

# Europäische Akademie

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

Direktor:

Professor Dr. Carl Friedrich Gethmann

Nr. 15 (Juni 99)

## Akademie-Brief Newsletter

### Editorial

Zum Jahresende 1998 wurden die ersten beiden Projekte der Europäischen Akademie planmäßig abgeschlossen („Neue Materialien“ und „Umweltstandards“). Der hiermit erreichte Abschluß der Forschungsaktivitäten dieser beiden Projektgruppen mündete damit in die „Präsentationsphase“ eines Projektes, wie vom *Geschäftsführenden Ausschuß* der Europäischen Akademie vorgesehen. Diese besteht zunächst darin, einen Entwurf des Gesamttextes für den Abschlußbericht (einschließlich einer Zusammenfassung) dem *Wissenschaftlichen Beirat* und, parallel hierzu, den Gesellschaftern der Europäischen Akademie und dem BMBF als Projektförderer vorzulegen. Der *Wissenschaftliche Beirat* befindet darüber, ob der vorgelegte Text relativ zum Arbeitsprogramm der betreffenden Projektgruppe als erfolgreicher Projektabschluß zu werten ist. Parallel zu diesem Evaluierungsprozeß werden redaktionelle Arbeiten zur Vorbereitung der Publikation durchgeführt.

Nach erfolgter positiver Evaluierung wird der Text für die Buchpublikation an den Verlag geschickt, und es wird die Präsentation der wichtigsten Projektergebnisse vorbereitet. Diese erfolgt im Rahmen einer halbtägigen Veranstaltung, zu der politische Entscheidungsträger, die betroffene wissenschaftliche Gemeinschaft, thematisch einschlägige Verbände und gesellschaftliche Gruppen sowie Medien als Vertreter der größeren Öffentlichkeit eingeladen werden. Im weiteren Verlauf sollen die Ergebnisse der Projekte durch gezielte Aktivitäten (wie z.B. Vorträge und Einzelgespräche) in die weitere wissenschaftliche, politische und öffentliche Diskussion eingebracht werden.

AG

### Thema

## Elektronische Unterschrift. Verliert der Bürger seine Identität?

*Christian J. Langenbach*

The information society has the potential to become a key stimulus for the World economy in the next century, but secure transactions are essential if this potential is to be realised in Europe. One key action of the digital revolution is opening the way to new forms of commercial transactions. The electronic signature will be a major player in the emerging market for e-commerce. Furthermore electronic signatures will be used in the public sector within administrations and in communication between such administrations and with the citizens and economic operators, for example in public procurement, taxation, or the health and justice systems. Different methods exist to sign a document digitally, ranging from very simple ones (e.g. the insertion of a scanned image of a hand-written signature into an electronically processed document) to the very sophisticated (using electronic signatures). On 22<sup>nd</sup> April 1999 a complete political agreement on a common European position for a directive on a common framework for electronic signatures was formally adopted by the Council of Ministers.

Unter dem Schlagwort *Informationsgesellschaft* präsentieren die Medien derzeit fast jede Woche verschiedene erkennbare Trends und Perspektiven der dynamisch verlaufenden Entwicklung in der Informations- und Kommunikationstechnik (I&K). Jüngstes Highlight war die Berichterstattung über die Ce-BIT im März. Dies dient zur Vorbereitung der Bürger auf den laufenden grundlegenden Strukturwandel. Denn betrafen Umbrüche in der Vergangenheit eher Teilbereiche der Gesellschaft, so geht man im heutigen Zusammenhang von einer globalen Revolution der Gesellschaft durch die Informationstechnik aus.

Die Bildung einer Informationsgesellschaft ist von erheblicher ökonomischer Bedeutung. Bei allen Betroffenen und Verantwortlichen herrscht ein Grundkonsens darüber, dass die im Aufbau befindliche Informationsgesellschaft für das Wachstum, die Wettbewerbsfähigkeit und den Wohlstand im 21. Jahrhundert förderlich sein wird. Dabei herrscht derzeit die Tendenz vor, den Weg dorthin in national bestimmten Eigenentwicklungen zu versuchen.

Die dabei erzielten ersten informationswirtschaftlichen Erfolge verstärken die Anstrengungen der Einführung einer Informationsgesellschaft und beschleunigen die jeweiligen nationalen Anstrengungen.

