JAHRBUCH DER HEIDELBERGER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN FÜR 2011

HEIDELBERGER AKADEMIE
DER WISSENSCHAFTEN
Akademie der Wissenschaften
des Landes Baden-Württemberg

Jahrbuch der
Heidelberger Akademie
der Wissenschaften
für 2011

Jahrbuch der Heidelberger Akademie der Wissenschaften für 2011

HEIDELBERG 2012

ISBN 978-3-8253-6061-0
ISSN 0341-2865

© 2012. Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Karlstraße 4, D-69117 Heidelberg

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Akademie unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Imprimé en Allemagne. Printed in Germany
Universitätsverlag Winter GmbH Heidelberg

Layout und Satz: Klaus Brecht GmbH, 69123 Heidelberg
Druck: Memminger MedienCentrum AG, 87700 Memmingen

Inhaltsübersicht

Vorstand und Verwaltung 10

Personalrat der Heidelberger Akademie der Wissenschaften 11

Verein zur Förderung der Heidelberger Akademie der Wissenschaften 11

Union der deutschen Akademien der Wissenschaften 11

Vertreter der Akademie in wissenschaftlichen Institutionen 11

Verzeichnis der Mitglieder 12

Tabula mortuorum 32

I. Das Geschäftsjahr 2011

JAHRESFEIER AM 28. MAI 2011

Grußwort der Ministerin Theresia Bauer 33

Grußwort der Vize-Präsidentin der Union Elke Lütjen-Drecoll 35

Begrüßung und Bericht des Präsidenten Hermann H. Hahn 37

Festrede von Hilbert von Löhneysen:
„Stromfluss ohne Widerstand – Hundert Jahre Supraleitung“ 47

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNGEN

Sitzung der Phil.-hist. Klasse am 21. Januar 2011 67
Sabina Pauen: „Können neuropsychologische Methoden uns helfen, das Denken von Babies zu verstehen?“ 68

Sitzung der Math.-nat. Klasse am 21. Januar 2011 70

Gesamtsitzung am 22. Januar 2011 71
Stefan Weinfurter: „Eindeutigkeit – Motor der Innovation im Mittelalter“ . . 73

Sitzung der Phil.-hist. Klasse am 15. April 2011 74
Thomas Schäfer: „Pantelleria. Zehn Jahre Forschungen in einer antiken Stadt“ 75

Sitzung der Math.-nat. Klasse am 15. April 2011 78
Joachim Spatz: „Das Lernen von biologischen Zellen in künstlicher Umgebung“ 80

Gesamtsitzung am 16. April 2011 84

Sitzung der Phil.-hist. Klasse am 15. Juli 2011 86
Volker Mosbrugger: „Mensch und Kultur – auf dem Weg zu einem evolutionären Selbstverständnis“ 87

Sitzung der Math.-nat. Klasse am 15. Juli 2011 96
Gerhard Dziuk: „Die faszinierende Welt der geometrischen Flüsse“ 97

Gesamtsitzung am 16. Juli 2011 98
Sitzung zu Ehren von Gisbert Freiherr zu Putlitz anlässlich seines 80. Geburtstages
Prof. Dr. Annemarie Pucci: Elektronische und infrarotoptische Größeneffekte metallischer Nanostrukturen“ 99
Prof. Dr. Reinhard Grunwald: „Lebendiger Geist: Wie geht es?“ 99

Sitzung der Phil.-hist. Klasse am 28. Oktober 2011 116
Andreas Holzem: „*Die Cultur trennte die Völker nicht; sie einte und band*. (Johannes Janssen, 1829–1891) – Katholische Geschichts- und Zukunftsentwürfe der Kulturkampfzeit zwischen Nations- und Europabewusstsein“ 117

Sitzung der Math.-nat. Klasse am 28. Oktober 2011 119
Elke Scheer: „Von der Mikroelektronik zur Nanoelektronik“ 120

Gesamtsitzung am 29. Oktober 2011 122
Podiumsdiskussion: „Was ist individualisierte Medizin? Über Chancen und Gefahr der maßgeschneiderten Behandlung nach Genomanalyse“ . . . 124
Beiträge von Peter Krammer, Anthony Ho und Jürgen Debus

Öffentliche Gesamtsitzung in Konstanz am 10. Dezember 2011 126
Grußwort des Rektors der Universität Konstanz Prof. Dr. Ulrich Rüdiger . . 126
Eröffnung der Sitzung durch den Präsidenten der Akademie 129

Wolfgang Seibel: „Besatzung, Kollaboration und Massenverbrechen. *Die Endlösung der Judenfrage* in Frankreich, 1940–1944“ 131

VERANSTALTUNGEN

Freitagsvorlesungen im Life-Science Lab 135

Die Heidelberger Akademie der Wissenschaften in der Landesvertretung in Berlin 136

Symposium „Alter und Altern – Beiträge der Geistes- und Sozialwissenschaften“ 137

Mitarbeitervortragsreihe „Wir forschen für Sie“ 142

Akademientag 2011: „Endet das Europäische Zeitalter?“ 149

Heidelberger Akademie-Vorlesung 152

Netzwerktreffen im Eliteprogramm für Postdoktorandinnen und Postdoktoranden der Baden-Württemberg Stiftung 154

ANTRITTSREDEN

Sabina Pauen 157

Hans Georg Bock 169

Leena Bruckner-Tuderman 173

Jürg Leuthold 176

Mischa Meier 181

Werner Hofmann 186

Nicholas Conard 190

Eva Grebel 197

NACHRUFE

Arndt Simon auf Hans-Georg von Schnering 203

Peter Roquette auf Heinrich-Wolfgang Leopoldt 207

Willy Jäger auf Klaus Kirchgässner 210

Peter Anselm Riedl auf Erik Forssman 213

Ina Rösing auf Elisabeth Kalko 217

Willy Jäger auf Albrecht Dold 221

Angelos Chaniotis auf Géza Alföldy 224

II. Die Forschungsvorhaben

VERZEICHNIS DER FORSCHUNGSVORHABEN UND DER ARBEITSSTELLENLEITER 232

TÄTIGKEITSBERICHTE 236

Gesamtakademie
1. Goethe-Wörterbuch (Tübingen) 236
2. The Role of Culture in Early Expansions of Humans 238

Philosophisch-historische Klasse
3. Deutsche Inschriften des Mittelalters 246
4. Deutsches Rechtswörterbuch 249
5. Altfranzösisches etymologisches Wörterbuch / DEAF 255
6. Wörterbuch der altgaskognischen Urkundensprache/DAG 257
7. Melanchthon-Briefwechsel 260
8. Martin Bucers Deutsche Schriften 263
9. Evangelische Kirchenordnungen des 16. Jahrhunderts 266
10. Europa Humanistica 267
11. Epigraphische Datenbank römischer Inschriften 270
12. Edition literarischer Keilschrifttexte aus Assur 273
13. Buddhistische Steininschriften in Nord-China 278
14. Année Philologique 281
15. Felsbilder und Inschriften am Karakorum-Highway 282
16. Geschichte der südwestdeutschen Hofmusik im 18. Jahrhundert 288
17. Nietzsche-Kommentar (Freiburg) 292
18. Klöster im Hochmittelalter: Innovationslabore europäischer Lebensentwürfe und Ordnungsmodelle (Heidelberg/Eichstätt) 295
19. Der Tempel als Kanon der religiösen Literatur Ägyptens (Tübingen) 298
20. Kommentierung der Fragmente der griechischen Komödie (Freiburg) . . . 302

III. Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

A. DIE PREISTRÄGER

Karl-Freudenberg-Preis 2011
Dr. Daniel Schock-Kusch: „Entwicklung neuer Substanzen zur Bestimmung der Nierenfunktion: Farbmarkierte Fruktosane“ 305

Walter-Witzenmann-Preis 2011
Dr. Jost Eickmeyer: „Der jesuitische Heroidenbrief. Zur Christianisierung und Kontextualisierung einer antiken Gattung in der Frühen Neuzeit“ . . . 309

Sigrid- und Viktor-Dulger-Preis 2011
Dr.-Ing. Jennifer Niessner: „The Role of Interfacial Areas in Two-Phase Flow in Porous Media-bridging scales and coupling models“ 311

Akademiepreis 2011
Dr. Christian Georg Martin: „Ontologie der Selbstbestimmung. Eine operationale Rekonstruktion von Hegels *Wissenschaft der Logik*“ 313

B. DAS WIN-KOLLEG

Aufgaben und Ziele des WIN-Kollegs 316
Die Kollegiaten 317

3. Forschungsschwerpunkt
„Der menschliche Lebenszyklus – Biologische, gesellschaftliche, kulturelle Aspekte“
– Der Mensch ist so alt wie seine Stammzellen 319
– Veränderungen der Gedächtnisfunktion im alternden Gehirn 328
– Religiöse und poetische Konstruktion der Lebensalter 333
– Neuroplastizität und Immunologie bei kognitiver Beeinträchtigung im Alter 339

4. Forschungsschwerpunkt
– Prinzipien der Entwicklung und Formgebung in der Biologie 346
– Protein kinase D-regulated extracellular matrix degredation monitored by an optical biosensor 352
– Raumordnung, Norm und Recht in historischen Kulturen Europas und Asiens 356

C. AKADEMIEKONFERENZEN FÜR JUNGE WISSENSCHAFTLER

„Zweischriftigkeit“ 363

Anhang

Gesamthaushalt 2011 der Heidelberger Akademie der Wissenschaften 366

Publikationen 367

Personenregister 371

Vorstand und Verwaltung der Akademie

Präsident:	HERMANN H. HAHN
Sekretar der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse:	WOLFGANG SCHLEICH
Vertreter:	THOMAS W. HOLSTEIN
Sekretar der Philosophisch-historischen Klasse:	SILKE LEOPOLD
Vertreter:	GERD THEISSEN (bis 30.9.2011) BERNHARD ZIMMERMANN (ab 1.10.2011)
Geschäftsführung:	GUNTHER JOST
Wiss. Koordination:	DR. MARION FREERK
Veranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit:	DR. HERBERT VON BOSE UTA HÜTTIG
Sekretariat:	SIGRID LESLIE BRIGITTA SCHWEIGL-BRAUN CLAIRE GASSELIN-BLUME
Verwaltung:	GEORG BROSS MARTINA KIESE KATHLEEN RATTEY
EDV:	DR. RÜDIGER SIEBERT ANDREAS DAFFERNER
Nachwuchsprogramm u.a.:	HEIDEMARIE HERBURGER
Hausdienst:	RICHARD GÄNZLER
Justitiar:	SIEGFRIED KRAFT

Akademiegebäude, Karlstraße 4, 69117 Heidelberg
Postfach 102769, 69017 Heidelberg
Tel. 06221/543265-68, Fax 06221/543355, e-mail: haw@urz.uni-heidelberg.de,
Internet: www.haw.baden-wuerttemberg.de

Personalrat

DR. DITTE BANDINI
DR. MATTHIAS DALL'ASTA (Vorsitzender)
DR. STEFAN JAKOB
DR. BÄRBEL PELKER
DR. SUEYLING TSAI

Verein zur Förderung der Heidelberger Akademie der Wissenschaften e. V.

DR. ARNDT OVERLACK (Vorsitzender)
DR. MANFRED FUCHS
PROF. DR. DR. HEINZ HÄFNER
DR. PETER HEESCH (Schatzmeister)
DR. BERND SCHEIFELE

Konto des Vereins: Deutsche Bank Heidelberg
Nr. 0435255 (BLZ 672 700 03)

Union der deutschen Akademien der Wissenschaften

Zur „Union der deutschen Akademien der Wissenschaften e.V." haben sich die acht deutschen Wissenschaftsakademien zusammengeschlossen, um ihre gemeinsamen Interessen besser vertreten zu können. Mitglieder sind neben der Heidelberger Akademie die Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, die Bayerische Akademie der Wissenschaften, die Sächsische Akademie der Wissenschaften, die Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz, die Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste, die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften und die Akademie der Wissenschaften in Hamburg. Die Union koordiniert das von Bund und Ländern gemeinsam finanzierte „Akademienprogramm" und kommuniziert im Rahmen ihrer Zuständigkeit mit Wissenschaftsorganisationen des In- und Auslands.

In die Wissenschaftliche Kommission der Union hat die Heidelberger Akademie Eike Wolgast und als Nachfolger Stefan Weinfurter entsandt.

Vertreter der Akademie in wissenschaftlichen Institutionen

Internationale Kommission für den Thesaurus Linguae Latinae
ANTONIE WLOSOK

Zentraldirektion der Monumenta Germaniae Historica
EIKE WOLGAST

Tabula mortuorum

Es verstarben

ORDENTLICHE MITGLIEDER

FORSSMAN, Dr. Erik, em. Professor für Kunstgeschichte, geb. 27.12.1915 zu Berlin, Mitglied 1972, † 17.6.2011

KIRCHGÄSSNER, Dr. Klaus, em. Professor für angewandte Mathematik, geb. 26.12.1931 zu Mannheim, Mitglied 1996, † 9.7.2011

LEOPOLDT, Dr. Heinrich-Wolfgang, em. Professor für Mathematik, geb. 22.8.1927 zu Schwerin, Mitglied 1979, † 28.7.2011

DOLD, Dr. Albrecht, em. Professor für Mathematik, geb. 5.8.1928 zu Triberg, Mitglied 1974, † 26.9.2011

KALKO, Dr. Elisabeth, Professorin für Biologie, geb. 10.4.1962 zu Berlin, Mitglied 2004, † 26.9.2011

ALFÖLDY, Dr. Géza, em. Professor für Alte Geschichte, geb. 7.6.1935 zu Budapest/Ungarn, Mitglied 1978, † 6.11.2011

KORRESPONDIERENDE MITGLIEDER

MAYRHOFER, Dr. Manfred, em. Professor für Indogermanische Sprachwissenschaft, geb. 26.9.1926 zu Linz, Mitglied 1978, † 31.10.2011

I. Das Geschäftsjahr 2011

Jahresfeier am 28. Mai 2011

GRUSSWORT DER MINISTERIN THERESIA BAUER

Sehr geehrter Herr Präsident,
sehr geehrte Damen und Herren,

auch wenn ich noch neu bin in meinem Amt als Wissenschaftsministerin – das Kürzel HAW ist mir selbstverständlich ein Begriff. HAW – das heißt *„Höchste Ansprüche wagen“* – ein schöner und passender Name für einen Kreis von hochkarätigen Gelehrten, wie Sie es sind.

Denn nicht hohe, sondern höchste Ansprüche treiben Sie an. Es geht Ihnen um nichts Geringeres als die Pflege von Wissenschaft und Forschung auf Spitzenniveau. Ihre Mitglieder vertreten das ganze Spektrum der Wissenschaften – von der Theologie bis zu den Ingenieurwissenschaften. Als Akademie des Landes Baden-Württemberg sind Sie mit Forschungsstellen und Nachwuchsgruppen an nahezu allen Universitäten des Landes präsent. Viele Mitarbeiter der HAW sind in die universitäre Lehre eingebunden. *HAW – Höchste Ansprüche* wagen bedeutet daher auch, weiter an der Verankerung der Landesakademie in den Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu arbeiten, etablierte Beziehungen zu vertiefen und neue Kooperationsideen zu entwickeln, die für beide Seiten fruchtbar sind.

Höchste Ansprüche wagen, das heißt auch, den Blick über die Landesgrenzen hinaus zu richten. Sie tun das u. a. dadurch, dass Sie international forschend tätig sind. Durch Ihre korrespondierenden Mitglieder reicht Ihr Ruf bis nach Südamerika. Beeindruckend, wie viele Trägerinnen und Träger angesehener Preise unter Ihnen sind, seien es der Nobel-, der Leibniz-, der Balzan- oder der Landesforschungspreis. Dies stärkt das Renommee und die internationale Sichtbarkeit der HAW. Die baden-württembergische Landesakademie ist keine Regional- oder Provinzakademie. Sie repräsentiert die Spitzenforschung im Land und weit darüber hinaus. Dies gilt in meinen Augen auch nach der Gründung der Nationalakademie.

