. Die bedingte Wahrscheinlichkeit $P(E|H)$ einer (empirischen) Evidenz E , gegeben eine Hypothese H , nennt man auch das *Likelihood*. Dieses Likelihood kann objektiv bestimmt

⁸ Noch enger ist das Kriterium der empirischen Verifizierbarkeit, welches im frühen Wiener Kreis vertreten wurde.

⁹ Vgl. Carnap (1956) sowie Schurz (2006: Kap. 5).

¹⁰ Vgl. Stegmüller (1970: Kap. 5).

werden, sofern zwischen E und H ein statistischer oder ein logischer Zusammenhang besteht. Beispielsweise ist das Likelihood von $E = \text{„Werfen von Kopf“}$, gegeben $H = \text{„Münzwurferexperiment mit regulärer Münze“}$, aufgrund statistischer Gesetze $1/2$. Und das Likelihood von E , gegeben eine Hypothese H , die E logisch impliziert, ist aus logischen Gründen 1. Was man nun wissen will, ist natürlich $P(H|E)$, die Wahrscheinlichkeit der Hypothese H gegeben E . Gemäß der berühmten bayesianischen Formel berechnet sich diese aus dem Likelihood und den sogenannten Ausgangswahrscheinlichkeiten wie folgt:

$$\text{Bayes-Formel: } P(H|E) = P(E|H) \cdot \frac{P(H)}{P(E)}$$

Dabei ist $P(H)$ die Ausgangswahrscheinlichkeit von H , welche das Kernproblem des Bayesianismus ausmacht, denn Glaubensgrade sind – vor aller Erfahrung – subjektiv und spiegeln meistens nur die eigenen Vorurteile wider. $P(E)$ ist die Ausgangswahrscheinlichkeit von E . Sie wird üblicherweise berechnet als

$$P(E) = \sum_{1 \leq i \leq n} P(E|H_i) \cdot P(H_i)$$

mit $\{H_1, \dots, H_n\}$ als der Partition von alternativen Hypothesen, welche die fragliche Hypothese H enthält.

Um dem Problem der Abhängigkeit vom subjektiven Wert der Ausgangswahrscheinlichkeit $P(H)$ zu entgehen, bevorzugen Bayesianer den komparativen (bayesianischen) Bestätigungsbegriff, der eine Wahrscheinlichkeitserhöhung von H durch E , $P(H|E) > P(H)$, als Kriterium für die Bestätigung von H durch E ansieht. Dabei werden E und H als epistemisch kontingent angenommen, das heißt, die Ausgangswahrscheinlichkeiten von E und von H betragen weder 0 („epistemisch unmöglich“) noch 1 („epistemisch notwendig“), sondern liegen echt zwischen 0 und 1. Im Folgenden verstehen wir unter dem bayesianischen Bestätigungsbegriff diesen (von Bayesianern bevorzugten) komparativen Begriff:

Bayesianischer Bestätigungsbegriff:

Evidenz E bestätigt Hypothese H genau dann, wenn $P(H|E) > P(H)$.

Unter Voraussetzung der epistemischen Kontingenz von H und E ist beweisbar, dass $P(H|E) > P(H)$ genau dann gilt, wenn $P(E|H) > P(E)$ gilt, beziehungsweise die sogenannte Likelihood-Ratio $P(E|H)/P(E)$ positiv ist. Letzteres gilt jedoch immer, sofern H irgendeine Hypothese ist, die E logisch impliziert. Damit ergibt sich die folgende Konsequenz, welche die Möglichkeit zu bayesianischer Pseudobestätigung eröffnet:

Bayesianische Pseudobestätigung:

Jede (epistemisch kontingente) Hypothese H , welche eine (epistemisch kontingente) Evidenz E logisch impliziert, wird durch E bayesianisch bestätigt.

