

Ethics of Science and Technology Assessment
Band 37

Schriftenreihe der Europäischen Akademie zur Erforschung
von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen
Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH
herausgegeben von Carl Friedrich Gethmann

Michael Bölker · Mathias Gutmann · Wolfgang Hesse
(Hrsg.)

Information und Menschenbild

 Springer

Reihenherausgeber

Professor Dr. Dr. h.c. Carl Friedrich Gethmann
Europäische Akademie GmbH
Wilhelmstraße 56, 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

Herausgeber

Professor Dr. Michael Bölker
Philipps-Universität Marburg, FB Biologie/Genetik
Karl-von-Frisch-Straße 8, 35032 Marburg

Professor Dr. Dr. Mathias Gutmann
KIT – Karlsruhe Institute of Technology
Universität Karlsruhe TH, Institut für Philosophie
Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe

Professor Dr. Wolfgang Hesse
Philipps-Universität Marburg, FB Mathematik und Informatik
Hans Meerwein-Straße, 35032 Marburg

Redaktion

Friederike Wütscher
Europäische Akademie GmbH
Wilhelmstraße 56, 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

ISSN 1860-4803

e-ISSN 1860-4811

ISBN 978-3-642-04741-1

e-ISBN 978-3-642-04742-8

DOI 10.1007/978-3-642-04742-8

Springer Heidelberg Dordrecht London New York

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Einbandentwurf: eStudio Calamar S.L.

Satz: Medienproduktion Höll, Swisttal

Gedruckt auf säurefreiem Papier

Springer ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media (www.springer.com)



EUROPÄISCHE AKADEMIE

zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen
Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH

Direktor: Professor Dr. Dr. h. c. Carl Friedrich Gethmann

Die Europäische Akademie

Die Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH widmet sich der Untersuchung und Beurteilung wissenschaftlich-technischer Entwicklungen für das individuelle und soziale Leben des Menschen und seine natürliche Umwelt. Sie will zu einem rationalen Umgang der Gesellschaft mit den Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen beitragen. Diese Zielsetzung soll sich vor allem in konkreten Handlungsoptionen und -empfehlungen realisieren, die von ausgewiesenen Wissenschaftlern in interdisziplinären Projektgruppen erarbeitet und auf dem Stand der aktuellen fachlichen Debatten begründet werden. Die Ergebnisse richten sich an die Entscheidungsträger in der Politik, an die Wissenschaft und an die interessierte Öffentlichkeit.

Die Reihe

Die Reihe „Ethics of Science and Technology Assessment“ (Wissenschaftsethik und Technikfolgenbeurteilung) dient der Veröffentlichung von Ergebnissen aus der Arbeit der Europäischen Akademie und wird von ihrem Direktor herausgegeben. Neben den Schlussmemoranden der Projektgruppen werden darin auch Bände zu generellen Fragen der Wissenschaftsethik und Technikfolgenbeurteilung aufgenommen sowie andere monographische Studien publiziert.

Hinweis

Das Projekt „Die forschungsleitende Funktion informationswissenschaftlicher Metaphern und ihre Relevanz für die Transformation von Menschenbildern“ wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (Projektträger: Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt, DLR e.V.) unter dem Förderkennzeichen 01GWS0 62/63 gefördert. Die Tagungen, aus denen der vorliegende Sammelband hervorging, wurden aus diesen Projektmitteln getragen. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Geleitwort

Der Begriff der „Information“ hat seine semantische Basis in der zwischenmenschlichen Kommunikation; er bezeichnet dort das intensionale Substrat („Gehalt“) des kommunikativen Austauschs zweier selbständiger sprachlicher Akteure im Rahmen des Sprachspiels des Feststellens. Die modernen Lebenswissenschaften haben den Begriff der „Information“ auf bestimmte physikalisch-chemisch beschreibbare Wechselwirkungen zwischen biotischen Entitäten (Organen, Zellen, Genen u. a.) übertragen. Dadurch werden diese Entitäten in den Rang von Quasi-Akteuren versetzt. Ein solcher metaphorischer Gebrauch von Begriffen schlägt fast zwangsläufig auf den primären Verwendungskontext zurück. Insofern kann gefragt werden, ob sich durch den metaphorischen Gebrauch von „Information“ nicht nur das Verständnis von Wechselwirkung in den Lebenswissenschaften, sondern auch das in ihnen unterstellte „Menschenbild“ verändert.