Ihre Forschungsaktivitäten bestätigen diesen Eindruck. Die HAW ist ein Ort der natur- wie auch der geisteswissenschaftlichen Forschung. Sie betreuen insbesondere langfristige Grundlagenforschung, wie dies andernorts kaum mehr möglich ist. Für die Geisteswissenschaften ist die an der HAW betriebene Langfristforschung unverzichtbar. Die HAW partizipiert hier u. a. am Bund-Länder-finanzierten Akademienprogramm, einem der maßgeblichen Programme für die geisteswissenschaftliche Forschung in Deutschland. Ich finde es beachtlich, dass das Akademienprogramm in Baden-Württemberg etwa 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. Dass hier Arbeitsplätze geschaffen werden, ist ein Faktum, das man nicht mit dem klassischen Akademiegedanken verknüpft.

Klassisch allerdings ist das Alleinstellungsmerkmal der Akademie: Die Verbindung von außeruniversitärer Forschungseinrichtung und Gelehrtengesellschaft. Ihr zentrales Charakteristikum ist es, Freiraum zu schaffen für das kontinuierliche, offene Gespräch zwischen den Wissenschaftsdisziplinen – fürwahr ein höchster Anspruch, wenn man an den universitären Alltagsbetrieb denkt, an die Belastung durch administrative Aufgaben, das Ausarbeiten von Drittmittelanträgen und die Vorbereitung der nächsten Publikation. Gerade deshalb stimme ich mit Ihnen überein, dass wir den Freiraum für das fachübergreifende Gespräch, für das Nachdenken in Ruhe brauchen. Interdisziplinarität nicht nur als Behauptung, sondern als eingelöster Anspruch ist ein Wagnis, das die HAW eingeht und wofür sie allein schon durch die Zusammensetzung ihrer Mitglieder prädestiniert ist. Hier freue ich mich auf Ihre Festrede, sehr geehrter Herr Professor von Löhneysen. „Stromfluss ohne Widerstand" – das ist für mich als Politologin nicht interdisziplinär, sondern „ultradisziplinär".

Besonderes Augenmerk richtet die HAW auf die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Wir werden heute ja die Preisverleihung an eine junge Wissenschaftlerin und drei junge Wissenschaftler erleben. Mit dem WIN-Kolleg, welches das Land mit knapp einer Million Euro fördert, haben Sie im Jahr 2002 ein neues Programm auf der Grundlage interdisziplinärer Verbundforschung etabliert. *Höchste Ansprüche* wagen heißt für mich in diesem Bereich auch, die Kompetenzen dieser jungen Kollegiatinnen und Kollegiaten ernst zu nehmen und viele Begegnungs- und Integrationsmöglichkeiten für sie zu schaffen, so dass es zu Wechselwirkungen kommen kann. Die Akademiekonferenzen sind hier ein wichtiger Baustein. Mir scheint, dass das Gespräch zwischen den Generationen genauso interessant sein kann wie das zwischen den Disziplinen.

Mit großem Interesse habe ich in den letzten Jahren beobachtet, wie sich die Akademie verstärkt der Öffentlichkeit zugewandt hat. Sie haben hierzu anregende Initiativen gestartet, sei es die Reihe „Wir forschen für Sie" oder die Akademie-Vorlesung. Und Sie sind nicht müde, neue Ideen zu entwickeln, wie beispielsweise den geplanten Akademiesalon in Schwetzingen, der in seiner Kombination von Musik und Wissenschaft sicher ein begeistertes Publikum finden wird.

Meine sehr geehrten Damen und Herren, ich glaube, dass wir eine ganz große Herausforderung der Zukunft nicht verschweigen dürfen: Die schwierige Gratwanderung zwischen der Qualität einerseits und der Endlichkeit von finanziellen und personellen Ressourcen andererseits.

Was heißt hier dann: *Höchste Ansprüche wagen*? Es kann bedeuten, dass Wandel gewagt werden muss, dass neue Aufgaben hinzukommen und andere sich als überholt erweisen. Solche innovativen Prozesse sind allerdings bei einer Institution, die über 100 Jahre Erfahrung hat, nichts Neues. Immer wieder hat sich die Akademie in ihrer Geschichte neuen Anforderungen stellen müssen. Sie wird auch in Zukunft innovative und überzeugende Lösungen finden.

HAW – höchste Ansprüche wagen – Sie haben mich dabei auf Ihrer Seite.
Vielen Dank.

GRUSSWORT DER VIZE-PRÄSIDENTIN DER UNION ELKE LÜTJEN-DRECOLL

Verehrte Frau Ministerin, lieber Herr Hahn,
verehrte Mitglieder der Heidelberger Akademie, liebe Kolleginnen und Kollegen,
meine sehr geehrten Damen und Herren,

als Vizepräsidentin der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften ist es mir eine Ehre und zugleich große Freude, Ihnen die Grüße der sieben übrigen in der Union zusammengeschlossenen deutschen Wissenschaftsakademien zu überbringen. Ich tue dies auch im Namen des Unionspräsidenten Herrn Stock, der derzeit dienstlich im Ausland weilt. Meine Damen und Herren, „mehr Union wagen" war das Motto einer unserer letzten Präsidiumssitzungen. Dieser Aufruf ist vor allem im Hinblick auf die Beteiligung der Unionsakademien an der Politik- und Gesellschaftsberatung im Rahmen der Nationalakademie zu sehen. Hier ist Aufgabe der Akademienunion, die geisteswissenschaftlichen Aspekte in den interdisziplinären Dialog und in die Politikberatung einzubringen, da diese Disziplinen in der Leopoldina und bei Acatech kaum vertreten sind. Gerade Graf Kielmansegg als mein Vorgänger als Vizepräsident der Union und vor allem als Mitglied des Neunergremiums der Nationalakademie hat sich dieser Aufgabe mit großem Engagement zugewandt.

Es ist keine Frage, dass es hier noch viele Probleme zu bewältigen gibt, ich erinnere nur an die Diskussionen zur Stellungnahme der Nationalakademie bzgl. der Präimplantationsdiagnostik. Ich denke aber, dass die Länderakademien durch ihre immer intensivere Zusammenarbeit auf einem guten Weg sind, ein unverzichtbarer Partner für die Leopoldina in der Nationalakademie zu sein.

Auf einem guten Weg befindet sich auch das Akademienprogramm, das gemeinsame Forschungsprogramm der deutschen Wissenschaftsakademien, in dem Langzeitprojekte mit einer Laufzeit von 12 bis 25 Jahren gefördert werden. Dieses Programm wurde vom Wissenschaftsrat äußerst positiv evaluiert und zu unserer großen Freude Ende vorigen Jahres mit dem Beschluss von Bund und Ländern an den Pakt für Forschung und Innovation angelehnt. In diesem Jahr sind die Zuwendungen der Mittel nicht zuletzt wegen der Exzellenz des Programmes um 5% erhöht worden. Insgesamt heißt das, dass das Programm von 49.300.000 Euro auf 51.800.000 Euro gesteigert wurde.

In dem Akademienprogramm spielt die Heidelberger Akademie mit über 20 Großprojekten eine ganz wesentliche Rolle. Über die Neuprojekte wird Herr Präsident Hahn sicherlich im Einzelnen berichten. In diesem Zusammenhang möchte ich darauf hinweisen, dass wir uns in den vergangenen Wochen intensiv an mehreren Initiativen zur Stärkung der Geisteswissenschaften im nächsten EU-Forschungsrahmenprogramm gegenüber der europäischen Kommission und bei Präsident Baroso in Zusammenarbeit mit anderen europäischen Wissenschaftsakademien beteiligt haben.

Es bleibt auch weiter unser Fernziel, dass eines Tages so etwas wie ein europäisches Akademienprogramm zur Geschichte und kulturellen Identität Europas einge-

richtet wird. Meine Damen und Herren, ich werde aus Zeitgründen nicht auf die zahlreichen weiteren Aktivitäten der Union eingehen, möchte aber doch darauf hinweisen, dass wir am 20. Juni 2011 in Berlin unseren 5. Akademientag zum Thema „Endet das europäische Zeitalter?“ ausrichten werden. Wir erwarten auch in diesem Jahr rund 2000 Teilnehmer, womit diese gemeinsame Veranstaltung der Unionsakademien zu den größten Wissenschaftsveranstaltungen in der Hauptstadt gehört. Auch hier spielt die Heidelberger Akademie eine maßgebliche Rolle. Die Heidelberger Akademie hat zusammen mit meiner Akademie in Mainz die Federführung für diesen Tag übernommen und Graf Kielmansegg war ganz wesentlich an der Organisation beteiligt.

All diese Aktivitäten zeigen, die großen Stärken der in der Union zusammengeschlossenen Akademien, die Ihnen von keiner anderen Institution streitig gemacht werden kann. Sie sind Orte, an denen interdisziplinär gearbeitet wird und an denen Wissenschaft ihre eigene Fortentwicklung ohne Rücksichtnahme auf den Zeitgeist, auf Trends, oder Nützlichkeitsüberlegungen reflektieren kann. Für diese außerordentlich bedeutsame Möglichkeit des wissenschaftlichen Arbeitens und des interdisziplinären Austausches, die nicht hoch genug eingeschätzt werden kann, danken wir Bund und Ländern. Ich wünsche der Heidelberger Akademie auch im 102. Jahr ihres Bestehens viel Erfolg bei ihrer anspruchsvollen Arbeit.

BEGRÜSSUNG DURCH DEN PRÄSIDENTEN HERMANN H. HAHN

„Du hast Deine Hausaufgaben gut gemacht", sagte die Klavierlehrerin zu dem kleinen Internatsschüler, „nun kannst Du Dir etwas wünschen." – Und er wünschte sich, dass sie wieder ein Stück von Franz Liszt spielen möge. Was dann auch geschah. – Auch die Heidelberger Akademie hat ihre Aufgaben wohl gut gemacht und wird mit Franz Liszt´ Musik belohnt.

Alfred Brendel charakterisierte in einem Essay „Liszt Misunderstood" seine Musik als eine, die sich in keiner Weise selbst spielt (in no way plays itself), sondern die „first and foremost a phenomenon of expressiveness", vor allem ein Phänomen der Expressivität ist. „Liszt´s piano music depends to a great extent on an art that makes us forget the physical side of piano-playing." (Liszt´s Klaviermusik begründet sich in großem Maße auf einer Kunstform, die uns die physische Seite des Klavierspielens vergessen lässt.) – Mit diesen Worten danken wir Ihnen jetzt schon, Frau Brand, für Ihre Kunst und freuen uns auf weitere Stücke, unter anderem des Musikers, der vor 200 Jahren geboren wurde, dessen Rezeption durch viel Auf und Ab gekennzeichnet ist.

Meine sehr verehrten Damen und Herren, wir begrüßen alle, die uns heute die Ehre geben. Sie alle namentlich zu begrüßen, haben wir, so gut es ging, am Eingang zu dieser Aula versucht. Wir hoffen, dass Sie sich alle, wie bei einem großen Familientreffen, so bezeichnete ich unsere Jahresfeier im vergangenen Jahr, wie zu Hause fühlen.

– Als Erstes möchte ich die „neue Hausherrin" begrüßen, die Hausherrin im übertragenen Sinne: die neu gewählte Ministerin für Wissenschaft und Kunst, Frau Theresia Bauer. Wir freuen uns, dass Sie als eine der ersten Amtshandlungen Ihre Akademie der Wissenschaften aufsuchen und ein Grußwort sprechen werden. Jeder im Saal kann sich vorstellen, dass der Terminkalender einer gerade ins Amt gekommenen Ministerin sehr voll ist. Umso mehr wissen wir Ihre Geste zu schätzen.
– Als Zweites nenne ich die Repräsentantin unserer deutschen Union der Akademien der Wissenschaft, die Vizepräsidentin, Frau Professor Dr. Elke Lütjen-Drecoll. Ich weiß, dass Sie viele Termine haben und bewundere Sie, wie Sie diese alle handhaben. Dass Sie zu uns kommen und dem Auditorium die Rolle der Akademienunion und damit auch die der Heidelberger Akademie erläutern, freut uns sehr.
– Im gleichen Atemzug begrüße ich die übrigen mit uns in der Union der Akademien verbundenen Akademien Berlin-Brandenburg, Düsseldorf, Göttingen, Hamburg, Leipzig und München vertreten durch Präsidenten und Vizepräsidenten. Darüber hinaus sind auch Repräsentanten wissenschaftlicher Gesellschaften in Braunschweig und Erfurt und vor allem auch die Vizepräsidentin der Österreichischen Akademie der Wissenschaften unter uns.
– Die wichtigsten Stützen einer Akademie der Wissenschaften sind nach meiner Erfahrung die Universitäten des Landes. Ihre Vertreter begrüße ich aufs Herz-

lichste, insbesondere den Rektor der Universität Stuttgart, Kollegen Ressel. Lieber Herr Ressel, Sie dürfen oder Sie müssen die übrigen Universitäten des Landes mit vertreten. Ich danke Ihnen umso mehr für Ihr Kommen.

– Lassen Sie mich besonders den glücklicherweise zahlreich erschienen „Nachwuchs“ unserer baden-württembergischen Wissenschaft begrüßen. Mit einem gewissen Stolz begrüße ich besonders
  – die jetzigen und ehemaligen Kollegiaten des WIN Kollegs der HAW,
  – die Köpfe unserer so erfolgreichen Konferenzen junger Wissenschaftler,
  – unsere früheren und jetzigen Preisträger,
  – die Angehörigen des Netzwerkes der Eliteförderung der Baden-Württemberg Stiftung, mit denen uns eine fruchtbare Zusammenarbeit verbindet.
– Wichtig ist für unsere Akademie auch, dass wir dann und wann an die Öffentlichkeit treten, dass uns die Öffentlichkeit wahrnimmt und kennt, und deshalb freue ich mich, dass Vertreter der Medien anwesend sind. Wir sind überzeugt, dass sie Interessantes und Wissenswertes hören und damit berichten können.
– Zum guten Schluss ein herzliches Willkommen den zahlreich erschienenen Mitgliedern der Akademie, insbesondere den jüngst zu uns gestoßenen, die etwas später auch noch persönlich angesprochen werden. Und auch die vielen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die mit ihrer Arbeit in den Forschungsvorhaben der Akademie deren Ruf wahren, begrüße ich und danke Ihnen, nicht nur für ihre heutige Anwesenheit.

Bevor ich Ihnen meinem alljährlichen Rechenschaftsbericht vorlege, wollen wir der verstorbenen Mitglieder der Akademie gedenken. – Ich bitte Sie, sich von Ihren Plätzen zu erheben um dieser Wissenschaftler zu gedenken, die unserer Akademie über viele Jahre Treue hielten und die Akademie tatkräftig unterstützten. Es verstarb
  – am 22. Juli 2010 das ordentliche Mitglied Hans-Georg von Schnering, Professor für Anorganische Chemie,
  – am 5. Oktober 2010 das ordentliche Mitglied Hermann Witting, Professor für Mathematik, und
  – am 29. Oktober 2010 das korrespondierende Mitglied Harald von Petrikovits, Professor für Archäologie.

Ich danke Ihnen, dass Sie sich zu Ehren und Erinnerung der Verstorbenen von Ihren Plätzen erhoben haben.

Satzungsgemäß hat der Präsident jedes Jahr zu berichten. Dies betrifft vor allem
  1. die Selbstergänzung der Akademie durch Zuwahl neuer Mitglieder,
  2. die regelmäßigen Sitzungen,
  3. die zahlreichen und in ihren Themen faszinierenden von der Akademie betreuten Forschungsvorhaben,
  4. Vorlesungen und Symposien, mit denen wir uns auch an die Öffentlichkeit wenden,
  5. die Kontakte der Akademie nach „außen“.

Wie jedes Jahr will ich den pflichtgemäßen Bericht schwerpunktmäßig in einzelnen Bereichen etwas detaillierter gestalten, um damit auch sich wandelnde oder neu entwickelnde Aufgaben der Akademie darzustellen.