Diese Konsequenz kann von Vertreter aller Arten von rationalisierter Spekulation „ausgeschlachtet“ werden. Gänzlich abstruse Hypothesen können auf diese Weise „bestätigt“ werden, sofern sie nur irgendwelche empirischen Tatsachen logisch implizieren. Zum Beispiel bestätigt die Tatsache, dass Gras grün ist, die Hypothese, dass Gott existiert und veranlasst hat, dass Gras grün ist. Dieselbe Tatsache bestätigt aber auch die

Hypothese, dass ein Spaghetti-Monster existiert, welches veranlasst hat, dass Gras grün ist. Die Spaghetti-Monster-Bewegung ist eine von Physikern initiierte Gegenbewegung zum Kreationismus, welche die Forderung, dass kreationistische Lehren in der Schule unterrichtet werden sollen, *ad absurdum* führen will.¹¹ Um das Spiel weiterzuführen: Dieselbe Tatsache bestätigt auch die Hypothese, dass zwei Spaghetti-Monster gemeinsam dies veranlasst haben, oder ein Gott und ein Spaghetti-Monster, ein Gott und ein Teufel und so weiter bis hin zur wissenschaftlichen Erklärung der grünen Farbe von Gras aufgrund der Tatsache, dass Gras Chlorophyll enthält. Alle diese Erklärungshypothesen H_i werden gleichermaßen komparativ bestätigt. Wenn sie einen unterschiedlichen konditionalen bayesianischen Glaubensgrad $P(H_i|E)$ besitzen, dann kann dies gemäß (Bayes1) nur an ihrer unterschiedlichen Ausgangswahrscheinlichkeit $P(H_i)$ liegen, denn $P(E|H_i)$ ist bei allen Hypothesen 1, und auch $P(E)$ ist ein hypothesenunabhängiger Wert.

Bayesianische Wissenschaftstheoretiker sind sich dieser Tatsache bewusst.¹² Sie argumentieren, dass wissenschaftliche Hypothesen eben eine wesentlich höhere Ausgangswahrscheinlichkeit besitzen als religiöse Hypothesen.¹³ Aber es erscheint unangemessen, den Unterschied zwischen wissenschaftlichen und spekulativen Hypothesen auf subjektive Vormeinungen zu stützen. Aus religiöser Sicht wird umgekehrt die Kreationismushypothese die höhere Ausgangswahrscheinlichkeit besitzen. Und aus diesem Grund kann die Bayesianische Bestätigungstheorie von Vertretern des Kreationismus benutzt werden, um damit die Bestätigung der Schöpferhypothese aufzuzeigen, auf die oben beschriebene Weise. Ein frühes Beispiel hierfür ist Swinburne.¹⁴ In jüngerer Zeit hat Unwin, ausgehend von einer 1:1-Ausgangswahrscheinlichkeit, die bedingte Wahrscheinlichkeit, dass Gott existiert, mithilfe der Bayes-Formel auf 67 Prozent berechnet.¹⁵

Die Schwierigkeit, innerhalb dieses Rahmens ein Abgrenzungsargument zu finden, zeigt sich auch in Dawkins sehr agitatorisch geratenem Buch *Der Gotteswahn*, das er 2007 veröffentlichte. Eines der Dawkinschen Hauptargumente gegen die Existenz Gottes ist das *Unwahrscheinlichkeitsargument*: Die Hypothese eines Schöpfergottes, der all dieses Unwahrscheinliche zustande gebracht hat, sei extrem unwahrscheinlich, wogegen die Annahmen der Evolutionstheorie *prima facie* wesentlich wahrscheinlicher seien.

Doch Dawkins Argument ist sehr fragwürdig. Da auch die Prämissen der evolutionären Erklärung annehmen müssen, dass unserer Universum die anfangs erläuterten unwahrscheinlichen Parametersetzungen besitzt, auf welche sich das anthropische Argument bezieht. Daher bleibt unklar, weshalb deren Ausgangswahrscheinlichkeit größer sein sollte als die der kreationistischen Erklärungsprämissen. Ganz abgesehen vom grundsätzlichen Problem, dass Ausgangswahrscheinlichkeiten immer subjektiv sind, ist

¹¹ Vgl. www.venganza.org/about/open-letter (23.12.2010).

¹² Vgl. Howson und Urbach (1996: 141 f.).

¹³ Vgl. Sober (1993: 31 f.)