Mit dem Begriff der Informationsgesellschaft verbinden sich verschiedene menschliche Aktivitäten: Gestaltung einer richtungsweisenden Medien- und Technologiepolitik; Nutzung der technischen und wirtschaftlichen Entwicklungen; Etablieren von Schutz und Sicherheit in den Netzen; Veränderungen der Arbeitswelt; Bildung von Medienkompetenz; Vernetzung von Bürger, Staat und Gesellschaft. Daraus entstehen neue Möglichkeiten zum Informationsaustausch und zur ökonomischen Interaktion. Zu nennen sind alle Formen des electronic-Commerce, Datenübermittlung mit sensitiven Inhalt wie Steuererklärung oder Ergebnissen medizinischer Diagnostik.

Diese Art der Kommunikationsbeziehungen benötigen die Papierform nicht mehr, sondern sie werden auf elektronischem Weg abgewickelt. Eine rasch wachsende Nutzergemeinde übermit-

telt oder speichert unter Nutzung der heutigen I&K eine immer rascher wachsende Zahl von Daten. Die Schrift mit den Varianten: Handschrift, Maschinenschrift und Druckschrift verliert in dem Prozess des Wandels der Gesellschaftsform an Bedeutung, und die digitale Kommunikation erhält einen neuen Stellenwert. Dieser Übergang verursacht Verunsicherung, z.B. bei der Authentizität der Inhalte. Die über Jahrtausende gewachsenen Denk- und Handlungsmuster für einen vertrauensvollen Umgang mit der Schrift erhalten kulturelle Bruchstellen. Die bisher geübte Praxis der eigenhändigen Unterschrift unter einen Vertrag ist technisch einfach, visuell nachprüfbar und bietet trotz der Möglichkeit zur Fälschung oder Vernichtung ein hohes Maß an Verlässlichkeit.

Der digitale Datenaustausch erreicht – auch durch die vermehrten Meldungen über Datenmissbrauch, wie Anlegen von Nutzerprofilen – bisher nicht diese Anerkennung von Vertrauen. In vielen Firmen scannt man bereits bestimmte Unterschriften für verschiedene Zwecke; diese unsichere elektronische Unterschrift wird mit dem Firmenbriefkopf für einem beliebigen Inhalt zusammengefügt, was bei mißbräuchlicher Verwendung zu beträchtlichem materiellen und immateriellen Schaden führen kann. Denn Daten können unbemerkt verändert werden. Auf der Papierform dagegen hinterlassen solche Aktivitäten Spuren, die von Spezialisten kenntlich gemacht werden können. Damit ist die Frage aufgeworfen, wie im Massenmedium Internet die rechtsverbindliche Kommunikation etabliert werden kann, oder mit anderen Worten: Wie unterschreibt ein Computer?

Eine vertrauenswürdige elektronische Kommunikation, bei der rechtsverbindliche Willenserklärungen mit Beweiswert verwendet werden können, kann es nur geben, wenn es ein technisches Verfahren gibt, bei dem zuverlässig auf den Urheber und die Unverfälschtheit der Daten geschlossen werden kann. Ferner braucht es gesetzliche Rahmenbedingungen, die bei einem vollständigen Umstieg vom „Papierdokument“ auf das „digitale Dokument“ zu erfüllen sind. Erfüllt werden diese Forderungen von dem technisch-organisatorischen Verfahren der *elektronischen Unterschrift oder digitalen Signatur* (englisch: *electronic signature*).

Eine *digitale Signatur* kann vielfältig angewendet werden, so etwa für

- die elektronische Steuererklärung;
- das Homebanking;
- die Datenkommunikation zwischen Ärzten/Kliniken/Apotheken;
- den e-Commerce;

- den Dokumentenaustausch zwischen Bürger/Behörden und Behörden/Behörden;
- den Vertragsabschluss zwischen Geschäftspartnern.

Von der technischen Seite her betrachtet stellt eine *digitale Signatur* eine Art Siegel dar, welches die digitalen Daten signiert, ähnlich der eigenhändigen Unterschrift unter einen Vertrag. Es beruht im Kern auf mathematischen Verfahren, die mit Hilfe kryptographischer Methoden zur Erzeugung einer digitalen Signatur führen. Damit hat sich die Informatik die Methode der Verschlüsselung zu nutze gemacht, um einerseits die Vertraulichkeit der Information zu schützen und andererseits deren unauthorisierte Veränderung zu erkennen.