1. Zuwahlen

Die Akademie hat folgende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zugewählt:

- Angelos Chaniotis, Professor für Alte Geschichte an der Universität Princeton, USA, kM
- Nicholas Conard, Professor für Ältere Urgeschichte und Quartärökologie an der Universität Tübingen, oM
- Eva Grebel, Professorin für Astronomie an der Universität Heidelberg, oM
- Rainer Helmig, Professor für Ingenieurwissenschaften an der Universität Stuttgart, oM
- Andreas Kemmerling, Professor für Philosophie an der Universität Heidelberg, oM
- Mischa Meier, Professor für Alte Geschichte an der Universität Tübingen, oM
- Andreas Meyer-Lindenberg, Professor für Psychiatrie am Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim, oM
- Detlef Weigel, Professor für Molekularbiologie am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie Tübingen, kM
- Volker Wulfmeyer, Professor für Physik und Meteorologie an der Universität Hohenheim, oM.

Die Akademie, das sind die Mitglieder der beiden Klassen der Akademie, der mathematisch-naturwissenschaftlichen und der philosophisch-historischen Klasse, begrüßen die hinzu gekommenen Mitglieder und freuen sich auf gemeinsame Gespräche, Diskussionen und Projekte.

2. Zu den Sitzungen

Im vergangenen Jahr, über das Rechenschaft abgelegt werden soll, haben unsere Sitzungen regelmäßig in der nun schon fast zur Tradition gewordenen Form stattgefunden:

Am Freitagvormittag eines Sitzungswochenendes finden Treffen einzelner Kommissionen statt. (Die Universitäten des Landes, dessen Akademie der Wissenschaften wir sind, haben in vielen Kommissionen der Akademie Vertreter – die zeitlichen Aufwendungen für solche Kommissionssitzungen versuchen wir durch Bündelung von Terminen zu minimieren.)

Am Nachmittag folgen nacheinander wissenschaftliche Vorträge der beiden Klassen, der philosophisch-historischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen. Jedes Mitglied hat so die Gelegenheit alle wissenschaftlichen Vorträge zu besuchen, und tut dies auch.

Am Abend dieses ersten Tages des Sitzungswochenendes finden die Geschäftssitzungen der Klassen zeitgleich statt, bevor anschließend in unseren festlichen Akademieräumen der Beletage ein gemeinsamer Abendimbiss viel Gelegenheit zu Gesprächen bietet.

Die auswärtigen Mitglieder übernachten meist in Heidelberg und so treffen wir uns am Samstag verhältnismäßig früh zu einer Geschäftssitzung aller Mitglieder der Akademie und danach zum wissenschaftlichen Vortrag vor der gesamten Akademie. In der Regel finden dann auch die Antrittsreden der neuen Mitglieder statt. Das Sitzungswochenende klingt am Frühnachmittag mit einem badischen Imbiss aus.

Diese Sitzungswochenenden finden zweimal im Semester statt. Dazu kommt im Wintersemester noch die sog. auswärtige Sitzung. Zu dieser hatte uns im Jahre 2010 die Universität Hohenheim eingeladen. Und im Sommersemester findet, wie heute, die Jahresfeier am oder zeitlich nahe am Gründungstag der Akademie statt.

3. Forschung:

Drei von den zwanzig laufenden Vorhaben seien herausgegriffen. Mit einer Ausnahme, nämlich dem Projekt „Südwestdeutsche Hofmusik", das ganz aus dem Haushalt des Landes Baden-Württemberg bestritten wird, sind sie alle aus dem sog. Unionsprogramm finanziert. Ich greife diese drei heraus, zum einen, weil sie in den alle drei Jahre erfolgenden Evaluationen herausragend abgeschnitten haben, zum anderen, weil Arbeitsweise und sich abzeichnende Ergebnisse in der Fachwelt zu einer lebhaften Diskussion führen. Mit dieser von mir persönlich getroffenen Auswahl will ich in keiner Weise „Desinteresse" oder Ähnliches für die übrigen Projekte signalisieren. Vorstellen möchte ich Ihnen:

Das als „Nietzsche-Kommentar" bezeichnete Forschungsprojekt, das in Freiburg bearbeitet wird. Die Wissenschaftler erarbeiten erstmals einen Nietzsche-Kommentar – ich betone „erstmals", denn es mag erstaunen, dass bei der Wirkungsgeschichte Nietzsches noch kein umfassender Kommentar vorliegt, der die philosophischen, historischen und literarischen Voraussetzungen seines Werkes im Kontext seiner Zeit umfassend erschließt. Drei Jahre nach Beginn des Projekts zeichnet sich ab, dass vor allem aufgrund des umfangreichen Quellen-Materials zum Ende des Jahres 2011 statt der ursprünglich geplanten zwei Bände vier Bände von insgesamt ca. 1800 Seiten vorliegen werden.

Vorstellen möchte ich Ihnen weiterhin das Vorhaben „Buddhistische Steininschriften in Nordchina". Diese Forschungsstelle beschäftigt sich mit der Erfassung, Dokumentation, Auswertung und Präsentation buddhistischer Steinschriften in China, die seit der Mitte des 6. Jahrhunderts auf den gewachsenen Felsen, auf die Wände von Höhlentempeln sowie auf Steintafeln gemeißelt wurden. Die Durchführung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit chinesischen, japanischen und amerikanischen Wissenschaftlern. 2010 wurden die Dokumentationsarbeiten der buddhistischen Steinschriften durch zwei Kampagnen in den Provinzen Shaanxi und Sichuan weitergeführt.

Und vorstellen möchte ich Ihnen schließlich noch das Projekt „The Role of Culture in Early Expansions of Humans (ROCEEH)". Das Forschungsvorhaben ist projektiert für 20 Jahre und geht der zentralen Frage nach, wann, wo und in welcher Form das Zusammenspiel von sich wandelnden Umweltbedingungen, biologischer Evolution und kultureller Entwicklung es der Gattung Homo erlaubte, die Verhaltensnische eines großen afrikanischen Menschenaffen zu erweitern und neue kultu-

rell und humanökologisch definierte Nischen auch außerhalb Afrikas zu erschließen. In diesem Vorhaben ist schon nach knapp zwei Jahren der Versuch gemacht worden, den Begriff „culture", der sich nicht ohne weiteres mit „Kultur" ins Deutsche übertragen lässt, durch ein mehrdimensionales fast quantitativ beschriebenes Modell zu erfassen. Dieses soll in einer international besuchten Tagung in Kürze diskutiert und befestigt werden. Damit, so hoffen die Forscherinnen und Forscher, soll es dann noch eher möglich sein, aus archäologischen Funden und Artefakten auf die Rolle entwicklungskultureller Faktoren neben den ökologischer und physischen Determinanten zu schließen. In ähnlicher Weise ist auch ein Modell zur „expansion" konzipiert, das ebenso, vor Einsatz in diesem Vorhaben, in internationalen Treffen von Fachleuten überprüft werden soll.

Ganz besonders freut uns, dass unsere Heidelberger Akademie auch in diesem Jahr ein neues Vorhaben im Wettbewerb mit den Schwesterakademien der Union hinzugewonnen hat, nämlich die „Kommentierung der Fragmente der griechischen Komödie". In diesem Forschungsprojekt wird durch die Kommentierung der fragmentarisch erhaltenen Komödienautoren literaturgeschichtliches Neuland gewonnen und der bisher eher einseitige Blick auf eine zentrale Gattung der europäischen Literatur korrigiert und ergänzt. Ziel der Kommentare ist es, einerseits die in der Regel schwierig zu verstehenden Texte unter allen möglichen Gesichtspunkten zu erschließen, andererseits, wo dies möglich ist, eine Rekonstruktion der Stücke zu versuchen und eine literaturgeschichtliche Einordnung der Autoren vorzunehmen. Die Fragmente und Testimonien werden ins Deutsche übersetzt.

Wenn ich sage die Heidelberger Akademie hat dieses Forschungsvorhaben im Wettbewerb gewinnen können, so ist das einerseits richtig, andererseits aber ist diese positive Entwicklung besonders einigen Persönlichkeiten zu verdanken.

– Als erstes dem Antragsteller, also demjenigen, der zunächst eine sog. Skizze der Projektkommission unserer Akademie vorlegte und diese erfolgreich überzeugen konnte. In diesem Falle war das das Mitglied der Akademie, Kollege Zimmermann aus Freiburg.
– Dann unserer Projektkommission, die die erste Skizze überzeugt hat (auch auf der Grundlage von eingeholten Gutachten) und die dann den ausformulierten Antrag noch einmal gründlich analysiert, bevor sie ihn (auch wieder unter Beachtung von Gutachten von Kollegen, die nicht der Projektkommission angehören) weiterleitet. Die Filterwirkung in diesen ersten beiden Stufen ist in unserer Akademie erheblich und hat in diesem Fall zu einer Verringerung von ursprünglich mehr als zehn Skizzen über etwa fünf Vollanträge zu einer Weitergabe von drei Vorhaben an die Union geführt. Die Projektkommission unserer Akademie ist besetzt mit Akademiemitgliedern, denen ich an dieser Stelle einmal besonderen Dank aussprechen möchte. Sie wird von Kollegen Schneidmüller geleitet, der sie vom langjährigen Vorsitzenden Kollegen Sellin übernommen hat.
– Schließlich befasst sich die wissenschaftliche Kommission der Union, d. h. des Zusammenschlusses aller Landesakademien, mit den eingegangenen Anträgen. In ihr sind alle Akademien mit einer Wissenschaftlerpersönlichkeit vertreten, also acht

von Seiten der Akademien und dazu weitere acht Kommissionsmitglieder, die die Wissenschaftsorganisationen benennen. Sie beurteilt die Anträge ebenfalls auf der Grundlage von Gutachterstellungnahmen (die nicht identisch sind mit denjenigen, die unsere Akademie im Vorfeld bemühte) und teilt ein in „besonders förderungswürdig", „förderungswürdig" und „nicht zur Förderung empfohlen". Der Filtereffekt in dieser Stufe ist noch einmal beachtlich: von etwa 30 eingereichten, schon in der Vorstufe in den einzelnen Akademien stark gefilterten Vorschlägen, gelangen – je nach Finanzlage – bis zu acht Vorhaben in den Genuss einer Förderung.

Ich schildere das für Sie, die Zuhörer, so detailliert, damit Sie sehen, wie groß der Wettbewerb ist und wie wichtig strengste Eigenkontrolle wird, um in dem, was der Fachausschuss der GWK als „MIT der Geisteswissenschaft" bezeichnet hat, zu bestehen.

In diesem Zusammenhang der Konzipierung und Fokussierung von neuen Forschungsthemen, die für unsere Akademie von Bedeutung werden könnten, hat sich ein Gesprächskreis gebildet, über den ich schon im vergangenen Jahr kurz berichtete, nämlich ein „Zentrum für Grundlagenforschung Frühe Neuzeit". In dieses Zentrum fließt das Wissen der Forschungsstellen Martin Bucers Deutsche Schriften, Deutsche Inschriften des Mittelalters, Deutsches Rechtswörterbuch, Europa Humanistica, Evangelische Kirchenordnungen des 16. Jahrhunderts, Melanchthon-Briefwechsel und Geschichte der Südwestdeutschen Hofmusik im 18. Jahrhundert ein. Zu den angestrebten Aufgaben dieses Zentrums zählen: Koordination verwandter Forschungsprojekte in der Akademie, Fortbildung von Mitarbeitern (z. B. durch Kurse zur Editionstechnik), Kooperation mit ähnlichen Forschungsvorhaben an anderen Universitäten, Planung neuer Forschungsprojekte in der Frühen Neuzeit, Betreuung des Nachlasses der ausgelaufenen Projekte (Archivalien und Digitalisierung).)

Ich erwähne dies heute noch einmal, um zu zeigen, dass Akademiealltag, Akademiearbeit sich nicht nur in Sitzungen und Jahresfeiern erschöpft, sondern dass die Akademie vom Gespräch, von der Diskussion, vom Zusammentreffen der Repräsentanten der verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen lebt.

4. Besondere Veranstaltungen

Die Akademievorlesung: Sie alle erinnern sich noch an die Feier des einhundertjährigen Bestehens der Akademie im Jahre 2009. Zu jenem Anlass wurde von den Freunden der Akademie, also dem Förderverein, eine alljährlich stattfindende, höchstangesehene Vorlesung gestiftet. Die erste Vorlesung hielt das kurz zuvor mit dem Nobelpreis ausgezeichnete Mitglied unserer Akademie Harald zur Hausen.

Auch die zweite Akademievorlesung im vergangenen Jahr, also dem Berichtsjahr, hielt ein gleichermaßen prominentes Mitglied unserer Akademie, Walter Kardinal Kasper, der zu dem Thema „Das Christentum im Dialog der Religionen" sprach. Die Bedeutung des interreligiösen Dialogs kommt in den Worten „Kein Weltfriede ohne Religionsfriede" von Hans Küng zum Ausdruck. Dieses geflügelte Wort zog

sich „*wie ein Leitmotiv durch den hochphilosophischen Vortrag*“ Kardinal Kaspers, schreibt die Rhein-Neckar-Zeitung. Ein Radiobeitrag des Domradios betont Kardinal Kaspers Aspekt dieser Vorlesung „*den Dialog der Religionen als Teil der Globalisierung zu begreifen. Dabei sei der Dialog niemals eine Einbahnstraße, bei der Christen nur als Lehrmeister auftreten. Vielmehr müsse jeder immer versuchen, mit den Augen des anderen auf sich zu schauen*.“ Kardinal Kasper selbst resümierte: „*Der Dialog mit den anderen Religionen schenkt uns die Möglichkeit, die eigene Glaubenspraxis zu reinigen und sie tiefer zu verstehen*.“

Besonders erwähnen will ich weiterhin die dritte Konferenz in der Reihe der von der Boschstiftung mitfinanzierten Veranstaltung „Alter und Altern“, dieses Mal mit sozial- und kulturwissenschaftlichem Fokus unter dem Titel „Alter und Altern – Wirklichkeiten und Deutungen“. Sie brachte Vortragende und Zuhörer aus dem Inland und dem deutschsprachigen Ausland, Akademieangehörige und Gäste, Seniorwissenschaftler und Repräsentanten der nächsten Wissenschaftlergeneration zusammen. Das Deutschlandradio berichtete u. a. ausführlich über das Symposium. Einleitend wurde hier gesagt: „*Ziel eines Kolloquiums in Heidelberg war es, die Diskussion um das Alter aus der sozial- und gesundheits-politischen Ecke herauszubringen. Der Blick, mit dem in einer Gesellschaft auf alternde Menschen geschaut wird, hat zu allen Zeiten Auskunft gegeben auch über den Entwicklungsgrad dieser Gesellschaften*.“ So hatten neben den Text- auch die Bildwissenschaften das Wort und der Bogen wurde von dem Blick der antiken Hochkulturen auf den alten Menschen im alten China, dem Alten Orient sowie der Klassischen Antike bis zum Renaissancekünstler gespannt. Aber auch politologische, juristische, soziologische, religionswissenschaftliche und literaturwissenschaftliche Aspekte kamen zum Tragen.

Darüber hinaus gewann diese Veranstaltung auch durch die Dichterlesung von Ulla Hahn eine besondere Note. Sie fand am Abend des ersten Konferenztages im schönen neuen Sitzungssaal des Heidelberger Rathauses statt, damit die Öffentlichkeit sich noch vermehrt eingeladen fühlte.

Schließlich fand im Berichtsjahr auch die Konferenzveranstaltung einer WIN-Forschungsgruppe zu dem Thema „Normative Raumordnungen in den Kulturen des Altertums“ statt. Hier wurde der Frage nachgegangen, wie soziokulturelle Normen die Wahrnehmung und alltägliche Strukturierung des menschlichen Lebensraumes beeinflussen (z. B. durch Kultbezirke, Versammlungsplätze oder auch räumlich manifestierte Sozialkonzepte wie Eigentum). Bei diesem Ereignis waren in einem noch größeren Maße als sonst jüngere und ältere Wissenschaftler unter den Vortragenden und im Auditorium, etwas, um das sich die Heidelberger Akademie in zunehmendem Maße bemüht, wie nachfolgend noch einmal kurz anklingen soll.