¹⁴ Vgl. Swinburne (1979: Kap. 6).

¹⁵ Vgl. Unwin (2005). Woraufhin der Herausgeber der Zeitschrift *Skeptical*, Michael Shermer, eine Gegenrechnung aufstellte und zum Ergebnis von 2 Prozent kam.

nicht zu sehen, wie auf diesem Wege eine objektiv begründete Abgrenzung möglich sein soll.

Die Tatsache, dass mit der Bayes-Formel völlig abstruse Formeln pseudo-bestätigt werden können, scheint eher darauf hinzuweisen, dass die Bayesianische Bestätigungstheorie zu schwach ist, um genuine Bestätigung zu erfassen und genuin bestätigte Hypothesen von bloßer Spekulation abzugrenzen. Nicht dass die Bayes-Formeln falsch wären: Sie sind mathematisch korrekt, und die bayesianische Bedingung einer positiven Likelihood-Ratio ist durchaus eine notwendige Bedingung für Bestätigung – aber eine viel zu schwache und keinesfalls eine hinreichende Bedingung für genuine wissenschaftliche Bestätigung. Das Abgrenzungsproblem kann in diesem Rahmen nicht gelöst werden. Im nächsten Abschnitt stelle ich einige Alternativvorschläge vor.

Neue Voraussagen und unabhängige empirische Tests als Abgrenzungskriterium

Was intuitiv am rationalisierten Kreationismus defekt ist, ist offenbar dieses: Wie auch immer der empirische Faktenstand aussieht, kann eine solche Erklärung gegeben werden. Die kreationistische Erklärung ist *ex post*, also im Nachhinein zurecht konstruiert, und ein Abgrenzungskriterium sollte diesen Defekt des rationalisierten Kreationismus ins Zentrum rücken. Der *Ex-post*-Charakter einer Hypothese äußert sich im Fehlen ihrer Fähigkeit, neue Voraussagen zu machen. In der Tat kann der rationalisierte Kreationismus nichts voraussagen, weil seine Erklärungshypothese nichts über die Natur des Schöpfers aussagt, was darüber hinausgeht, dass er die zu erklärenden Fakten bewirkte. Die kreationistische Erklärungshypothese „Gott bewirkte, dass E“ lässt sich daher immer nur im Nachhinein postulieren, wenn E schon bekannt ist.

Wir haben damit ein erstes, über den Bayesianismus hinausgehendes, Abgrenzungskriterium gewonnen, das in der Wissenschaftstheorie auch das NP-Kriterium der *novel prediction* beziehungsweise der *neuen Voraussage* genannt wurde. Diesem Kriterium zufolge muss es sich bei einer genuin-bestätigenden Evidenz E für eine wissenschaftliche Hypothese H um eine neue, zum Zeitpunkt der Hypothesenkonstruktion noch unbekanntes Voraussage der Hypothese H handeln.¹⁶

Gegen das NP-Kriterium gibt es mehrere Einwände. Erstens wurde daran kritisiert, dass es zu eng sei, weil eine Reihe von Disziplinen, einschließlich der Evolutionstheorie, nur wenig Voraussagen machten. Dieser Einwand lässt sich entkräften, denn er beruht auf einem Missverständnis. Man versteht den Begriff der Voraussage in diesem Kriterium nicht im zeitlichen, sondern im epistemischen Sinn eines *Ex-ante*-Argumentes.¹⁷ Bei einer Voraussage *qua Ex-ante*-Argument wird nicht verlangt, dass sich die Konklusion auf die Zukunft bezieht, sondern lediglich, dass die Prämissen schon vor der Konklusion bekannt waren und die Konklusion erst danach daraus erschlossen wurde. Im Gegensatz dazu ist bei einem *Ex-post*-Argument die Konklusion zuerst bekannt, und die Prämissen werden erst nachträglich gefunden beziehungsweise postuliert. Je nachdem, ob sich die Konklusion auf die Zukunft oder Vergangenheit bezieht, liegt bei einer epistemischen Voraussage eine zeitliche Voraussage oder aber eine zeitliche Retrodiktion vor. Die Evo-

¹⁶ Vgl. Musgrave (1974), Lakatos (1977) sowie Ladyman und Ross (2007: § 2.1.3).