Grundlage dieses Bandes ist ein Verbundprojekt mit den Verbundpartnern Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen GmbH und Phillips-Universität Marburg, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen seines Programms „Geisteswissenschaften im gesellschaftlichen Dialog“ in den Jahren 2006–2009 gefördert wurde. Thema dieses Forschungsprojekts war: „Die forschungsleitende Funktion informationswissenschaftlicher Metaphern und ihre Relevanz für die Transformation von Menschenbildern“. Es hatte die Aufgabe, die durch Metaphernbenutzung in die lebenswissenschaftliche Forschung eingebrachten anthropologischen Präsuppositionen sowie deren Konsequenzen kritisch zu analysieren und nach ihren Geltungsbedingungen zu hinterfragen, um zu einem dem jeweilig angestrebten Zweck angemessenen Verständnis vom Menschen zu gelangen. Dies betrifft Verwendungsweisen und -möglichkeiten des Informationsbegriffs sowie eine methodologisch und philosophisch gesicherte Rekonstruktion des Gebrauchs von Metaphern und Modellen in verschiedenen Forschungsbereichen, in denen mit einem impliziten Verständnis vom Menschen gearbeitet wird.

Der vorliegende Band enthält Vorträge, die anlässlich der Abschluss-tagung des Projektes, die zugleich die Frühjahrstagung der Europäischen Akademie GmbH bildete, gehalten wurden. Die Autoren stammen aus der Informatik, Genetik, Biologie und der Philosophie.

Sie befassen sich mit der Bedeutung metaphorischer Ausdrücke – besonders dem der „Information“ –, deren Verwendung in der neuesten biologisch-genetischen Forschung und ihrem Einfluss auf das Verständnis vom Menschen. Ein weiterer Aspekt ist ihre Bedeutung für zukünftige Lebensumstände der Menschen, zum Beispiel im „ambient computing“ bzw. der Robotik. Diese wiederum generieren und transformieren Menschenbilder.

Der Band soll dazu beitragen, die Verwendung von Metaphern innerhalb der Wissenschaften bezüglich deren Geltungsbedingungen zu regulieren.

Bad Neuenahr-Ahrweiler
im März 2010

Carl Friedrich Gethmann

Autorenverzeichnis

Bereiter-Hahn, Jürgen, Professor Dr. phil. nat.; Studium der Biologie, Biochemie und Philosophie. 1966 Promotion (zelluläre Grundlagen der Epithelbildung), 1972 Habilitation für Zellbiologie an der Goethe-Universität Frankfurt am Main (Rolle von Intermediärfilamenten für die Struktur von Epidermiszellen). 1966–1972 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kinematische Zellforschung in Frankfurt. 1972–2006 Professor für Zellbiologie an der Goethe-Universität Frankfurt. 1985/86 Dekan des Fachbereichs Biologie, 1993/94 Sprecher des Biozentrums, 2003–2006 Vizepräsident der Goethe-Universität, 2009 Koordinator des Loewe-Schwerpunktes PraeBionik, Vorsitzender der Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Beziehungen der Goethe-Universität. Forschungsaufenthalte an der Johnson Foundation (Univ. of Pennsylvania, Philadelphia), Karolinska Institutet (Stockholm) und Papanicolaou Cancer Research Institute (Miami).

Forschungsschwerpunkte: Vergleichende Mikromorphologie des Integuments von Wirbeltieren, zytoplasmatische Motilität, Kraftwirkungen bei der Zellbewegung, Biomechanik von Zellen, Superstrukturen von Enzymen und Zytoskelett, Rolle gestörter Mitochondriendynamik beim Altern und degenerativen Erkrankungen, biologische Vorbedingungen zur Ermöglichung freier Willensentscheidungen.

Anschrift: Institut für Zellbiologie und Neurowissenschaften, Goethe-Universität Frankfurt, Biozentrum, Max von Laue Straße 9, 60438 Frankfurt am Main.

Bölker, Michael, Professor Dr. rer. nat.; Studium der Biochemie in Tübingen und Berlin. 1988 Diplom, 1991 Promotion, 1996 Habilitation für Genetik an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Seit 1997 Professor für Genetik am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg.