5. Besondere Kontakte, die die HAW angestoßen und geknüpft hat

Zur Accademia Nazionale dei Lincei. Diese Akademie, deren Vorgängerin im Jahre 1603 von römischen Adeligen gegründet wurde und die später den Titel „Königliche Akademie …“ erhielt, um sie abzugrenzen von der päpstlichen Akademie, ist im Jahre 1944 wieder eingerichtet worden. Ihre Struktur und ihre Zielsetzung, ja

sogar ihre Geschichte des Auf- und Ab ist der Geschichte unserer Akademie sehr ähnlich. (Und eines unserer Mitglieder, Herr Stierle, ist eines der 180 ausländischen Mitglieder der Academia Lincei.) Mit dem Kontakt zu dieser italienischen Akademie wird zu allererst die Arbeit im Forschungsvorhaben „Epigraphische Datenbank römischer Inschriften" unterstützt. Dieses Vorhaben, das unter anderem deutsche und italienische Fachleute vereint, hat die Aufgabe der Aufnahme und Bearbeitung vorwiegend lateinischer Inschriften des Imperium Romanum, die in einer komplexen Datenbank im Internet für die Forschung zur Verfügung gestellt werden. Die epigraphischen Dokumente werden mit zahlreichen forschungsrelevanten Metadaten und Fotos verbunden. In Kooperation mit der Nationalakademie Italiens werden hier gemeinsam Quellen ausgewertet und Publikationen angestrebt. Generell kann man feststellen, dass die zunehmend interinstitutionell und damit international werdenden Forschungsarbeiten immer öfter zu solchen internationalen Kontakten führen werden.

Dies gilt auch für die Anbahnung des Kontaktes zur Tschechischen Akademie der Wissenschaften. Hier bestanden schon erste Verbindungen persönlicher Art über die Akademiemitglieder Jäger und Theissen. Dann hat uns der Vizepräsident besucht und auch als Gast an Sitzungen teilgenommen. Nun bittet die Tschechische Akademie um eine Formalisierung unserer Verbindung, um damit regelmäßigen Austausch von Vortragenden und Veranstaltungen zu ermöglichen. Dieser sich abzeichnende lebendige Kontakt fällt gerade in die Zeit, in der die Heidelberger Universität ihrer Gründung vor 625 Jahren gedenkt, bei der die Achse Prag – Heidelberg eine besondere Rolle spielte. Ich verbinde damit die Hoffnung, dass wir nicht die heute oft zur Schau gestellte große Zahl internationaler Kontakte um des Namens willen beschließen, sondern es bei wenigen inhaltlich begründeten Verbindungen zu wissenschaftlichen aber auch geographischen Nachbarn belassen.

Intensivierte Kontakte auch zur nächsten Wissenschaftlergeneration

– Wir laden unsere Kollegiaten zu allen Sitzungen ein und diese machen mehr und mehr Gebrauch von dieser Einladung. Der Begriff „Kollegiat" ist schon häufiger angeklungen in Anlehnung an das WIN-Kolleg der Akademie. Heute bezeichnen wir damit die Exponenten dieser Forschungsvorhaben und zählen auch die Preisträger der hoch angesehenen Akademiepreise dazu und schließlich auch die führenden Köpfe unserer Konferenzen junger Wissenschaftler. Solange diese Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler jünger als 35 Jahre sind – und das sind die meisten – betrachten und bezeichnen wir sie als unsere Kollegiaten und laden sie ein, an allen wissenschaftlichen Veranstaltungen der Akademie aktiv teilzunehmen. Sie verbleiben in diesem Status für einen Zeitraum von fünf Jahren. Wie ich schon mehrfach anklingen ließ, sind sie nun mehr und mehr bei Akademiesitzungen zu sehen und zu hören. – In der sich an meinen Bericht anschließenden Vorstellung der diesjährigen Preisträger der Akademie wird deutlich, welche Persönlichkeiten der nächsten Wissenschaftlergeneration wir als unsere Kollegiaten betrachten und bezeichnen.

- Die zum Zeitpunkt der Hundertjahrfeier der Akademie beschlossene Kooperation mit dem Eliteprogramm der Baden-Württemberg Stiftung hat sich zu regelmäßigen Netzwerktreffen der jungen Forscherinnen und Forscher verdichtet. Bei der diesjährigen Auswahl der Stipendiatinnen und Stipendiaten war die Akademie durch mehrere Mitglieder personell beteiligt. Im November wird das Netzwerktreffen wieder von der HAW mit organisiert. Und diese besten der guten baden-württembergischen jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind ebenso wie unsere Kollegiaten zu all unseren wissenschaftlichen Sitzungen eingeladen.
- Ein ganz neuer Kontakt zu der nächsten, man sollte eigentlich sagen übernächsten Wissenschaftlergeneration ist derjenige über das Life Science Lab des DKFZ in Heidelberg. Der erste Kontakt ging von einem Aluminus des Life Science Lab aus und fand sofort ein sehr gutes Echo, resp. große Bereitschaft bei den Akademiemitgliedern, die von den Organisatoren der Freitagsveranstaltungen gewünschten Vorlesungen anzubieten. Alle Mitwirkenden haben berichtet, dass sie durch ein großes, lebendiges, Fragen stellendes Auditorium, das sich abwechselnd im DKFZ und in der Akademie versammelte, „belohnt" wurden. Zeitweilig waren damit im Akademiegebäude mehr Schüler, denn an die wendet sich das Life Science Lab, als ordentliche Mitglieder bei einer Klassensitzung.

Ich schließe meinen Bericht mit der Feststellung, dass die Akademie mit ihren Forschungsvorhaben, gerade auch mit dem jüngst gewonnenen, mit den lebendigen Klassensitzungen und von der Öffentlichkeit gerne aufgenommenen Symposien und Vorlesungen und auch in den sich intensivierenden Kontakten zur nächsten (oder sogar übernächsten) Wissenschaftlergeneration gut gerüstet ist für die kommende Zeit. Ich möchte allen herzlich für ihr Engagement danken, Akademiemitgliedern, wie auch wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und vor allem auch den Angehörigen der Geschäftsstelle, die, meist im Hintergrund, für ein geräuschloses und erfolgreiches Funktionieren der Akademie sorgen.

Wie intensiv unser Kontakt zu den jüngeren Repräsentanten der baden-württembergischen Wissenschaftskommune ist, werden Sie gleich erleben, wenn wir Ihnen die Preisträger dieses Jahres vorstellen und diesen ihre Urkunden überreichen. Ich darf die beiden Sekretare, die Vorstände der Klassen, welche die Akademie bilden, bitten, diese Auszeichnungen vorzunehmen.

Verleihung der Preise

Im Rahmen der Jahresfeier werden die Preise der Akademie verliehen:

Dr. Christian Georg Martin erhält den Akademiepreis,
Dr. Daniel Schock-Kusch erhält den Karl-Freudenberg-Preis,
Dr. Jost Eickmeyer erhält den Walter-Witzenmann-Preis,
Dr.-Ing. Jennifer Niessner erhält den Sigrid- und Viktor-Dulger-Preis.

Die Preisträger haben am Vorabend der Jahresfeier ihre Arbeiten der Öffentlichkeit vorgestellt (vgl. hierzu S. 305 ff.)

Jennifer Niessner, Hermann H. Hahn, Silke Leopold, Daniel Schock-Kusch, Wolfgang Schleich, Jost Eickmeyer und Georg Martin (v.l.n.r.).

HILBERT VON LÖHNEYSEN HÄLT DEN FESTVORTRAG: „STROMFLUSS OHNE WIDERSTAND – HUNDERT JAHRE SUPRALEITUNG".

„*παντα ρεῖ* – alles fließt": so auch der elektrische Strom in einem Metall. Der Strom wird von negativ geladenen Elektronen getragen, die sich frei durch die positiv geladenen, in einem regelmäßigen Kristallgitter angeordneten Ionen bewegen können, wenn sie durch eine Spannung beschleunigt werden. Die Elektronen werden allerdings durch Stöße stets wieder abgebremst. Diese Stöße entstehen durch immer vorhandene Störungen der Periodizität des Kristallgitters: Fremdatome und Gitterfehler sowie die Schwingungen der Ionen aufgrund der Wärmebewegung. Nach dem Ohmschen Gesetz ist der Strom I zu der längs des metallischen Leiters abfallenden Spannung V proportional, die Proportionalitätskonstante ist der elektrische Widerstand R (Abb. 1), der ein Maß für die Häufigkeit der Stöße ist. 1911 entdeckte der niederländische Physiker Heike Kamerlingh Onnes (Abb. 2, links), dass der elektrische Widerstand R von Quecksilber bei sehr tiefen Temperaturen innerhalb eines sehr kleinen Temperaturintervalls sprunghaft auf den Wert Null abfällt: Stromfluss ohne Widerstand (Abb. 2, rechts)[1]. Er nannte das Phänomen Supraleitung. Dies war eine Sensation, schon zwei Jahre später erhielt er den Nobelpreis für Physik. Die Übergangstemperatur zur Supraleitung wird häufig kritische Temperatur T_c genannt. Rufen wir uns den Stand der Physik zur damaligen Zeit ins Gedächtnis. Das Jahr 1900 markiert den Beginn der Entwicklung der Quantentheorie: Max Planck postulierte das nach ihm benannte Wirkungsquantum. Drei Jahre zuvor, im Jahr 1897, hatte J. J. Thompson das Elektron entdeckt. Bereits 1902 formulierte Paul Drude eine

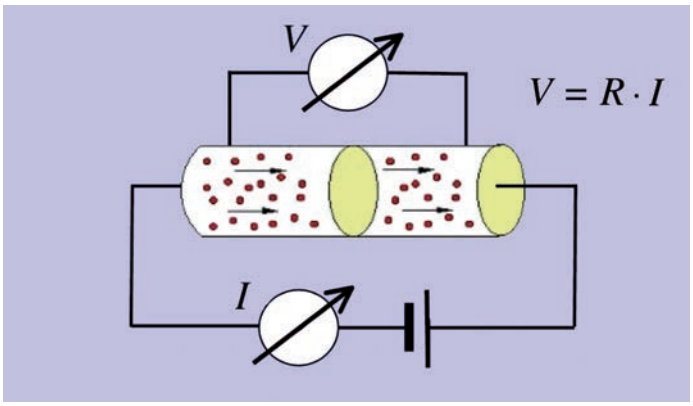


Abb. 1: Elektrischer Strom I durch einen metallischen Leiter. Längs des Leiters fällt eine Spannung V ab. Je größer der elektrische Widerstand R, desto größer ist die abfallende Spannung. Die ortsfesten Ionen sind nicht eingezeichnet.

[1] H. Kamerlingh Onnes, Commun. Phys. Lab. Unv. Leiden 120b (April 2011), Nachdruck in Proc. K. Ned. Akad. Wet. 13, 274 (1911)

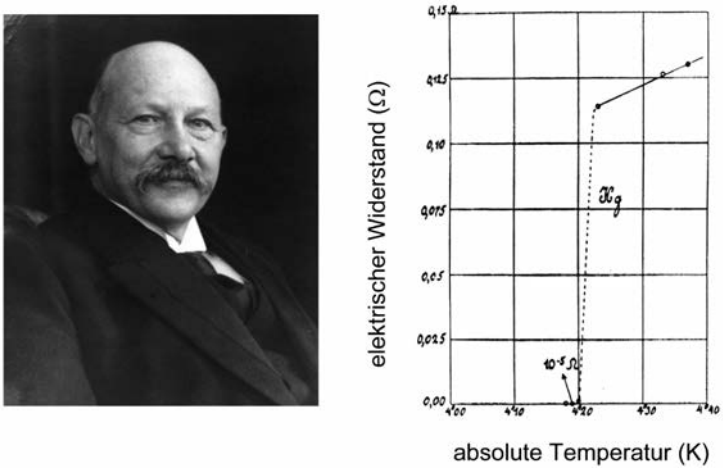


Abb. 2: *Links:* Der niederländische Physiker Heike Kamerlingh Onnes, der Entdecker der Supraleitung (Bildquelle: en.wikipedia.org/wiki/Kamerlingh_Onnes). *Rechts:* Die Original-Messkurve des elektrischen Widerstands von Quecksilber (Hg) als Funktion der absoluten Temperatur. Der Widerstand R_s nimmt bei etwa 4,2 K auf einen Wert $R_s \approx 10^{-5}$ Ω ab, dies entspricht 1/10.000 = 10^{-4} des Wertes R_n im normalleitenden Zustand. Das Verhältnis R_s/R_n konnte mit den anderen Messmethoden auf < 10^{-14} präzisiert werden, wirklich „nagenoeg nul".

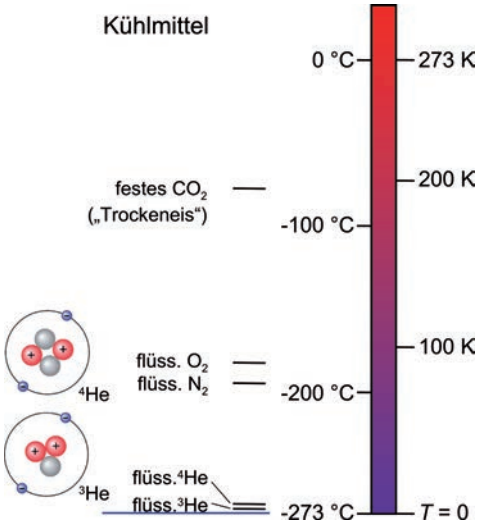


Abb. 3: Die absolute Temperaturskala und einige Kühlmittel zur Erreichung tiefer Temperaturen. Die waagerechten Striche zeigen den Sublimationspunkt von festem CO_2 und die Siedepunkte von flüssigem O_2, N_2 sowie von ^{4}He und ^{3}He unter Normaldruck (1 bar = 1000 hPa). ^{4}He (bestehend aus zwei Protonen und zwei Neutronen im Kern sowie den beiden Valenzelektronen) siedet bei 4,21 K, das leichtere Isotop ^{3}He (mit nur einem Neutron) bei 3,19 K.

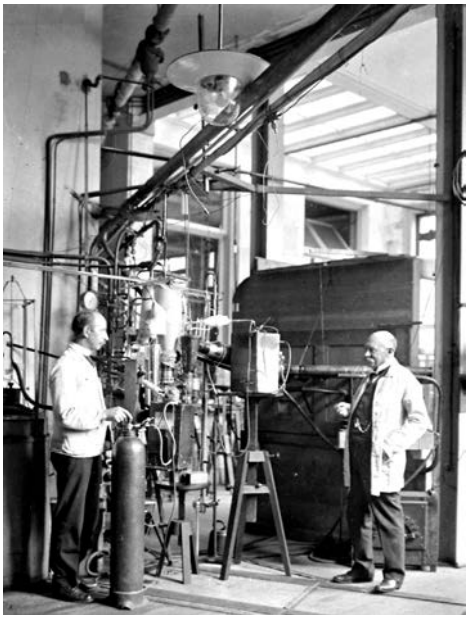


Abb. 4: Bild des ersten He-Verflüssigers von Heike Kamerlingh Onnes (rechts), links sein Techniker Gerrit Flim. (Bildquelle: Universität Leiden, Institut für Physik)

Abb. 5: Teilnehmer an der Solvay-Konferenz im Herbst 1911 in Brüssel. Heike Kamerlingh Onnes: stehend dritter von rechts zwischen Albert Einstein und Ernest Rutherford; Max Planck: stehend zweiter von links. Marie Curie, zweifache Nobelpreisträgerin: sitzend zweite von rechts. (Bildquelle: de.wikipedia.org/wiki/Solvay-Konferenz, Foto: Benjamin Couprie)

erste Theorie der Elektronen in Metallen, die Theorie des „freien Elektronengases". Dass Elektronen ununterscheidbar sind und den Gesetzen der Quantenmechanik unterliegen, wurde erst 1927 von Sommerfeld und Bethe berücksichtigt. Dazu später mehr.