¹⁷ Vgl. Stegmüller (1983: 976).

lutionstheorie macht zwar wenig überprüfbare zeitliche Voraussagen, aber jede Menge Retrodiktionen, die durch gegenwärtige Spuren (wie beispielsweise geologische Spuren, Fossilien oder archäologische Funde) unabhängig empirisch testbar sind.

Schwerer wiegt ein zweiter Einwand gegen das NP-Kriterium. Diesem Einwand zufolge ist die pragmatische Frage, wann eine Evidenz einigen oder allen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bekannt wurde, für das Vorliegen einer Bestätigungsrelation zwischen Evidenz und Hypothese irrelevant. In der Tat gibt es unzweifelhafte Realbeispiele der Bestätigung wissenschaftlicher Theorien durch Evidenzen, die längst davor bekannt waren, wie zum Beispiel die Bestätigung der Einsteinschen Relativitätstheorie durch die Anomalie der Planetenbahn des Merkurs.

In Reaktion auf diesen Einwand schlug Worrall als Verbesserung des NP-Kriteriums das UN-Kriterium der *use novelty* beziehungsweise der *Ungebrauchtheit* vor.¹⁸ Überlegen wir uns zunächst, warum epistemische Voraussagen als unzweifelhafte Bestätigungen zählen: weil bei ihnen das nachträgliche Zurechtschneiden einer zunächst gehaltsleeren Rahmentheorie auf bereits bekannte Evidenzen ausgeschlossen ist. Das UN-Kriterium besagt, dass eine empirische Evidenz *E*, welche die Wahrscheinlichkeit einer Hypothese *H* erhöht, nur dann die Hypothese *H* bestätigt, wenn *E* nicht bereits zur *Konstruktion* der Hypothese *H* benutzt wurde. Die Evidenz *E* kann also durchaus schon vorher bekannt gewesen sein, darf aber in der Konstruktion von *H* keine Rolle gespielt haben – was im erwähnten Beispiel der Merkuranomalie tatsächlich der Fall war. „Ungebrauchte“ bestätigende Evidenzen sind zumindest *mögliche* Voraussagen, die als neue Voraussagen hätten fungieren können. Man nennt sie auch unabhängige empirische Tests – also Tests, die unabhängig sind von jenen Evidenzen, auf welche die Hypothese gefittet wurde.

In einer Hinsicht muss das Voraussagekriterium jedoch noch verbessert werden. Eine kreationistische *Ad-hoc*-Erklärung könnte einfach dadurch neue Fakten voraussagen, indem sie simple induktive Zusammenhänge ausnutzt. Zum Beispiel könnte ein Kreationist erklären:

„Die Sonne geht jeden Tag, auch morgen, auf, weil Gott es so will“,

und darauf hinweisen, dass er damit neue Fakten voraussagt, nämlich dass morgen und auch übermorgen (und so weiter) die Sonne aufgehen wird.

Das ist eine weitere Komplikation unseres Problems. „Gott“ ist, wie auch beispielsweise „Magnetfeld“, ein unbeobachtbarer beziehungsweise theoretischer Begriff, oder – in der Terminologie der Statistik – eine latente (nicht-manifeste) Variable. Wir gelangen hier zum altbekannten Ockhamschen Problem: Wann ist es in der Wissenschaft angemessen, zu empirischen Erklärungszwecken unbeobachtbare Entitäten zu postulieren? Die auf Wilhelm von Ockham zurückgehende Antwort (das sogenannte „Ockhamsche Rasiermesser“) besagt, dies sei nur dann angemessen, wenn eine gleichermaßen gute Erklärung nicht auch *ohne* die Annahme von unbeobachtbaren Entitäten hätte gefunden werden können, und zwar mithilfe einer durch einfache induktive Generalisierung gewonnenen Gesetzmäßigkeit zwischen den beobachteten Variablen. Dies ist in obigem Beispiel der Fall, denn das morgige Aufgehen der Sonne ist schon durch die empiri-

¹⁸ Vgl. Worrall (2010).

sche Gesetzhypothese voraussagbar, derzufolge die Sonne täglich über den Horizont wandert.