Die rechtlichen Grundlagen werden durch das am 1. August 1997 in Kraft getretene „Informations- und Kommunikationsdienste Gesetz (IuKDG)“ geregelt. Das aus 11 Artikeln bestehende Gesetz beinhaltet als Artikel 3 das Signaturgesetz (SigG). Die dazugehörige Signaturverordnung (SigV) trat am 1. November 1997 in Kraft. Das Gesetz und die Verordnung haben zum Ziel, einen Rahmen vorzugeben, bei dessen Einhaltung sichere Signaturen möglich sind, so dass die Signaturen als sicher vor Fälschung sowie signierte Daten als sicher vor Verfälschung gelten können.

Viele Lebensbereiche sind von der Digitalisierung erfasst. Eine Reihe von Aktivitäten soll in diesem Zusammenhang die öffentliche Diskussion zur allgemeinen Anerkennung der digitalen Signatur voranbringen. Erst kürzlich stellte das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie die Sieger des Städtewettbewerbs Multimedia „MEDIA@Komm“ vor. In einem Projekt wickeln die Kommunen sensitive Dienste mit Hilfe der elektronischen Unterschrift möglichst vollständig digital ab. Die Bundesverwaltung führt in ähnlicher Weise das Pilotprojekt SPHINX durch, das durch digitale Signatur und Verschlüsselung einen sicheren elektronischen Dokumentenaustausch zwischen den Behörden bietet. Am 22. April 1999 hat sich der Ministerrat der Europäischen Union auf eine Richtlinie über Rahmenbedingungen der Verwendung von digitalen Signaturen geeinigt, mit wesentlichen Bestandteilen des deutschen Signaturgesetzes. Es ist damit zu rechnen, dass die Europäische Richtlinie gegen Ende des Jahres in Kraft treten wird.

Erkennbar ist jedoch, dass sich das Vertrauen in eine nachprüfbar elektronische Kommunikation nicht allein aus der beschriebenen technisch-rechtli-

chen Organisation – also quasi automatisch – einstellt. Denn wie kann eine verlässliche Authentisierung der Person sichergestellt werden, da sowohl die Sicherung von PIN und Passwort als auch von biometrischen Merkmalen ihre Grenzen hat? Signiert der Unterzeichner tatsächlich das gewünschte Dokument samt richtigem Inhalt oder nicht ein gänzlich oder teilweise abgewandeltes? Hat die Verlagerung von papierenen Vorgängen auf elektronische Medien einen Umbruch in der Rechtskultur zur Folge? Mit welchen Arbeitsmarkteffekten und welchem monetären Aufwand ist bei der heute erkennbaren dynamischen Entwicklung der Nutzung der digitalen Signatur zu rechnen? Wie ist der Zusammenhang von Vertrauen, Verantwortung und Kommunikation kulturell zu beurteilen, da die zusammenhängende Handlungssicherheit maschinisiert und entpersonifiziert wird? Was passiert mit *meinen* Daten in dem institutionellen Datenschwungel? Wie wirkt sich der Umgang mit der Unsicherheit auf die telekommunikative Selbstbestimmung aus? Damit sind nur einige Problembeispiele mit interdisziplinären Auswirkungen auf Technik, Recht, Ökonomie sowie kulturell-moralische und sozialpsychologische Dimensionen benannt, die der Entwicklung einer technischen und ethischen Gesamtkonzeption bedürfen.

Der Übergang von der eigenhändigen zur elektronischen Unterschrift – der digitalen Signatur – stellt einen kulturellen Bruch dar, der – gemäß dem wissenschaftlichen Auftrag der Europäischen Akademie – hinsichtlich „seiner Folgen für das individuelle und soziale Leben der Menschen“ wissenschaftlich untersucht und beurteilt werden soll. Lösungen in diesen Fragen bieten die Chance, das Vertrauen in die Kommunikation mit Hilfe der digitalen Signatur zu stärken. Die Aufgabenstellung eines solchen Projekts geht über das fachwissenschaftliche Verfügungswissen hinaus, sie soll Orientierungswissen für den Umgang mit neuen technischen Möglichkeiten bereitstellen.

Dr.-Ing. Christian J. Langenbach ist Luft- und Raumfahrtingenieur und wissenschaftlicher Mitarbeiter der Europäischen Akademie. Er ist Projektleiter der Projektgruppe „Neue Materialien“, designierter Projektleiter der Projektgruppe „Digitale Signatur“ und leitet die Studiengruppe „Ethische Fragen der bemannten Raumfahrt“.



## Arbeitsgruppen

### **Klimavorhersage und -vorsorge**

Professor G. Klepper (Institut für Weltwirtschaft, Kiel) wurde als neues Mitglied der Projektgruppe in das Kollegium der Europäischen Akademie berufen.