Heike Kamerlingh Onnes, Professor an der Universität Leiden, war es 1908 als erstem gelungen, das „permanente Gas" Helium zu verflüssigen. Helium siedet bei –269° C, d. h. nur 4,2 K über dem absoluten Nullpunkt. Abb. 3 zeigt zur Erläuterung die Skala der absoluten Temperatur. Ein Foto des ersten Helium-Verflüssigers zeigt Abb. 4. Das war eine technische Meisterleistung, wie auch aus der Würdigung des Nobelpreiskomitees – „for his investigations on the properties of matter at low temperatures which led, inter alia, to the production on liquid helium" - deutlich wird. Kamerlingh Onnes machte sich sofort daran, das elektrische Verhalten von Metallen bei tiefen Temperaturen zu untersuchen. Nach den Vorstellungen von Drude sollte der Widerstand mit fallender Temperatur abnehmen. Andererseits postulierte William Thomson, der spätere Lord Kelvin, zu dessen Ehren die Einheit der absoluten Temperatur mit Kelvin (K) bezeichnet wird, dass die Elektronen bei tiefen Temperaturen stärker an die positiv geladenen Ionen gebunden werden, der Widerstand also zunehmen sollte. Kamerlingh Onnes wählte als Metall Quecksilber, da dies durch Destillation in besonders reiner Form dargestellt werden konnte. Er bestätigte die Vermutung von Drude, fand aber – wie so häufig bei großen Entdeckungen durch eine Kombination von tiefer physikalischer Einsicht, technischem Können und Serendipität – Supraleitung, was er lakonisch in seinem Laborbuch notierte: „Kwik nagenoeg nul"[2]. Auf dem berühmten Bild von der ersten Solvay-Konferenz 1911 (Abb. 5) sieht man ihn zwischen Albert Einstein und Ernest Rutherford stehen. Man meint den Stolz über die Entdeckung seinem Gesicht ablesen zu können. Übrigens hatte Kamerlingh Onnes auch zwei Jahre in Heidelberg studiert, von 1871 bis 1873, unter anderem bei Robert Bunsen und Gustav Kirchhoff.

Schon bald wurde bekannt, dass ein äußeres Magnetfeld die Supraleitung unterdrückt, Supraleitung besteht nur bis zu einem kritischen Feld B_c. Kamerlingh Onnes führte auch hierzu bereits Versuche durch. Eine eindeutige Aussage zum Verhalten eines Supraleiters im Magnetfeld gelang aber erst Walther Meißner und Robert Ochsenfeld 1933: Im Innern eines homogenen Supraleiters ist die magnetische Induktion B, die sich allgemein zusammensetzt aus dem außen angelegten Magnetfeld $B_0 = \mu_0 H$ und der Magnetisierung M, also $B = \mu_0 (H + M)$, gleich Null ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Vs/Am ist die magnetische Feldkonstante), also $M = - H$. Somit erzeugt der Supraleiter eine Magnetisierung, die genau so groß wie das äußere Magnetfeld H und diesem entgegengesetzt ist. Der Supraleiter ist somit nicht nur ein idealer Leiter, sondern auch ein idealer Diamagnet. Den Unterschied zu einem unmagnetischen normalleitenden Metall (Abb. 6, links) illustriert Abb. 6, Mitte. Genau genommen gilt $B = 0$ nur bis auf eine dünne Oberflächenschicht (Dicke ~

[2] Das Faksimile des Laborbuchs mit diesem Eintrag („Quecksilber nahe Null") findet man unter: www.museumboerhave.nl/tentoonstellingen/n4-en-straks/kvik-nagenoeg-nul/

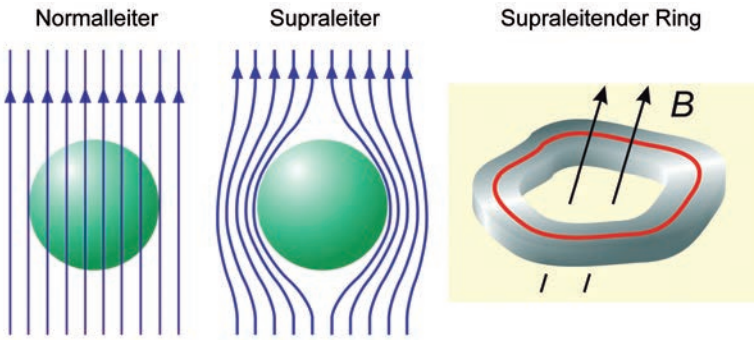


Abb. 6: *Links:* Ein unmagnetisches Metall wird vom Magnetfeld durchsetzt. *Mitte:* Meißner-Ochsenfeld-Effekt: Ein Supraleiter verdrängt die magnetische Induktion B vollständig aus seinem Innern. *Rechts:* Der magnetische Fluss durch einen supraleitenden Ring ist quantisiert. Dies schlossen Fritz und Heinz London aus der Existenz einer makroskopischen Wellenfunktion der Elektronen im supraleitenden Zustand. Diese Wellenfunktion muss längs des geschlossenen roten Pfades eindeutig sein.

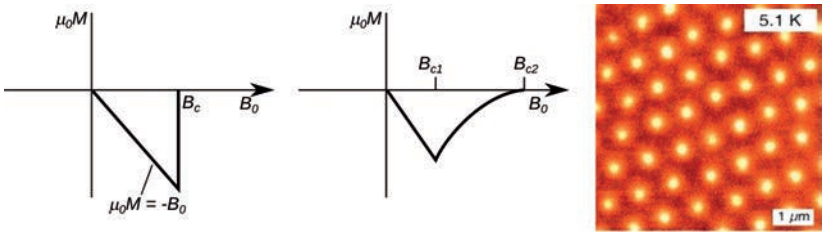


Abb. 7: *Links und Mitte:* Supraleiter erster und zweiter Art. Im Innern des Supraleiters ist die Magnetisierung M dem außen angelegten Feld $B_0 = \mu_0 H$ entgegengesetzt, $\mu_0 M = -\mu_0 H = B_0$. Dies gilt für Supraleiter erster Art bis zum kritischen Feld B_c, bei der die Supraleitung zerstört wird, für Supraleiter zweiter Art bis zu dem unteren kritischen Feld B_{c1}. Danach dringt magnetischer Fluss in die Probe ein, bis beim oberen kritischen Feld B_{c1} die Supraleitung zerstört wird. *Rechts:* Flussliniengitter zwischen B_{c1} und B_{c2}. An den hellen Punkten tritt ein Flussquant aus der Probe des Hochtemperatursupraleiters $Br_2Sr_2CaCu_2O_{8+\delta}$ (T_c = 88 K) aus. Der Abstand a der Flusslinien nimmt mit wachsendem Magnetfeld ab, es gilt $a \sim 1/\sqrt{B_0}$. Das Bild wurde mit einem magnetischen Rasterkraftmikroskop aufgenommen. (Nach: A. Schwarz et al., New J. Phys. 12, 033022 (2010))

0,1 μm), in dieser fließen Abschirmströme, die das Innere des Supraleiters vom äußeren Feld abschirmen. Die beiden wichtigsten Eigenschaften des Supraleiters, $R = 0$ und $B = 0$, führen zusammen mit den Maxwell-Gleichungen der Elektrodynamik auf die phänomenologischen London-Gleichungen, die von den Brüdern Fritz und Heinz London 1935 aufgestellt wurden. Die beiden erkannten, dass damit die Existenz einer makroskopischen Wellenfunktion für die „supraleitenden Elektronen" und folglich ein grundlegender Quanteneffekt, nämlich die Quantisierung des magnetischen Flusses, verknüpft ist: Wird ein supraleitender Ring der Fläche F von

Abb. 8: John Bardeen, Leon N. Cooper, J. Robert Schrieffer, die 1957 die Theorie der Supraleitung veröffentlicht haben. (Bildquelle: www.nobelprize.org/nobel-prizes/physics/laureates/1972/)

einem räumlich homogenen Magnetfeld durchsetzt (Abb. 6, rechts), so ist der magnetische Fluss Φ, definiert durch $\Phi = B \cdot F$, quantisiert, d. h. es gilt $\Phi = n\,\Phi_0$ mit n einer ganzen Zahl und $\Phi_0 = h/2e$, wobei h das Plancksche Wirkungsquantum und e die Elementarladung ist. Das „Flussquant" Φ_0 hat den Wert $2 \cdot 10^{-15}$ Vs, wenn man einfach die Naturkonstanten h und e einsetzt, ist also sehr klein: Ein magnetischer Fluss dieser Größe wird z. B. in einem Ring mit dem Durchmesser von nur 2,5 mm durch das Erdmagnetfeld von 0,6 milli-Tesla erzeugt.

Man unterscheidet zwischen Supraleitern erster Art, bei denen der Meißner-Ochsenfeld-Effekt, d. h. $B = 0$, bis zum kritischen Magnetfeld B_c gilt (Abb. 7, links), und zweiter Art, bei denen magnetischer Fluss bereits bei einem unteren kritischen Feld B_{c1} teilweise in die Probe eindringt, Supraleitung aber bis zu einem oberen kritischen Feld B_{c2} bestehen bleibt (Abb. 7, Mitte). Zwischen B_{c1} und B_{c2} ist der magnetische Fluss im Supraleiter nicht homogen verteilt, sondern bildet eine periodische Anordnung einzelner Flussquanten, das sogenannte Flussliniengitter. Ursache hierfür ist die Flussquantisierung. Diese Flussliniengitter wurden 1957 theoretisch von A. A. Abrikosov vorhergesagt[3] und kurze Zeit darauf experimentell beobachtet. Er erhielt dafür 2003 den Nobelpreis. Abb. 7, rechts zeigt das Flussliniengitter des Hochtemperatursupraleiters $Br_2Sr_2CaCu_2O_{8+\delta}$.

Wie lässt sich die Supraleitung mikroskopisch erklären? Was veranlasst die Elektronen, ohne Widerstand durch den Supraleiter zu fließen? Die Antwort auf diese Frage wurde auch erst 1957, also nahezu 50 Jahre nach der Entdeckung, von den amerikanischen Physikern John Bardeen, Leon Cooper und John Robert Schrieffer (Abb. 8) gefunden[4], obwohl viele berühmte Physiker sich um eine Antwort bemüht hatten. Die drei Physiker erhielten dafür 1972 den Nobelpreis. John Bardeen ist übrigens bisher der einzige Physiker, der zweimal mit dem Nobelpreis

[3] A. A. Abrikosov, Soviet Physics JETP 5, 1174 (1957)
[4] J. Bardeen, L. N. Cooper, J. R. Schrieffer, Phys. Rev. 108, 1175 (1957)

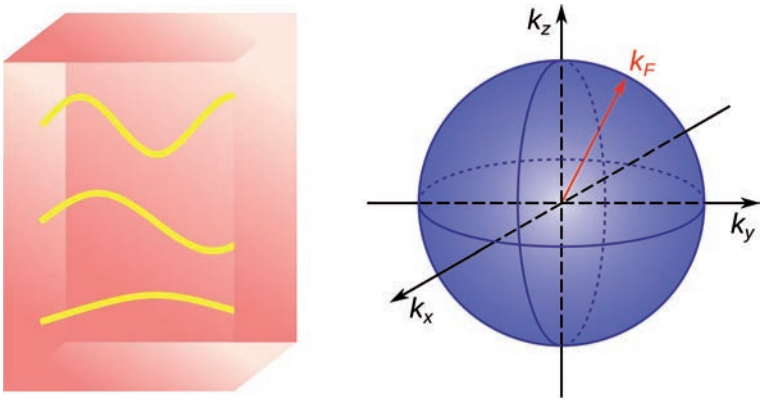


Abb. 9: *Links:* Veranschaulichung von freien Elektronen in einem Festkörpper als ebene Wellen mit Wellenvektor $k = 2\pi/\lambda$. *Rechts:* Die Elektronenzustände (k,s) werden mit steigender Energie $E \sim k^2$ besetzt. Im Raum der k-Zustände trennt die Fermi-Energie E_F bei $T = 0$ die besetzten von den unbesetzten Zuständen. Für freie Elektronen haben Flächen konstanter Energie und somit auch die Fläche $E = E_F$ die Form einer Kugeloberfläche mit Radius k_F.

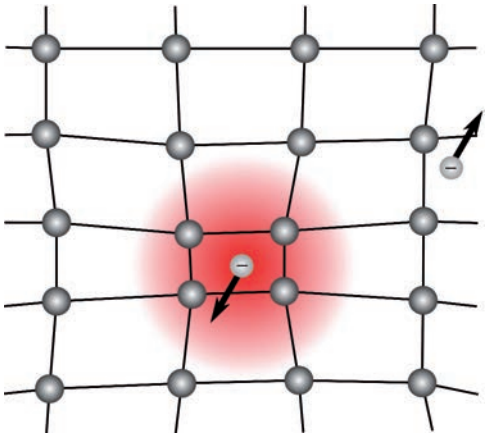


Abb. 10: Veranschaulichung der Elektron-Gitter-Wechselwirkung: ein Elektron links oben hat das Gitter aus positiv geladenen Ionenrümpfen polarisiert. Diese etwas größere positive Ladungsdichte wirkt attraktiv auf ein zweites Elektron.

für Physik ausgezeichnet wurde: das erste Mal im Jahr 1956 für die Entdeckung des Transistor-Effekts (gemeinsam mit Walter Brattain und William Shockley).

Zum Verständnis der Supraleitung müssen wir zunächst freie Elektronen in einem normalleitenden Metall betrachten. Diese Elektronen beschreibt man in der Quantenmechanik als ebene Wellen mit der Ortsabhängigkeit $\varphi \sim e^{ikr}$ mit der Ortsvariablen r und dem Wellenvektor $k = 2\pi/\lambda$, wobei λ die Wellenlänge ist. Diese Elektronenwellen müssen in das Volumen des Metalls „hineinpassen" (Abb. 9, links), d. h. die Länge L muss genau gleich $n \cdot \lambda$ sein, der Wellenvektor also die Randbedingung $k = \pm 2\pi n/L$ erfüllen, mit einer ganzen Zahl n. Die Größe $\hbar k$ ist der quantenmechanische Impuls. Die Elektronen tragen zusätzlich zu diesem Impuls einen Eigendrehimpuls, den sogenannten Spindrehimpuls, der Größe $s \cdot \hbar$ mit der Spinquantenzahl (kurz Spin genannt) $s = \pm 1/2$ und $\hbar = h/2\pi$. Einem allgemeinen Gesetz der Quantenmechanik zufolge müssen sich Elementarteilchen mit halbzahligem Spin (allgemein Fermionen genannt) mindestens in einer Quantenzahl unterscheiden, d. h. jeder Zustand (k,s) kann höchstens mit einem Elektron besetzt werden. Im Gegensatz dazu können identische Elementarteilchen mit ganzzahligem Spin (Bosonen genannt) einen Zustand in beliebiger Zahl besetzen. Der Spin der Elektronen $s = \pm 1/2$ liefert zwei Freiheitsgrade, anschaulich ↑ oder ↓. Ein freies Elektron im Zustand (k,s) hat die kinetische Energie $E = (1/2)mv^2 = \hbar^2k^2/2m$, wobei m die Masse und v die Geschwindigkeit ist. Hier haben wir die quantenmechanische Beziehung für den Impuls, $mv = \hbar k$, benutzt. Diese Zustände werden bei vorgegebener Elektronendichte bis zu einer Grenzenergie E_F, der Fermi-Energie, besetzt. Im Impulsraum ergibt sich für freie Elektronen, dass Flächen gleicher Energie die Form einer Kugeloberfläche haben. Dies gilt insbesondere auch für die Fermi-Energie. Am absoluten Temperaturnullpunkt ist diese Energie, die besetzte (für $E \leq E_F$) von unbesetzten Zuständen (für $E > E_F$) trennt, scharf (Abb. 9, rechts). Endliche Temperaturen führen zu einer thermischen Anregung von Elektronen in unbesetzte Zustände oberhalb E_F und damit zu einer „Verschmierung" der Fermi-Kante.