Arbeitsgebiete und Forschungsinteressen: Molekulargenetische Analyse der Zellteilung und der Morphogenese bei dem eukaryotischen Mikroorganismus *Ustilago maydis*, des weiteren: Epistemologische, ethische und historische Fragen der modernen Biologie.

Anschrift: Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie, Karl-von-Frisch-Str. 8, 35037 Marburg

Decker, Michael, Professor Dr. rer. nat., Dipl.-Phys.; Studium der Physik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften an der Universität Heidelberg, 1992 Diplom, 1995 Promotion. 2006 Habilitation an der Universität Freiburg mit einer Arbeit zur angewandten interdisziplinären Forschung in der Technikfolgenabschätzung. Seit 2009 Professor für Technikfolgenabschätzung am Karlsruhe Institut für Technologie (KIT). Ab 1995 wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart, ab 1997 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen GmbH. Seit 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), KIT. Seit 2004 stellvertretender Institutsleiter des ITAS.

Forschungsinteressen: Technikfolgenabschätzung der Robotik und Nanotechnologie, Methodik interdisziplinärer Forschung, Konzeptionen der Technikfolgenabschätzung.

Anschrift: Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Hermann von Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Gimmler, Antje, Dr. phil.; Studium der Philosophie, Germanistik, Geschichte und Soziologie an den Universitäten Freiburg, Freie Universität Berlin und Bamberg. Promotion 1996 zum Thema „Institution und Individuum. Zur Institutionentheorie von Max Weber und Jürgen Habermas“ an der Universität Bamberg. Von 1996 bis 2002 wissenschaftliche Assistentin für Philosophie an der Universität Marburg. Seit 2002 Associate Professor für Soziologie an der Universität Aalborg, Dänemark. Seit 2008 leitendes Mitglied des transdisziplinären Centre for Urban and Mobility Studies an der Universität Aalborg.

Hauptarbeitsgebiete: Klassische und moderne soziologische Theorie, Wissenschaftstheorie der Sozialwissenschaften, klassischer und moderner Pragmatismus, soziale Implikationen technologischer Entwicklungen.

Anschrift: Aalborg University, Kroghstraede 5, 9220 Aalborg, Denmark

Grunwald, Armin, Professor Dr. rer. nat.; Studium von Physik, Mathematik und Philosophie. Berufstätigkeiten in der Industrie (Software Engineering, 1987–1991), im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (1991–1995) und als stellvertretender Direktor der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen GmbH (1996–1999). Seit 1999 Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe (ITAS). Seit 2002 auch Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). 2007 Berufung an die Universität Karlsruhe unter Bei-

behaltung der Leitungsfunktionen von ITAS und TAB. Sprecher des KIT-Schwerpunkts „Mensch und Technik“. Sprecher des Helmholtz-Programms „Technologie, Innovation und Gesellschaft“.

Arbeitsgebiete: Theorie und Methodik der Technikfolgenabschätzung, Technikphilosophie, Technikethik, nachhaltige Entwicklung.

Anschrift: Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Hermann von Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Gutmann, Mathias, Professor Dr. phil. Dr. phil. nat.; Institut für Philosophie, Philipps-Universität Marburg, Studium der Philosophie und Biologie. 1995 Promotion in Philosophie an der Phillips-Universität Marburg, sowie 1998 in Biologie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt; 2004 Habilitation für Philosophie an der Phillips-Universität Marburg. Wissenschaftlicher Mitarbeiter der SNG 1996 und der Europäischen Akademie Bad Neuenahr 1996–1999. 1999–2002 Hochschulassistent, 2003–2008 Juniorprofessur für Anthropologie zwischen Biowissenschaften und Kulturforschung. Seit 2008 Professur für Technikphilosophie an der Universität Karlsruhe (TH) bzw. KIT.

Hauptarbeitsgebiete: Technikphilosophie, Anthropologie, Wissenschaftstheorie.

Anschrift: Universität Karlsruhe, Institut für Philosophie, Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe

Hesse, Wolfgang, Dr. rer. nat., Dipl.-Math.; Studium der Mathematik mit Diplom an der LMU München, 1976 Promotion zum Dr. rer. nat. im Fach Informatik über Vollständige formale Beschreibung (Syntax und Semantik) von Programmiersprachen. 1979–1988 Senior- und Chefberater bei der Fa. Softlab in München, zuständig für Methodenentwicklung, betriebliche Weiterbildung und Technologie-Beratungsprojekte. 1988–2008 Hochschul-lehrer für Softwaretechnik am Fachbereich Mathematik und Informatik der Universität Marburg. Mitglied der Gesellschaft für Informatik (GI), des Forums InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIFF) and der IFIP Working group 8.1.