In der letzten Arbeitsgruppensitzung stellten Professor Claussen, Priv.-Doz. Grunwald und Professor Hense ihre Beiträge „Klimawirkungsforschung“, „Modellbegriff“ und „Nachweis, Attribution und Wirkung von Klimaänderungen“ zur Diskussion.

Vorsitz: Professor Dr. Meinhard Schröder (Universität Trier)

Projektleitung: Dr. Stephan Lingner  
Telefon (0 26 41) 75 43-06

### **Robotik**

Am 25./26. April fand in Bad Neuenahr das Kick-off-Meeting der Projektgruppe „Robotik. Optionen der Ersetzbarkeit des Menschen“ statt. Folgende Vortragende trugen dazu bei, die Diskussionsgrundlage am Anfang des Projektes zu erweitern:

Arbeitspsychologie: Professorin Dr. G. Grote (Zürich); Neuroinformatik: Professor Dr. R. Eckmiller (Bonn), Professor Dr. H. Ritter (Bielefeld); Philosophie: Professor Dr. P. Janich (Marburg), Priv.-Doz. Dr. T. Metzinger (San Diego); Rechtswissenschaft: Professor Dr. F. Haft (Tübingen); Robotik: Professor Dr.-Ing. R. Dillmann (Karlsruhe), Professor Dr. Dr. R.-D. Schraft (Stuttgart).

Vorsitz: Professor Dr. Thomas Christaller (GMD St. Augustin)

Projektleitung: Dr. Michael Decker  
Telefon (0 26 41) 75 43-08

### **Neue Materialien**

Das Memorandum „Neue Materialien für innovative Produkte. Entwicklungstrends und gesellschaftliche Relevanz“ wurde vom Wissenschaftliche Beirat mit positivem Votum verabschiedet. Die Europäische Akademie wird am 21. Juni 1999 in Bonn das Memorandum in Vorträgen und Buchform vorstellen. Erstmals präsentiert eine Projektgruppe ihre Ergebnisse vor Presse und (Fach-) Öffentlichkeit. Die Präsentation erfolgt im Rahmen eines Workshops, wobei am Vormittag die aufgestellten Empfehlungen diskutiert werden. Der Nachmittag widmet sich den Fallbeispielen aus der Materialwissenschaft.

Vorsitzender: Professor Dr.-Ing. H. Harig, Faserinstitut Bremen e.V.

Projektleiter:

Dr.-Ing. Christian J. Langenbach  
Telefon (02641) 75 43-11

## Mitteilungen

### **International Spring Symposium „On Human Nature“**

Die Frühjahrstagung der Europäischen Akademie fand vom 15.-18. März in Bad Neuenahr statt. Sie wurde durch einen Abendvortrag von Professor Dr. G. Böhme eröffnet, der in Form eines historisch-systematischen Überblickes über wesentliche Bedeutungsgehalte und Verwendungsweisen des Wortes „Natur“ referierte. Der Bezug auf den Menschen und seine Sonderstellung im Rahmen des phänomenologischen Ansatzes bot den folgenden Sitzungen einen angemessenen Ausgangspunkt. Die erste Sektion, geleitet von Professor Dr. P. Griffiths, war den wissenschaftlichen Grundlagen der Anthropologie gewidmet. Die Professoren Dr. Dr. R. Duncker und Dr. R. Martin stellten die biotheoretischen, Dr. Dr. Gutmann die systematischen und methodologischen Aspekte dar. Die zweite Sektion präsentierte mit den Ausführungen der Professoren Dr. S. F. Gilbert, Dr. U. Wolf und Dr. A. Mauron unter der Leitung von Professor Dr. T. Cremer den aktuellen Stand der genetischen Forschung mit anthropologischer Ausrichtung. Die beiden von Dr. C. Emmeche resp. Dr. Weingarten geleiteten Sektionen hatten evolutionstheoretische und kognitionstheoretische Grundlagen anthropologischer Fragestellungen zum Thema. Die vorgestellten Konzepte umfaßten mit dem Vortrag von Professor Dr. G. Parker den Bereich der evolutionstheoretischen Verhaltensmodellierung auf der einen Seite und mit den Vorträgen von Frau Professor Dr. S. Oyama und Frau Dr. E.M. Neumann-Held kritische Stellungnahmen zu genetisch verkürzten Evolutionsansätzen auf der anderen Seite. Von ethisch-normativen Aspekten war der Vortrag von Dr. C. Rehmann-Sutter geprägt. Die Überlegungen der Professoren Dr. A. Locker und Dr. Dr. O. Breidbach zu systemtheoretischen Beschreibungsmitteln menschlicher Kognition schlossen die vierte Sektion ab. Der von Professor Dr. J. Bereiter-Hahn geleitete Roundtable mit Frau Professor Dr. R. Kollek, Dr. C. Emmeche, Professor Dr. M. Drieschner und Dr. H. Steffanson diente der kritischen Weiterführung zentraler Ergebnisse der vorhergehenden Sektionen. In der letzten Sektion, geleitet von Priv.-Doz. Dr. A. Grunwald, diskutierten Frau Professor Dr. H. Kruse und die Professoren Dr. R. Löther, Dr. F. Ferre und Dr. L. Honnefelder ethische und normative Probleme biologischer Beschreibungen des Menschen.