Bardeen, Cooper und Schrieffer (BCS) konnten zeigen, dass eine schwache anziehende Wechselwirkung zwischen den Elektronen im Bereich von E_F die Bildung von Elektronenpaaren, den sogenannten Cooper-Paaren ermöglicht. Dadurch wird die Gesamtenergie des Elektronensystems erniedrigt. Diese Energieerniedrigung ist maximal für Paare der Form $(+k\uparrow, -k\downarrow)$, die beiden Elektronen des Paares haben entgegengesetzten Impuls. Für die in der BCS-Theorie betrachtete symmetrische Form der Wellenfunktion eines Cooper-Paars müssen die Spins der beiden Elektronen entgegengesetzt gerichtet sein, also ist der Gesamtspin $S = 0$. Für kompliziertere sogenannte antisymmetrische Paarwellenfunktionen muss $S = 1$ sein, solche ungewöhnlichen Typen von Supraleitern werden für einige Materialien diskutiert. Darauf werden wir zum Schluss kurz eingehen. Warum nun bewegen sich die Cooper-Paare im supraleitenden Zustand reibungsfrei durch den Festkörper? Vereinfacht betrachtet sind Cooper-Paare als zusammengesetzte Teilchen mit ganzzahligem Spin ($S = 0$ oder $S = 1$) Bosonen. Bei hinreichend tiefen Temperaturen kondensieren sie daher in einen makroskopischen Quantenzustand. Der feste Zusammenhalt der Teilchen im Kondensat verhindert einen Zusammenstoß einzelner

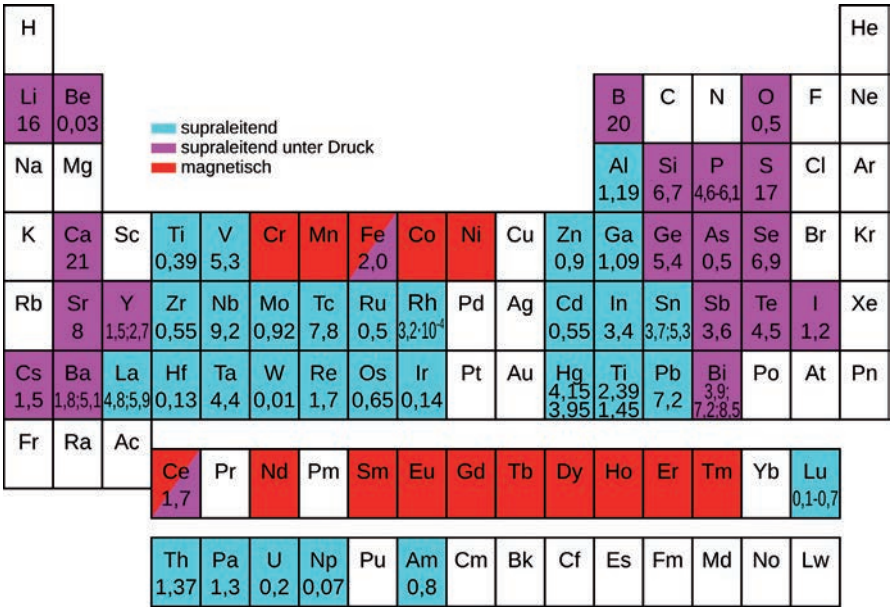


Abb. 11: Periodensystem mit supraleitenden und magnetischen Elementen. Blau: supraleitend unter Normaldruck; violett: supraleitend unter hohem hydrostatischem Druck (teilweise unter sehr hohen Drücken bis zu 250 GPa); rot: magnetisch ordnend. Fe und Ce sind unter Normaldruck magnetisch und nehmen unter Druck eine andere Modifikation an, die bei tiefen Temperaturen supraleitend wird. Zahlen: supraleitende Übergangstemperaturen in Kelvin. (Nach: W. Buckel, Supraleitung, 5. Auflage, VCH Verlag Weinheim 1993.) Ergänzt durch kürzliche Veröffentlichungen für Supraleitung unter hohen Drücken in Li (V.V. Struzhkin et al., Science 298, 1213 (2002)), B (M. I. Eremits et al., Science 293, 272 (2001)), O (K. Shimizu et al., Nature 393, 767 (1998)), S (V.V. Struzhkin et al., Nature 390, 382 (1997)), Ca (K. Sakaba et al., Phys. Rev B. 83, 220512 (2011)), Fe (K. Shimizu et al., Nature 412, 316 (2001)) und Sr (S. Mizobata et al., J. Phys. Soc. Jpn. 76, Suppl. A, 23 (2007)).

Teilchen mit Störstellen im Metallgitter und sorgt damit für „Supraleitung". Die von den Brüdern London postulierte makroskopische Wellenfunktion erfährt so durch die BCS-Theorie eine tiefere Begründung. Der Faktor 2 in der Gleichung für das Flussquant $\Phi_0 = h/2e$ ist eine direkte Folge der Cooper-*Paare*.

Wodurch entsteht eine anziehende Wechselwirkung, und warum kann eine schwache anziehende Wechselwirkung die starke gegenseitige Abstoßung der negativ geladenen Elektronen überhaupt überkompensieren? In der BCS-Theorie wird die Kopplung zwischen Elektronen und dem positiv geladenen Kristallgitter betrachtet: Ein Elektron zieht zu jedem Moment die Ionen in seiner Umgebung ein wenig zu sich heran. Für Elektronen an der Fermi-Kante ist die Geschwindigkeit $v_F = \hbar k_F/m$ sehr hoch, die Atome lassen sich im Vergleich dazu nur langsam auslenken. Somit „spürt" ein zweites Elektron die positive Ladungsanhäufung, während das

zunächst betrachtete Elektron sich schon sehr weit entfernt hat (Abb. 10). Diese „retardierte“ Wechselwirkung ist die Ursache der Supraleitung in vielen Elementen und Legierungen. Tatsächlich werden die meisten elementaren Metalle bei hinreichend tiefen Temperaturen supraleitend, teilweise unter hydrostatischem Druck (Abb. 11). Sogar viele Nichtmetalle werden unter hinreichend hohem Druck metallisch und bei tiefen Temperaturen supraleitend. Das Element mit der höchsten Übergangstemperatur unter Normaldruck ist Nb mit T_c = 9,2 K. Lange Jahre blieb T_c im Bereich von 20 K.

Die Entdeckung einer neuartigen Klasse von Supraleitern durch Johannes G. Bednorz und Karl Alexander Müller[5] 1986 mit einem Beginn des supraleitenden Übergangs bei etwa 35 K löste einen ungeheuren Boom der Erforschung dieser Materialien aus. Bestimmendes Element sind Ebenen, die aus Kupfer und Sauerstoff bestehen. Bednorz und Müller hatten zunächst Supraleitung in $La_{2-x}Ba_xCuO_4$ entdeckt und dafür bereits 1987 den Nobelpreis erhalten. Anfang 1987 fand man Supraleitung in $YBa_2Cu_3O_7$ mit einer Übergangstemperatur von 92 K. Seit 1993 steht die höchste Übergangstemperatur bei etwa 130 K in Hg-Ba-Ca-Cu-O-Legierungen. Abb. 12 zeigt die Struktur von $YBa_2Cu_3O_7$, das bereits bei der Siedetemperatur von Stickstoff (77 K) supraleitend ist. Dies ermöglicht die einfache Demonstration eines schwebenden Supraleiters: Beim Annähern der auf 77 K abgekühlten Probe an den Magneten werden in dem Supraleiter Abschirmströme induziert und damit ein magnetisches Moment, das der Änderung des Magnetfelds am Ort des Supraleiters entgegen gerichtet ist. Da gleichnamige Magnetpole sich abstoßen, entsteht so eine Kraft nach oben. Die Position des Supraleiters ist stabil, wenn diese Kraft gerade die Gewichtskraft balanciert (Abb. 13).

Während von Bednorz und Müller eine spezielle Form der Elektron-Gitter-Kopplung zur Erklärung der hohen Übergangstemperaturen angenommen wurde, sprechen viele Experimente und auch viele theoretische Ansätze für eine magnetische Kopplung, die in den Kupfer-Sauerstoff-Verbindungen zur Supraleitung führt, auch deshalb, weil die Ausgangsmaterialien für diese Verbindungen antiferromagnetische Isolatoren sind (siehe S. 62). Erst durch Dotierung mit Ladungsträgern werden die Kupfer-Sauerstoff-Ebenen metallisch und supraleitend. Diese Materialien werden als Kuprat-Supraleiter bezeichnet. 2008 wurde von einer japanischen Gruppe Supraleitung in einer anderen Klasse von Materialien entdeckt, die wiederum geschichtet aufgebaut sind und in denen Eisen und Arsen die konstituierenden Ebenen bilden. Auch hier gibt es wieder verschiedene Typen der Anordnung der Eisen-Arsen-Ebenen und auch hier sind die nicht supraleitenden Ausgangsmaterialen häufig antiferromagnetisch geordnet. Sie sind allerdings im Gegensatz zu den Kuprat-Supraleitern metallisch. Die höchste Übergangstemperatur liegt für diese Materialklasse derzeit bei 55 K.

Zusammenfassend zeigt Abb. 14 die zeitliche Entwicklung der Entdeckung wichtiger Supraleiter von 1911 bis heute, hundert Jahre später. Dabei sind auch eini-

[5] J. G. Bednorz und K. A. Müller, Z. Physik B 64, 189 (1986)

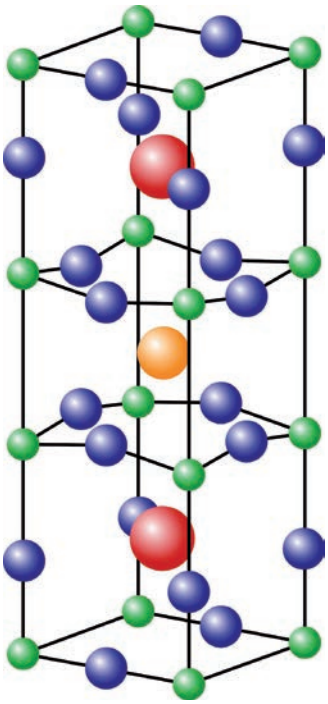


Abb. 12: Struktur des Hochtemperatur-Supraleiters $YBa_2Cu_3O_7$ (T_c = 92 K). Bestimmendes Element sind die paarweise auftretenden Kupfer-Sauerstoff-Ebenen, in denen sich die Cooper-Paare bilden, mit einer schwachen Kopplung zu den benachbarten Ebenen (grün: Kupfer, blau: Sauerstoff, gelb: Yttrium, rot: Barium).

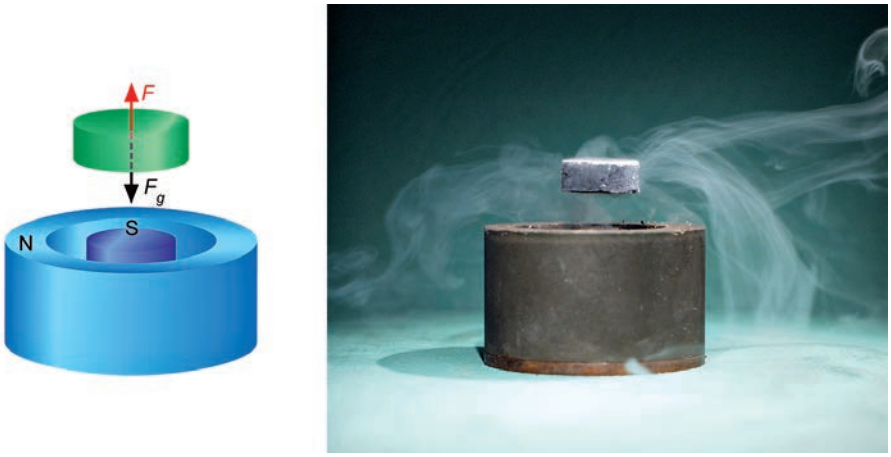


Abb. 13: Schema und Foto eines schwebenden Supraleiters über einem ringförmigen Magnet mit den Polen N und S.

ge Supraleiter eingetragen, die zwar eine sehr niedrige Übergangstemperatur haben, aber sich durch neuartige Eigenschaften auszeichnen. Auf diese möchte ich zum Schluss meines Vortrags kurz eingehen.

Zunächst will ich aber kurz über die Anwendungen der Supraleitung sprechen. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen Starkstrom- und Schwachstromanwendungen. Die am weitesten verbreitete Anwendung von Supraleitern ist der Magnetbau. Ein Strom I, der durch eine Spule der Länge l mit n Windungen fließt, erzeugt ein Magnetfeld $H = n \cdot I/l$ (Abb. 15). In einem Normalleiter muss zur Aufrechterhaltung des Stroms eine Spannung V an die Spule angelegt werden. Dadurch wird eine elektrische Leistung $P = V \cdot I$ aufgewendet, die in Wärme umgewandelt wird. In einem Supraleiter kann dagegen ein einmal angeworfener Gleichstrom als Dauerstrom verlustlos fließen. Lediglich zum Ansteigen des Stroms von Null auf den Endwert I ist Energie nötig, die als magnetische Energie im Supraleiter gespeichert ist. Natürlich muss man den Supraleiter unter seine Übergangstemperatur kühlen, der einmal angeworfene Dauerstrom fließt nur in einem vollständig geschlossenen supraleitenden Stromkreis, und das Magnetfeld darf das obere kritische Feld B_{c2} nicht überschreiten. Zusätzlich muss verhindert werden, dass die im Supraleiter bei Feldern $B_{c1} < B < B_{c2}$ vorhandenen Flusslinien sich unter dem Einfluss des Magnetfelds bewegen, denn der in Flusslinien vorhandene normalleitende Kern würde in diesem Fall zu Verlusten führen. Die Bewegung von Flusslinien kann in speziellen Legierungen und durch eine geeignete Materialbehandlung verhindert werden.

Die wichtigste Anwendung von supraleitenden Magneten ist die Magnetresonanztomographie. Dabei wird ausgenutzt, dass sich die Spins der Atomkerne (auch Protonen und Neutronen als Konstituenten der Kerne haben die Spinquantenzahl $\pm\, 1/2$) in einem zeitlich konstanten äußeren Magnetfeld zu einem sehr kleinen Bruchteil in Richtung des Feldes ausrichten. In der medizinischen Anwendung wird meist der einfachste Atomkern benutzt, nämlich der des Wasserstoffs, der nur aus einem Proton besteht. Nach einer Störung dieser Ausrichtung durch elektromagnetische Hochfrequenzimpulse kehren die Kernspins in ihre ursprüngliche Ausrichtung zurück. Die Zeit, die dazu benötigt wird, wird gemessen. Diese Zeit hängt von der chemischen Umgebung des Wasserstoff-Atoms ab. Auf diese Weise entsteht der chemische Kontrast, der z. B. die Unterscheidung von verschiedenen Gewebetypen ermöglicht. In heute üblichen Kernspintomographen werden Magnetfelder von ein bis drei Tesla benutzt, die in Magnetspulen aus einer Legierung der Supraleiter Niob und Titan erzeugt werden. Zwar ist eine Kühlung mit flüssigem Helium notwendig, aber bei modernen Geräten muss das flüssige Helium nur alle paar Monate nachgefüllt werden. Bei der Kernspintomographie ist erforderlich, dass zwischen der Frequenz des Hochfrequenzsignals und der Stärke des Magnetfelds eine feste Beziehung besteht („Resonanzbedingung"). Mit räumlich inhomogenen Magnetfeldern – natürlich auch wieder durch zusätzliche supraleitende Spulen erzeugt – erreicht man, dass diese Resonanzbedingung (bei fester Hochfrequenz) nur in einem kleinen räumlichen Bereich erfüllt ist. Auf diese Weise wird die notwendige räumliche Auflösung erzielt. Das in den Kernspintomographen bei der Untersuchung zu hörende Geräusch entsteht durch das sukzessive Umschalten der Magnetfelder, das zum Ab-

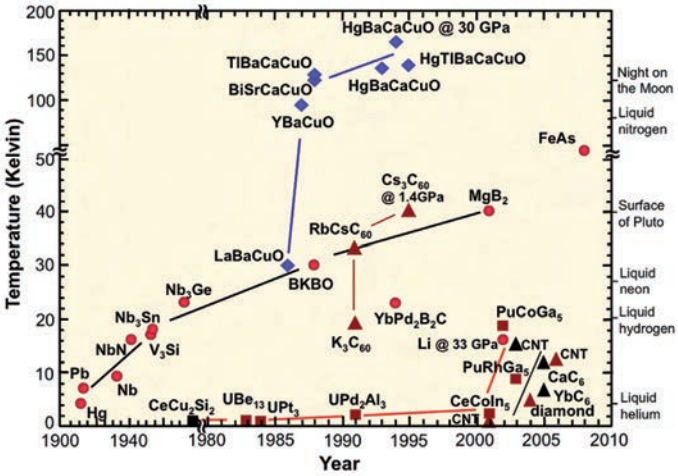


Abb. 14: Zeitliche Entwicklung der Entdeckung von Supraleitern seit 1911. Neben den Materialien mit der jeweils höchsten Übergangstemperatur sind auch Vertreter wichtiger neuer Materialklassen eingezeichnet. (Nach: Superconductivity – Present and future applications, Coalition for the Commercial Application of Superconductors and IEEE Council for Superconductivity, www.ccas-web.org/supercon-ductivity/)

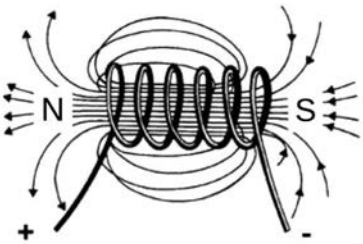


Abb. 15: Prinzip eines Elektromagneten: Der Strom *I* durch den Draht der Spule erzeugt ein homogenes Magnetfeld im Innern einer langen Spule.