Forschungsschwerpunkte: Software-Prozessmodellierung, Analyse und konzeptuelle Modellierung von Informationssystemen, Terminologie der Softwaretechnik, Ontologien und interdisziplinäre Bezüge der Informatik, Anwendungen der Softwaretechnik im Bereich Planungssysteme für den Öffentlichen Verkehr.

Anschrift: Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Mathematik und Informatik, Arbeitsgruppe Softwaretechnik, Hans Meerwein-Straße, 35032 Marburg an der Lahn

Keil, Geert, Universitätsprofessor Dr. phil.; Studium der Philosophie, Germanistik und Erziehungswissenschaft an den Universitäten Bochum und Hamburg, 1988 bis 1991 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Hamburg, 1991 Promotion mit einer Arbeit zum philosophischen Naturalismus („Kritik des Naturalismus“, Berlin/New York 1993). 1992 bis 1999 Wissenschaftlicher Assistent an der Humboldt-Universität Berlin, 1999 Habilitation („Handeln und Verursachen“, Frankfurt am Main 2000). 2000 bis 2005 Heisenberg-Stipendiat der DFG, Forschungs- und Lehraufenthalte an den Universitäten Trondheim, Stanford und Basel. 2005 bis 2009 Professor für Theoretische Philosophie an der RWTH Aachen, Arbeiten zum Willensfreiheitsproblem („Willensfreiheit“, Berlin/New York 2007). Seit 2010 Professor für Philosophische Anthropologie an der Humboldt-Universität Berlin.

Arbeitsgebiete: Sprachphilosophie, Philosophie des Geistes, Handlungstheorie, Anthropologie, Erkenntnistheorie, Metaphysik.

Anschrift: Humboldt-Universität Berlin, Institut für Philosophie, Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Müller, Dirk, Dr.-Ing., Dipl.-Inf.; 1995 Abitur mit mathematisch-naturwissenschaftlicher Ausbildung am Johannes Kepler-Gymnasium Chemnitz; Studium der Medizinischen Informatik an den Universitäten Leipzig und Sundsvall, 2006 Promotion zum Thema „Subpixel-Filterung für eine autostereoskopische Multiperspektiven-3-D-Darstellung hoher Qualität“ in der Informatik an der Universität Kassel. 2006 bis 2008 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Philipps-Universität Marburg mit den Themen Menschenbild und Informationstechnik sowie modellgetriebene Softwareentwicklung. Im WS 2007/08 Dozent an der Hochschule Fulda zum Thema „Formal Methods of Software Engineering“. Seit 2008 Akademischer Rat an der TU Chemnitz, Professur Betriebssysteme.

Arbeitsgebiete: Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, Scheduling auf einem und auf mehreren Prozessoren.

Anschrift: TU Chemnitz, Professur Betriebssysteme, Fakultät für Informatik, Str. der Nationen 62, 09111 Chemnitz

Rathgeber, Benjamin, M.A.; Studium der Philosophie und Informatik an der Philipps-Universität Marburg. 2010 Promotion zum Thema „Modellbildung in den Kognitionswissenschaften“ am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Von 2006–2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter beim interdisziplinären Forschungsprojekt „Die forschungsleitende Funktion informationswissenschaftlicher Metaphern und ihre Relevanz für die Transformation von Menschenbildern“ (gefördert vom BMBF). Seit 2008

wissenschaftlicher Mitarbeiter in der New Field Group (NFG) „Autonome Systeme“ am Karlsruher Institut für Technologie.

Hauptarbeitsgebiete: Wissenschaftstheorie – insbesondere der Kognitionswissenschaften –, Handlungstheorie, Erkenntnistheorie und Sprachphilosophie.