### **Workshop: „The Place of Ethics in Technology Assessment“**

Der Workshop fand am 20. April 1999 in der Europäischen Akademie statt. Sein Ziel war eine erste Bestandsaufnahme zur Rolle der normativen Ethik in der Technikfolgenbeurteilung. Obwohl „ethische Aspekte“ in gewissem Sinn immer in die Beurteilung des technischen Fortschrittes einfließen, bleibt die Rolle der *normativen* Ethik in diesem Prozeß unklar.

Der Schwerpunkt des Workshops lag auf dem Vergleich der Situation in Deutschland und den Niederlanden. Teilnehmer: Dr. Bart Gremmen (Netherlands Graduate School on Science, Technology and Modern Culture), Dr. Rogeer Hoedemaekers (Dept. Of Ethics, Philosophy & History of Medicine, Catholic University of Nijmegen), Dr. John Grin (Department of Politics, University of Amsterdam), Priv.-Doz. Dr. Armin Grunwald (European Academy GmbH), Professor Dr. Nanne van de Poll (Rathenau Institute), Dr. Gert van der Wilt (Dep. of Medical Technology Assessment, Catholic University of Nijmegen). Organisatoren: Dr. Eva Neumann-Held, Dr. Felix Thiele.

Die Vorträge des Workshops sollen als ein Band der Grauen Reihe veröffentlicht werden.

### **Fachgespräch**

Am 13. April 1999 fand in der Europäischen Akademie das Fachgespräch „Die Einheit der Rationalität und ihre verschiedenen kulturellen Erscheinungsformen – Anmerkungen zum Konzept der rationalen Technikfolgenbeurteilung“ statt. Referent war Dr. Gotthard Bechmann (ITAS Karlsruhe). Im Zentrum stand das Konzept „Rationale Technikfolgenbeurteilung“, wie es im Band 1 der Schriftenreihe der Europäischen Akademie publiziert wurde. Über die aus Sicht der TA vorgebrachten Kritikpunkte wurde kontrovers diskutiert. Einigkeit konnte darüber erzielt werden, daß das Konzept „Rationale Technikfolgenbeurteilung“ erstens einer weiteren Ausarbeitung bedarf (in Richtung auf Argumentationstheorie einerseits und praktische Umsetzung andererseits) und daß es sich vor allem in der Praxis (d.h. in den Projektgruppen der Europäischen Akademie) bewähren müsse.

### **Fachgespräch**

Zum Thema „Methodische Grundlagen der Biowissenschaften“ fand am 22. und 24. März ein Fachgespräch mit Professor Dr. P. Griffiths (Sydney, Australien) statt. Dabei wurden zunächst die grundlegenden Differenzen zwischen dem von P. Griffiths propagierten „natural kind“ und dem von M. Gut-

mann und P. Janich vorgeschlagenen „cultural kind“-Konzept diskutiert. Es schloß sich dann die Anwendung der resultierenden methodologischen Differenzierungen auf die Fragen nach dem Status von Art, Population und Gen an. Übereinstimmung erzielt werden konnte in begrifflichen Analysen, wie sie von P. Griffiths und E.M. Neumann-Held zum Genbegriff erarbeitet worden sind.

### Neue Mitarbeiter

Seit 01.01.1999 unterstützt Frau Karina Schlesiger die Arbeit der Europäischen Akademie im Sekretariat. Herr Georg Kamp, M.A. ist seit 15.04.1999 als wissenschaftlicher Mitarbeiter vom DLR zur Europäischen Akademie abgeordnet.

### Berufung

Professor Dr. Carl Friedrich Gethmann wurde vom Minister für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau des Landes Rheinland-Pfalz in den Technologiebeirat des Landes Rheinland-Pfalz berufen.