Abb. 16: Offener Magnetresonanztomograph Philips Panorama 1,0 T an der Klinik für diagnostische Radiologie des Universitätsklinikums Magdeburg.

tasten eines ganzen Körperbereichs erforderlich ist. Es sei noch angemerkt, dass Kernspinresonanz auch in vielen Laboren zur Untersuchung der chemischen Zusammensetzung und von physikalischen Eigenschaften angewendet wird, natürlich auch mit supraleitenden Magneten. Einen modernen offenen Magnetresonanztomographen zeigt Abb. 16.

Supraleitende Magnete werden häufig zur Untersuchung physikalischer Eigenschaften eingesetzt. Labormagnete auf der Basis einer Legierung von Niob und Zinn erreichen über 20 Tesla. Das zur Zeit größte Labor der Welt ist der Large Hadron Collider (LHC) am CERN in Genf. Dort werden Protonen auf höchste Energien beschleunigt und aufeinander geschossen. Dadurch erhofft man Kenntnisse über die fundamentalen Wechselwirkungen zu erlangen. Insbesondere sucht man nach dem sogenannten Higgs-Boson, das theoretischen Modellen zufolge erklären kann, warum Elementarteilchen (also nach bisheriger Kenntnis Quarks, aus denen z.B. Protonen und Neutronen bestehen, einerseits sowie Elektronen und Neutrinos andererseits) stark unterschiedliche Massen haben. Um die Protonen auf einer Kreisbahn (Umfang 27 km!) zu halten und zu fokussieren, werden insgesamt fast 1600 Magnete, wieder alle aus Niob-Titan, mit einer Feldstärke von 8 Tesla bei 1,9 K betrieben. Abb. 17 zeigt einen Blick in den unterirdischen Tunnel mit den beiden Vakuumröhren für die gegensinnig im Kreis umlaufenden Protonen und den supraleitenden Magneten. Die beiden Protonenstrahlen werden dann an bestimmten Punkten im Ring zur Kollision gebracht und die entstehenden Teilchen detektiert und analysiert. Auch dies geschieht mit Hilfe sehr großer supraleitender Magnete. Für Fusionsexperimente, wie sie zur Zeit mit großem finanziellen Aufwand im Rahmen des ITER-Projekts in Caderache, Frankreich, aufgebaut werden, sind ebenfalls supraleitende Magnete notwendig. Solche Magnete werden auch am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) gebaut und getestet. Ein ambitioniertes, in Japan vorangetriebenes Ziel ist der Bau einer Magnetschwebebahn mit supraleitenden Magneten (Abb. 18).

Seit der Entdeckung und vor allem auch technischen Weiterentwicklung der Kuprat-Hochtemperatursupraleiter werden verstärkt Anwendungen dieser Materialien für Übertragungskabel diskutiert. Dem steht neben der notwendigen Kühlung die heutige Übertragungstechnik mit Wechselspannung entgegen, da Wechselstrom selbst in Supraleitern nicht ohne Widerstand fließen kann. Immer wird auch die in Flusslinien vorhandene normalleitende Komponente hin und her beschleunigt, was zu Verlusten führt. Dennoch ist denkbar, dass der Einsatz supraleitender Kabel in dichtbesiedelten Bereichen mit hohem elektrischem Energiebedarf sinnvoll ist. So haben Wissenschaftler unter der Federführung des KIT gemeinsam mit den Firmen Nexan und RWE mit dem Projekt „Ampa City" begonnen, mit dem Ziel, ein innerstädtisches Hochspannungskabel in Essen durch ein supraleitendes Kabel mit 10 kV und der Übertragungsleistung von 40 MW zu ersetzen[6] (Abb. 19). Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie unterstützt.

---

[6] „Essen wird supraleitend", Frankfurter Allgemeine Zeitung, 24.01.2012, S. T5.

Abb. 17: Teil des LHC-Speicherrings am CERN während der Montage der Ablenkmagneten, die die Protonen auf gegensinnigen Kreisbahnen halten. (Bildquelle: http://cdsweb.cern.ch/record/1173425#05)

Abb. 18: Japanischer Maglev-Zug auf der Teststrecke in der Yamanashi-Präfektur zwischen Tokyo und Nagoya. (Bildquelle: en.wikipedia.org/wiki/JR-Maglev)

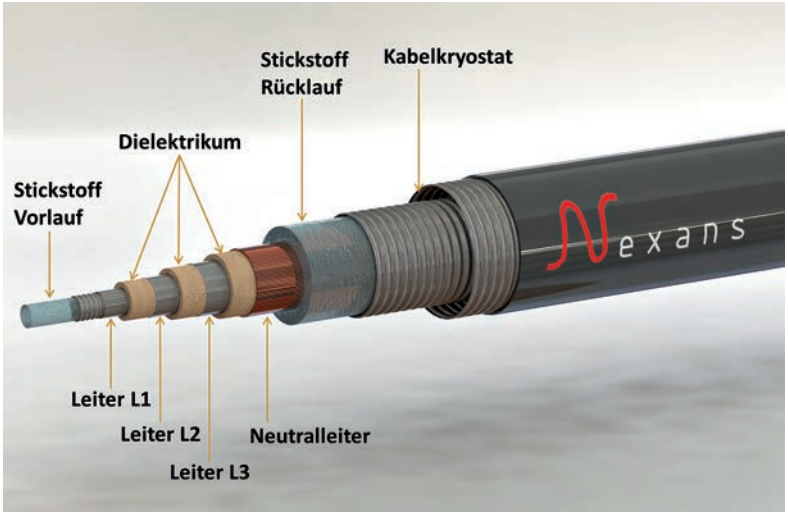


Abb. 19: Kabel aus drei konzentrischen supraleitenden Hohlzylindern aus Kuprat-Supraleitern. Das Kabel wird mit flüssigem Stickstoff gekühlt. (Bildquelle: www.nexans.de/Germany/2012/Nexans_Konzentrisches_Kabel.jpg).

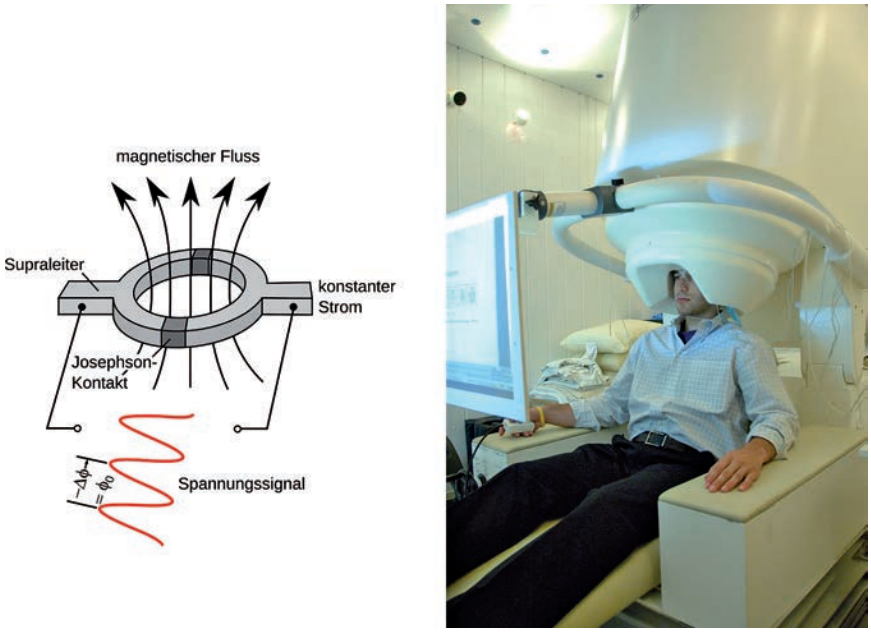


Abb. 20: *Links:* Prinzip eines supraleitenden SQUID (siehe Text). *Rechts:* Magnetenzephalografie-Gerät (Bildquelle: National Institute of Mental Health, National Institutes of Health, Department of Health and Mental Services. infocenter.nimh.nih.gov/il/public_il/image-details.cfm?id=80)

Viele Schwachstromanwendungen von Supraleitern beruhen auf dem Josephson-Effekt, der auf der BCS-Theorie basiert. Diesen Effekt sagte Brian D. Josephson als 23-jähriger Doktorand in einem nur gut zweiseitigen Artikel 1962 voraus[7]. Er erhielt dafür 1973 den Nobelpreis. Zwischen zwei Supraleitern, die nur durch eine sehr dünne elektrisch isolierende Schicht getrennt sind, können nicht nur einzelne Elektronen, sondern auch Cooper-Paare tunneln, allerdings ist der kritische Strom durch einen solchen Josephson-Kontakt sehr klein. Betrachten wir einen supraleitenden Ring mit zwei solchen Kontakten (Abb. 20, links). Die schwachen Kontakte zwischen den Supraleitern bewirken zweierlei. Solange der kritische Strom nicht überschritten wird, ist der magnetische Fluss durch den supraleitenden Ring quantisiert. Bei der Erhöhung des von außen angelegten Magnetfelds muss ein höherer Abschirmstrom fließen, um die Quantisierung aufrecht zu halten. Bei geeigneter Dimensionierung wird dadurch der schwache Kontakt zwischen den beiden Supraleitern kurzzeitig normalleitend, und es kann ein weiteres Flussquant in den Ring eindringen. Dies bewirkt einen Spannungsstoß in einem Detektionsstromkreis. Wegen des kleinen Zahlenwerts des Flussquants Φ_0 ergibt sich so ein sehr empfindliches Messgerät für Magnetfelder, das sogenannte SQUID-Magnetometer, wobei SQUID hier nicht „Tintenfisch" bedeutet, sondern für *S*uperconducting *QU*antum *In*terference *D*evice steht. Diese Magnetometer sind so empfindlich, dass sie z. B. zur Messung der Magnetfelder eingesetzt werden können, die durch Gehirnströme entstehen und auch außerhalb des Kopfes nachweisbar sind (Abb. 20, rechts). Schließlich sei noch erwähnt, dass supraleitende Bauelemente auf der Basis des Josephson-Effekts als aussichtsreiche Kandidaten für sogenannte „Qubits" eines zukünftigen Quantencomputers gelten. Ihre Eigenschaften werden derzeit weltweit intensiv erforscht und ihre Einsatzmöglichkeiten weiterentwickelt.

Zum Schluss möchte ich noch auf einige aktuelle Fragen zur Supraleitung eingehen. Wir hatten am Anfang gesehen, dass Supraleitung und Magnetfelder sich nicht vertragen. Ähnliches gilt, wenn man magnetische Atome als Störstellen in einem Supraleiter einlegiert: im Allgemeinen reichen nur wenige Prozent magnetischer Atome, um Supraleitung vollständig zu unterdrücken. Dies gilt insbesondere für Elemente aus der Reihe der Seltenen Erden, wie etwa Cer. Umso überraschender war 1979 die Entdeckung von Frank Steglich und Mitarbeitern[8], dass Supraleitung in der Nähe magnetischer Ordnung auftritt, und zwar in der intermetallischen Verbindung $CeCu_2Si_2$ mit einer Übergangstemperatur von allerdings nur 0,7 K. Inzwischen kennt man etwa 40 solcher Verbindungen[9]. Einige davon sind in Abb. 14 eingezeichnet. Darüberhinaus liegen, wie oben erwähnt, auch die Kuprat- und Eisen-Arsenid-Supraleiter in der Nähe von magnetischer Ordnung. Meist handelt es sich bei diesen Verbindungen um Antiferromagnete, bei denen die Spins der magnetischen Atome unterschiedliche Richtungen zeigen, im einfachsten Fall in dieser Art:

---

[7] B. D. Josephson, Phys. Lett. 1, 251 (1962)
[8] F. Steglich et al., Phys. Rev. Lett. 43, 1892 (1979)
[9] C. Pfleiderer, Rev. Mod. Phys. 81, 1551 (2009)

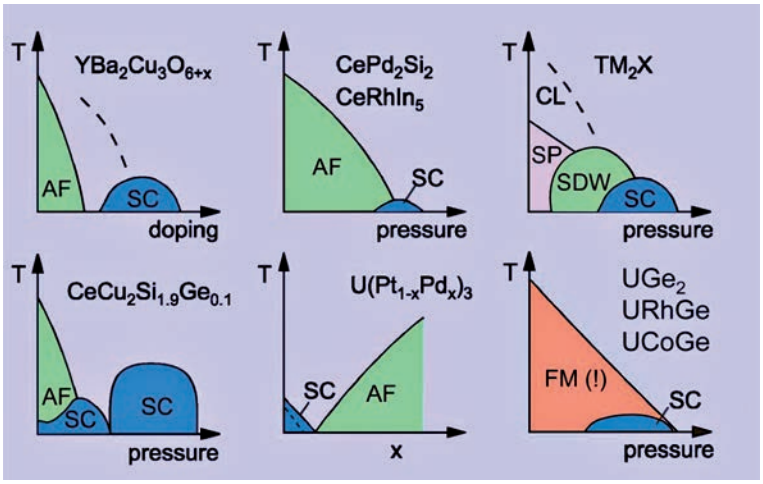


Abb. 21: Supraleitung (SC) tritt in verschiedenen Verbindungsklassen in der Nähe zu magnetischer Ordnung auf, meist in der Nähe von antiferromagnetischer (AF) in wenigen Fällen sogar von ferromagnetischer (FM) Ordnung. SP und SDW bezeichnen besondere magnetische Zustände, die hier in organischen Metallen auftreten.