Unter einer *theoretischen* Hypothese verstehen wir im Folgenden eine Hypothese, welche einige oder mehrere theoretische Begriffe beziehungsweise Parameter enthält. Das Enthalten von theoretischen Begriffen oder Parametern und das *Ex-post*-Fitten auf gegebene Evidenzen hängen eng zusammen. Die Möglichkeit des nachträglichen Fittens einer Rahmenhypothese beruht darauf, dass die Rahmenhypothese theoretische Parameter enthält, die zunächst variabel sind und durch Parameterfitten so justiert werden können, dass gegebene empirische Befunde *E* daraus folgen. So enthält die kreationistische Rahmenhypothese den variablen Parameter *X* in der Form „welches *X* immer geschieht, wird das Eintreten von *X* durch Gottes Willen und Allmacht erklärt“, und durch Einsetzen von bekannten empirischen Tatsachen für *X* wird damit alles nachträglich pseudo-erklärbar. Wenn aber aus der durch *E* gefitteten Hypothese noch weitere, aus *E* weder deduktiv noch induktiv erschließbare Konsequenzen *E'* folgen – was bei erfolgreichen wissenschaftlichen Hypothesen, im Gegensatz zum rationalisierten Kreationismus, der Fall ist – dann stellen die weiteren Konsequenzen *E'* unabhängig testbare potentielle Prognosen dar, die, wenn sie zutreffen, die Hypothese genuin bestätigen.¹⁹ Damit gelangen wir zu folgender Formulierung unseres genuinen Bestätigungsbegriffes, der den bayesianischen Bestätigungsbegriff verstärkt und zugleich als praktikables Abgrenzungskriterium fungiert:

Kriterium der genuinen Bestätigung:

Eine empirische Evidenz *E*, die durch eine theoretische Hypothese *H* logisch impliziert oder wahrscheinlich gemacht wird, stellt genau dann eine genuine Bestätigung von *H* dar, wenn *E* aus jenen empirischen Evidenzen, welche zur Konstruktion von *H* benutzt wurden, weder logisch noch durch einfache induktive Verallgemeinerung erschließbar ist.

Daraus folgendes Abgrenzungskriterium: Eine theoretische Hypothese *H* ist nur dann wissenschaftlich legitim, wenn sie potentielle neue Voraussagen besitzt. Das sind solche empirische Konsequenzen, die aus jenen empirischen Evidenzen, welche zur Konstruktion von *H* benutzt wurden, weder logisch noch durch einfache induktive Verallgemeinerung erschließbar sind.

Unter einer induktiven Verallgemeinerung verstehe ich eine Generalisierung von bisher beobachteten Regelmäßigkeiten in die offene Zukunft. Solche Regelmäßigkeiten können freilich sehr komplex sein, weshalb ich mich auf „einfache“ induktive Verallgemeinerungen beschränke. Der Begriff der „einfachen“ induktiven Verallgemeinerung ist zwar graduell – und somit ist auch unser Bestätigungs- und Abgrenzungskriterium graduell. Dennoch reicht es für alle praktischen Abgrenzungszwecke vollkommen aus. Denn eine Hypothese, die Voraussagen macht, welche weder zuvor bekannt waren noch durch simple Induktion aus bekannten Beobachtungen gewonnen werden können, sollte in jedem Fall wissenschaftlich ernst genommen werden, auch wenn

¹⁹ Dieselben Überlegungen treffen auch auf das Kurvenfitten, also die Approximation einer Menge von Datenpunkten mithilfe einer Funktion mit einer variablen Anzahl von Koeffizienten zu; vgl. Schurz (2006: 159 f.). Auch in der statistischen Prozedur der Kreuzvalidierung wird analog vorgegangen: Man splittet einen gegebenen Datensatz *E* in zwei Datensätze *E*₁, *E*₂, fittet die Hypothese auf *E*₁ und testet dann, ob sie *E*₂ voraussagen vermag; vgl. Mosier (1951).