### Symposium in Basel

Am 19./20. März fand in Basel das Symposium „Genes and Development: Interacting Processes or Hierarchical Organization?“ statt. Das Symposium wurde vom Institut für Geschichte und Ethik der Medizin der Universität Basel im Rahmen des MGU-Forschungsprojektes „Genome and Organism“ in Kooperation mit der Europäischen Akademie und der schweizerischen Gesellschaft für Biomedizinische Ethik organisiert. Gegenstand dieses Symposiums war die Erörterung unterschiedlicher theoretischer Konzeptualisierungen entwicklungs- und molekulargenetischer Forschungen und deren philosophische und ethische Implikationen.

Die Europäische Akademie war durch Vorträge von Dr. Dr. M. Gutmann

zum Thema „The Concept of Organism and the Foundation of Biology. Some protobiological considerations“ vertreten und durch Frau Dr. E. M. Neumann-Held, die über „Causality in the Developmental Context“ vortrug.

## Tagungen

**Herbsttagung 1999 der Europäischen Akademie in Zusammenarbeit mit dem International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP), Bonn:**

### ENVIRONMENT ACROSS CULTURES.

September 21-23, 1999

Dorint Parkhotel,  
Bad Neuenahr-Ahrweiler

This international conference will cover the sections: Cross Cultural Perception of Environment; Ethics and Nature; Environment, Sustainability and Society. Contributions will be made among others by Dieter Birmbacher (Düsseldorf), Harold G. Coward (Victoria, CN), Dipak Gyawali (Kathmandu), Jürgen Mittelstraß (Konstanz), Sunita Narain (New Delhi) and Michael Thompson (London).

Information: Dagmar Uhl, M.A.  
Telefon (02641) 75 43-13

## Vorträge

Carl Friedrich Gethmann

„Die Einheit der Vernunft und die Vielfalt der Kulturen“, Doktoranden-Meeting der Studienstiftung des Deutschen Volkes „Die Zukunft der Rationalität“, Lutherstadt Wittenberg, 16.04.99

Armin Grunwald

„Planungstheorie zwischen system- und handlungstheoretischen Ansätzen“, Tagung „Methodischer Kulturalismus und Kulturwissenschaften“, Nürnberg, 26.03.99

## Zur Person



Professor Dr. phil.nat. *Peter Fricker* schloß das Studium der Geologie an der ETH und der Universität Zürich 1959 ab. Er war Teilnehmer der schweizerischen Alpenclubexpedition in die peruanischen Anden und leitete von 1960-1963 das geologische Programm der Forschungsexpedition der McGill Universität Montreal. Diese wertete er an der Columbia Universität in New York und an der Stanford Universität in Kalifornien aus. Von 1964-1970 war er im Bereich Planetologie für das Apollo 11 Programm der NASA in Kalifornien tätig. Von 1970-1992 war er Generalsekretär des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Bern und wirkte in einer Reihe von nationalen und internationalen wissenschaftlichen und forschungspolitischen Gremien mit. Daneben übte er seine Lehrtätigkeit im Fachbereich Planetologie an der ETH und Universität Zürich aus. 1992 ernannte ihn die Universität Bern zum Honorarprofessor. 1993 erfolgte die Berufung Professor Frickers als Generalsekretär der European Science Foundation (ESF). Seit seinem Rücktritt im Sommer 1998 befaßt er sich neben forschungspolitischen Belangen hauptsächlich mit geologischen Fachfragen und steht einem Aufsichtsrat der Hartsteinindustrie vor.

Professor Fricker ist Mitglied des *Wissenschaftlichen Beirates* der Europäischen Akademie.

## Impressum

**Herausgeber:** Europäische Akademie

zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen

Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH, Landskroner Straße 175, D – 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

e-mail: europaeische.akademie@dlr.de

homepage: www.europaeische-akademie-aw.de

**Direktor:** Professor Dr. phil. Carl Friedrich Gethmann (V.i.S.d.P.)

**Redaktion:** Dagmar Uhl, M.A., Telefon: +49 (0)2641 – 7543 – 13, Telefax – 20

**Druck:** M. Warlich, Bad Neuenahr-Ahrweiler

ISSN 1432-0150, Erscheinungsweise: fünf bis sechs Mal jährlich, Auflage 1000 Exemplare

Reproduktion mit Quellenangabe ist gestattet, um Zusendung von zwei Belegexemplaren wird gebeten