Anschrift: Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Philosophie, Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe

Ruß, Aaron, Dipl.-Inf.; Studium der Informatik mit Nebenfach Psychologie an der Philipps-Universität Marburg; 2007 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Philipps-Universität Marburg im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojekts zu Menschenbildern in der Informationsgesellschaft (MebIT); seit 2009 Researcher beim Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI GmbH) im Forschungsbereich Intelligente Benutzerschnittstellen (IUI); arbeitet zur Zeit im Rahmen des SmartSenior-Projekts an Lösungen zu halb-automatischen Usability-Evaluationen von Benutzerschnittstellen.

Arbeitsgebiete: Intelligente Benutzerschnittstellen; Simulation von Benutzern; Metamodellierung; Informatik und Gesellschaft.

Anschrift: Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH, Projektbüro Berlin, Alt-Moabit 91c, 10559 Berlin

Spiekermann, Sarah, Universitätsprofessor Dr. rer. nat.; lehrt und forscht an der Wirtschaftsuniversität Wien (WU), wo sie dem Institut für Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik vorsteht. 2003–2008 Habilitation an der Humboldt-Universität zu Berlin, Gastprofessuren an der European Business School (EBS) und an der Carnegie Mellon Universität (USA). 2004–2008 Leitung des Berliner Forschungszentrums Internetökonomie (InterVal). Vor der akademischen Laufbahn Beraterin bei der Firma A.T.Kearney und Leiterin der europäischen Business Intelligence eines amerikanischen Softwarehauses (Openwave).

Arbeitsschwerpunkte: Datenschutz/Privacy, Nutzerkontrolle, E-Marketing, Aufmerksamkeitsökonomie, Ubiquitous Computing, RFID.

Anschrift: Wirtschaftsuniversität Wien, Institut für BWL und WI, Augasse 2–6, 1090 Wien, Österreich

Syed, Tareq, Dr. phil. nat., Dipl. Biol.; Studium der Biologie an der Goethe-Universität Frankfurt. Diplom 1999. 2000–2002 FAZIT-Stipendiat, 2001 als DAAD-Stipendiat an der Bermuda Biological Station for Research (BBSR), Promotion 2006. Von 2006–2009 wissenschaftlicher Mitarbeiter beim interdisziplinären Forschungsprojekt „Die forschungsleitende Funktion

informationswissenschaftlicher Metaphern und ihre Relevanz für die Transformation von Menschenbildern“ (gefördert vom BMBF). Seit 2009 in der New Field Group (NFG) „Autonome technische Systeme“ am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Arbeitsgebiete: Organismische Autonomie und evolutive Transformation organischer Konstruktionen, Wissenschaftstheorie von Evolutionsbiologie und Bionik.

Anschrift: Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Philosophie, Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe.

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	VII
Autorenverzeichnis	IX
Information revisited <i>Professor Dr. phil. nat. Dr. phil. Mathias Gutmann, Benjamin Rathgeber, M.A., Dr. phil. nat. Tareq Syed</i>	1
Das Menschenbild in der Biologie. Informationstheoretische Metaphern vom Molekül zur Gesellschaft <i>Professor Dr. rer. nat. Jürgen Bereiter-Hahn</i>	21
Ein Abbild des Menschen: Humanoide Roboter <i>Professor Dr. rer. nat. Michael Decker, Dipl.-Phys.</i>	41
Über die Bedeutung von Menschenbildern für die Gestaltung „Allgegenwärtiger Technik“ <i>Professor Dr. rer. nat. Sarah Spiekermann</i>	63
Virtualisierung von Kommunikation und Handeln im Pervasive Computing – Schritte zur Technisierung des Menschen? <i>Professor Dr. rer. nat. Armin Grunwald</i>	79
Total computerisiert – Szenarien zur allgegenwärtigen Technik-Gesellschaft <i>Dipl.-Inf. Aaron Ruß, Professor Dr. rer. nat. Wolfgang Hesse, Dr.-Ing. Dirk Müller</i>	103
Kognitive Metaphern <i>Professor Dr. phil. nat. Dr. phil. Mathias Gutmann, Benjamin Rathgeber, M.A.</i>	115
Mobilität als Metapher – Zum Gebrauch von Metaphern in den Sozialwissenschaften <i>Dr. phil. Antje Gimmler</i>	139

Naturalismuskritik und Metaphorologie

Professor Dr. phil. Geert Keil 155

Notwendige Metaphern?

*Professor Dr. phil. nat. Dr. phil. Mathias Gutmann,
Benjamin Rathgeber, M.A.* 173