sie neuartige spekulative Annahmen beziehungsweise unbeobachtbare Entitäten postuliert. Denn dann setzt sie sich, gemäß der Forderung von Karl Popper, strengen empirischen Tests aus, durch welche sie in nichttrivialer Weise überprüft werden kann.²⁰ Selbst religiöse Hypothesen, würden sie solche Voraussagen machen, sollten vor ernstzunehmenden Überprüfungsversuchen nicht ausgeschlossen werden. Der springende Punkt ist jedoch, dass die empirischen Behauptungen traditioneller Religionen bislang durchwegs wissenschaftlich falsifiziert wurden. Aus diesem Grund sperren sich jene Formen des rationalisierten Kreationismus, um die es uns hier geht, wohlweislich dagegen, nichttriviale potentielle Voraussagen zu machen. Aus genau demselben Grund sind sie aber auch wissenschaftlich nicht bestätigungsfähig. Unwins Versuch, die Wahrscheinlichkeit der Existenz Gottes berechnen zu wollen, muss daher als wissenschaftstheoretisch unhaltbar bezeichnet werden.

Literatur

- BARROW, J. D. und F. TIPLER (1988). *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford.
- BEHE, M. (1996). *Darwin's Black Box*. New York.
- CARNAP, R. (1956). „The Methodological Character of Theoretical Concepts“, in: H. FEIGL und M. SCRIVEN (Hrsg.). *Minnesota Studies in the Philosophy of Science Vol. I*. Minneapolis, 38–76.
- DAVIES, P. (1995). *Der Plan Gottes*. Frankfurt am Main.
- DAWKINS, R. (2007). *Der Gotteswahn*. Berlin.
- DEMBSKI, W. (1998). *The Design Inference*. Cambridge.
- HOWSON, C. und P. URBACH (²1996). *Scientific Reasoning: The Bayesian Approach*. Chicago.
- LADYMAN, J. und D. ROSS (2007). *Every Thing Must Go. Metaphysics Naturalized*. Oxford.
- LAKATOS, I. (1977). „Science and Pseudoscience“, in: I. LAKATOS (Hrsg.). *Philosophical Papers. Bd. 1*. Cambridge, 1–7.
- MOSIER, C. I. (1951). „Problems and Designs of Cross-Validation“, *Educational and Psychological Measurement* 11, 5–11.
- MUSGRAVE, A. E. (1974). „Logical versus Historical Theories of Confirmation“, *British Journal for the Philosophy of Science* 25, 1–23.
- POPPER, K. (1935/¹⁰2004). *Logik der Forschung*. Tübingen.
- RIDLEY, M. (1993). *Evolution*. Oxford.
- SCHURZ, G. (2006). *Einführung in die Wissenschaftstheorie*. Darmstadt.
- SCHURZ, G. (2010). *Evolution in Natur und Kultur*. Heidelberg.
- SMOLIN, L. (1997). *The Life of the Cosmos*. New York.
- SÖBER, E. (1993). *Philosophy of Biology*. Boulder.
- SÖBER, E. (2002). „Intelligent Design and Probability Reasoning“, *International Journal for Philosophy of Religion* 52, 65–80.
- STEGMÜLLER, W. (1970). *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. II: Theorie und Erfahrung. Erster Halbband (Studienausgabe Teil A–C)*. Berlin.
- STEGMÜLLER, W. (1983). *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. I: Erklärung – Begründung – Kausalität. Zweite verbesserte und erweiterte Auflage*. Berlin.
- SWINBURNE, R. (1979/²2004). *The Existence of God*. Oxford.

²⁰ Vgl. Popper (1935/2004).

- UNWIN, S. T. (2005). *Die Wahrscheinlichkeit der Existenz Gottes. Mit einer einfachen Formel auf der Spur der letzten Wahrheit*. Hamburg.
- WARD, P. und D. BROWNLEE (2000). *Rare Earth*. New York.
- WORRALL, J. (2010). „Theory-Confirmation and History“, in: C. CHEYNE und J. WORRALL (Hrsg.). *Rationality and Reality*. New York. 31–61.

ISBN 978-3-940671-71-4



9 783940 671714