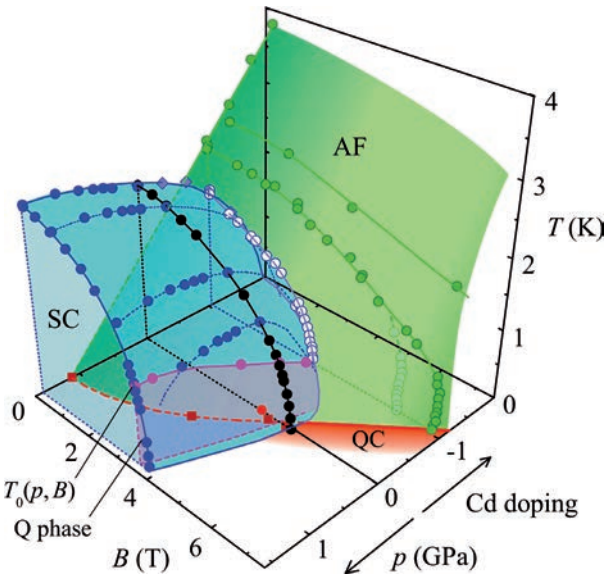


Abb. 22: Phasendiagramm des Supraleiters $CeCoIn_5$ für verschiedene Drücke p und Magnetfelder B. Negative Drücke werden durch Zulegieren von Cadmium erzeugt. Grün: Übergangstemperatur T_N zu antiferromagnetischer Ordnung (AF), blau: Übergangstemperaturen T_c zur Supraleitung (SC). T_c ist maximal gerade dort, wo T_N gegen den absoluten Temperaturnullpunkt geht. Die rote Linie deutet den quantenkritischen Bereich (QC) an. (Nach [12])

↑↓↑↓↑↓. Es gibt sogar Supraleiter, bei denen die Existenz ferromagnetischer Ordnung Voraussetzung für das Auftreten von Supraleitung ist, trotz der großen inneren Magnetfelder, die durch die Spinanordnung ↑↑↑↑↑↑ entstehen. Dies sind bisher vor allem Verbindungen mit Uran, wie etwa UGe_2, URhGe und UCoGe. In diesen und einigen anderen Systemen (UPt_3, Sr_2RuO_4) gibt es experimentelle Hinweise darauf, dass die Cooper-Paare nicht wie üblich den Gesamtspin $S = 0$, sondern $S = 1$ haben, die Spins der beiden Elektronen also parallel zueinander stehen. Dies ist möglich, wenn – wie oben erwähnt – die Paarwellenfunktion antisymmetrisch ist. Die Suprafluididät des leichteren Helium-Isotops ^{3}He bei sehr tiefen Temperaturen im Bereich weniger milli-Kelvin ist hierfür ein Beispiel. Suprafluidität ist das Analogon zur Supraleitung: im suprafluiden Zustand fließt eine Flüssigkeit ohne Reibung. Dies wurde 1972 von David M. Lee, Douglas D. Osheroff und Robert C. Richardson entdeckt (Nobelpreis 1996). Die ^{3}He-Atome (siehe Abb. 3) sind Fermionen mit einem Kernspin $s_K = 1/2$ (die beiden Elektronen haben nach dem Pauli-Prinzip entgegen gerichteten Spin $s = 0$) und bilden bei sehr tiefen Temperaturen ein Kondensat von Cooper-Paaren mit $S_K = 1$, wie eindeutig nachgewiesen und theoretisch untermauert werden konnte[10]. ^{4}He-Atome sind Bosonen und können daher „direkt" in den suprafluiden Zustand unterhalb 2,17 K kondensieren, wie bereits 1938 von Pjotr Kapitza[11] entdeckt wurde (Nobelpreis erst 1978). 1995 konnte von drei Gruppen gleichzeitig die Suprafluidität von sehr verdünnten ultrakalten bosonischen Gasen nachgewiesen werden. Dafür erhielten Eric A. Cornell, Wolfgang Ketterle und Carl E. Wieman 2001 den Nobelpreis. Inzwischen kennt man auch ultrakalte fermionische Gase mit Cooper-Paar-Bildung.

Wie erwähnt tritt die Supraleitung in vielen Materialklassen mit starken elektronischen Wechselwirkungen in der Nähe magnetischer Ordnung auf, und man kann durch einen äußeren Parameter wie Druck oder chemische Zusammensetzung die magnetische Ordnung destabilisieren, um Supraleitung zu induzieren und umgekehrt (Abb. 21). Ein aktuelles Beispiel des Wechselspiels von magnetischer Ordnung und Supraleitung zeigt Abb. 22[12]: Hier, wie auch in anderen Fällen, beobachtet man die maximale supraleitende Übergangstemperatur gerade dort, wo die magnetische Ordnung in einem sogenannten quantenkritischen Punkt verschwindet, hier durch hydrostatischen Druck bzw. „chemischen Druck" durch Zulegierung von Cadmium realisiert. Bei dieser Instabilität spricht man häufig von einem Quantenphasenübergang. Offenbar begünstigen die magnetischen Fluktuationen, die bei einem Phasenübergang zweiter Ordnung auftreten, die Supraleitung. In vielen Modellen wird daher angenommen, dass in dieser „unkonventionellen" Supraleitung die Cooper-Paare nicht wie in den meisten Fällen durch die Wechselwirkung mit den Gitterschwingungen stabilisiert werden, sondern dass magnetische Fluktuationen den „Kitt" für die Elektronen bilden.

---

[10] D. Vollhardt und P. Wölfle, The Superfluid Phases of Helium-3, Taylor and Francis, 1990
[11] P. Kapitza, Nature 141, 74 (1938)
[12] S. Zaum et al., Phys. Rev. Lett. 106, 087003 (2011)

Supraleitung bleibt also auch nach 100 Jahren ein spannendes Gebiet der Physik. Ob der Traum von Supraleitung bei Zimmertemperatur jemals Wirklichkeit wird, ist offen. Die Suche danach jedenfalls geht weiter!

Ich widme diesen Artikel dem Gedenken an unser Akademiemitglied Werner Buckel (1920–2002), der ein international herausragender Forscher auf dem Gebiet supraleitender Materialien war und das zitierte Lehrbuch über Supraleitung verfasst hat, das – nach seinem Tod weitergeführt von R. Kleiner – in der 6. Auflage erschienen ist. Bei Peter Wölfle und Christoph Sürgers bedanke ich mich für hilfreiche Kommentare.

Wissenschaftliche Sitzungen

Sitzung der Phil.-hist. Klasse am 21. Januar 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

1. *Endgültige Festsetzung der Tagesordnung*

2. *Zuwahlen*

   2.1 Vorbesprechung von Zuwahlen
   Erste Lesung für das Fach Ur- und Frühgeschichte/Tübingen.
   Es liegen zwei Vorschläge aus dem Fach Philosophie vor. Auf einen Vorschlag der Zuwahlkommission hin diskutiert die Klasse ausführlich, ob sie die beiden Vorschläge gleichzeitig oder nacheinander behandeln möchte. Es besteht Konsens darüber, dass die Vorschläge, die beide hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Qualifikation der Vorgeschlagenen als durchaus gleichwertig, wenn auch sehr unterschiedlich in ihrer Ausrichtung eingestuft werden, nacheinander behandelt werden sollen. Nach dieser Entscheidung findet die erste Lesung zur Zuwahl eines der beiden Kandidaten statt. Die Zuwahl des zweiten Kandidaten wird zunächst zurückgestellt.

3. *Abstimmung über Preise der Akademie*

   3.1 Abstimmung Walter-Witzenmann-Preis
   Die Zahl der vorgeschlagenen Kandidaten war in diesem Jahr mit sechs eingereichten Arbeiten erfreulich hoch, was die Entscheidung der Kommission nicht einfach machte, zumal die eingereichten Arbeiten alle von sehr hoher wissenschaftlicher Qualität waren. Die Auswahlkommission schlägt der Klasse die Arbeit von Jost Eickmeyer „Der jesuitische Heroidenbrief. Zur Christianisierung und Kontextualisierung einer antiken Gattung in der Frühen Neuzeit“ vor. Die Klasse stimmt diesem Vorschlag nach kurzer Diskussion zu.

   3.2 Abstimmung Akademie-Preis
   Die Vergabe des Akademie-Preises oblag im Jahr 2011 der Philosophisch-historischen Klasse. Hier erwies sich die Zahl der eingereichten Arbeiten mit sieben Dissertationen und einer Habilitationsschrift sogar als noch höher als beim Walter-Witzenmann-Preis. Die Auswahlkommission schlägt der Klasse die Arbeit von Christian Georg Martin „Ontologie der Selbstbestimmung. Eine operationale Rekonstruktion von Hegels ‘Wissenschaft der Logik’“ für

den Akademie-Preis vor. Nach kurzer Diskussion stimmt die Klasse diesem Vorschlag zu.

3.3 Abstimmung Reuchlin-Preis
Es wurden drei Vorschläge eingereicht, die in der Klasse ausführlich diskutiert werden. Die Klasse entscheidet sich dafür, der Stadt Pforzheim den Direktor der Stiftung Preußischer Kulturbesitz, Herrn Prof. Dr. Hermann Parzinger, für den Reuchlin-Preis vorzuschlagen.

4. *Aus Kommissionen und Forschungsstellen*

Frau Leopold und Herr Theißen berichten über den Ausgang der Evaluationen verschiedener Forschungsstellen durch die Wissenschaftliche Kommission. Es sind dies die Forschungsstellen Altfranzösisches etymologisches Wörterbuch, Buddhistische Steinschriften in China, Deutsches Rechtswörterbuch, Wörterbuch der altgaskognischen Urkundensprache, Nietzsche-Kommentar, Deutsches Rechtswörterbuch, Felsbilder und Inschriften am Karakorum Highway, Melanchthon-Briefwechsel, The Role of Culture in Early Expansions of Humans, die teilweise kritisch, überwiegend aber sehr positiv bewertet werden. (Z. B. wird das Deutsche Rechtswörterbuch als „Leuchtturm mit internationaler Ausstrahlung" bezeichnet).

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

FRAU SABINA PAUEN HÄLT EINEN VORTRAG:
„Können neuropsychologische Methoden uns helfen, das Denken von Babies zu verstehen?".

Seit ca. 50 Jahren sind Entwicklungspsychologen damit beschäftigt, das Denken von Babys zu erforschen. Dabei stehen die Wissenschaftler vor großen Herausforderungen, weil die Wahrnehmungsfähigkeiten der Kleinen sowie ihre Ausdrucksmöglichkeiten noch sehr begrenzt sind. Um dennoch etwas über die Anfänge des Denkens zu erfahren, macht man sich den Umstand zunutze, dass Säuglinge über ihr Blickverhalten zeigen, was sie interessiert. So hat man unter Verwendung des Habituations-Dishabituationsparadigmas nachweisen können, dass sich schon Neugeborene rasch an wiederholt dargebotene Reize gewöhnen und sie nach kurzem nicht mehr beachten, um erst dann wieder mit einem Anstieg der Aufmerksamkeit zu reagieren, wenn etwas Neues geboten wird. Überraschenderweise scheint das auch zuzutreffen, wenn unterschiedliche Reize der gleichen Kategorie (z. B. lauter Bilder von Hunden) zur Habituation dargeboten werden. Erst wenn ein Exemplar einer anderen Kategorie präsentiert wird (z. B. eine Katze), zeigen die Kinder Anzeichen von Dishabituation (längere Blickzeiten). Konnte man entsprechende Verhaltensmuster in Blickmessungsstudien schon mit 3–4 Monaten nachweisen, wenn Basiskategorien (wie Hunde vs. Katzen, Stühle vs. Tische) oder globale Kategorien (wie Tiere vs.

Möbel) dargeboten wurden, so zeigte sich unter Verwendung von 3-D Miniaturmodellen natürlicher Objekte ein „global-to-basic level shift": Während 7 Monate Babys globale Kategorien differenzierten, gelang die Unterscheidung von Kategorien auf Basisebene erst ab 11 bis 12 Monaten. In vereinfachten Sortieraufgaben wurde der gleiche Entwicklungstrend zwischen 14 und 24 Monaten nachgewiesen. Diese Beobachtungen werfen eine Reihe von Fragen auf: Warum variiert die Leistung mit der Art der Aufgabe? Warum ist eine Kategorisierung auf globaler Ebene leichter als auf der Basisebene? Welche Denkprozesse liegen den beobachteten Leistungen zugrunde? Will man diese Fragen beantworten, so kommt man mit Verhaltensmessungen an seine Grenzen. Seit kurzem hat man daher begonnen, auch Hirnstrommessungen durchzuführen.

Konkret wird den Kindern dabei eine Haube mit Elektroden aufgesetzt, die Reaktionen des Gehirns an der Kopfoberfläche messen. Unter Verwendung dieser Technik lässt sich beispielsweise ermitteln, ob das Kind etwas Vertrautes oder Neues wahrnimmt. Die damit verbundenen Änderungen in der Aufmerksamkeit zeigen sich an einer Negativierung über fronto-zentralen Elektroden, die zwischen 350 und 600 ms nach Beginn der Präsentation nachweisbar ist. Im Rahmen eigener Studien haben wir Kategorisierungsprozesse auf globaler Ebene im Alter von 4 und 7 Monaten untersucht. Konkret sahen die Kinder insgesamt 100 unterschiedliche Reize für je eine Sekunde, von denen 80 aus einer Kategorie (Standard: z. B. Tiere) und 20 aus der kontrastierten Kategorie (Oddball: z. B. Möbel) stammten. Die Reize waren bunt gemischt, so dass das Kind nie wusste, wann ein Standard- und wann ein Oddballreiz präsentiert wurde. Trotzdem zeigte das Gehirn schon in der ersten Hälfte der Darbietungen eine erhöhte Aufmerksamkeit für Oddballreize. Bei den jüngeren Kindern verschwand dieser Effekt in der zweiten Hälfte, obwohl sie allgemein interessiert bei der Sache blieben. Erklären lässt sich diese Beobachtung, wenn man annimmt, dass bereits 4 Monate alte Kinder eine wissensbasierte Unterscheidung zwischen Lebewesen und unbelebten Objekten machen. Weil ihre Repräsentation von Tieren und Möbeln noch instabil ist, wird dieses Wissen nur zu Beginn der Präsentation aktiviert und später von online-Prozessen der perzeptuellen Abstraktionsbildung überformt. Mit anderen Worten: Zunächst sind die Kinder mit Kategorien-Identifikation beschäftigt, beginnen aber schon bald, nach äußerlichen Ähnlichkeiten zwischen den gezeigten Bildern zu suchen. Weil globale Kategorien perzeptuell sehr heterogen sind, scheitern die Kinder bei dem Versuch, beide Kategorien alleine aufgrund von Merkmalen der äußeren Erscheinung zu differenzieren. Mit sieben Monaten sind globale Repräsentationen dann soweit gefestigt, dass eine sichere und stabile Identifikation der Kategorienzugehörigkeit möglich ist. In Bestätigung dieser Annahme konnten andere Studien unserer Arbeitsgruppe zeigen, dass 7 Monate alte Säuglinge, denen gleichviele Exemplare beider Kategorien in durchmischter Abfolge präsentiert wurden, immer dann eine verstärkte Positivierung ihrer Hirnwellen zeigten, wenn zuvor eine Exemplar der gleichen Kategorien dargeboten worden war. Diese Positivierung wird in der Literatur mit Erinnerungseffekten in Verbindung gebracht und weist auf die Existenz von umfassenden mentalen Repräsentationen für Tiere und Möbel hin. Übergreifend wird damit deutlich, dass neuropsy-

chologische Methoden wichtige neue Aufschlüsse über die geistigen Prozesse liefern können, die dem Verhalten von Säuglingen zugrunde liegen. Im vorliegenden Fall gelang so der Nachweis, dass Babys bereits mit 4 Monaten über erste mental Repräsentationen globaler Kategorien verfügen, die sich innerhalb weniger Monate stabilisieren.

Literatur

Pauen, S. & Träuble (2008). How to investigate the concept of concepts. *Journal of Anthrological Psychology, 19, 32–35.*

Jeschoneck, S., Marinovic, V., Höhl, S., Elsner, B., & Pauen, S. (2010). Do Animals and Furniture Items Elicit Different Brain Responses in Human Infants? *Brain Development,* doi:10.1016/j.*braindev*.2009.11.010, *Anthrological Psychology, 19, 32–35.*

Sitzung der Math.-nat. Klasse am 21. Januar 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

TOP 1: *Festlegung der Tagesordnung*

Die Tagesordnung wird ohne Änderung angenommen.

TOP 2: *Wahl des Sekretars und des stellvertretenden Sekretars*

Die Klasse wählt Prof. W. P. Schleich als Sekretar und Prof. T. W. Holstein als stellvertretenden Sekretar für die nächste Amtszeit wieder.

TOP 3: *Zuwahlen*

3.1 Zweite Lesung von Zuwahlanträgen
Vorschlag im Fach Astronomie (Heidelberg) und Abstimmung
In der sich anschließenden Abstimmung wird der Vorschlag positiv beschieden und in die Gesamtsitzung gegeben.

3.2 Vorbesprechung von Zuwahlen
Die Zuwahlkommissison macht der Klasse zwei Vorschläge für die Zuwahl als ordentliches Mitglied für die Fächer Psychiatrie (Mannheim) und Atmosphären- und Klimaforschung (Hohenheim). Die Kandidaten/innen werden vorgestellt und diskutiert.

TOP 4: *Abstimmung über Preise der Akademie*

Der Sekretar berichtet über die vorangegangene Sitzung der Auswahlkommission des Freudenberg- und des Dulger-Preises und gibt den Vorschlag der Kommission

bekannt. Die beiden Kandidatinnen/Kandidaten werden durch Prof. Jung und Prof. Eigenberger kurz vorgestellt. Nach kurzer Diskussion beschließt die Klasse, dem Vorschlag der Kommission zu folgen.

Freudenberg-Preis: Dr. Daniel Schock-Kusch
Dulger-Preis: Dr.-Ing. Jennifer Niessner

TOP 5: *Elektronische Kommunikationsplattform (Honerkamp)*

Professor Honerkamp erklärt am Computer die Möglichkeiten, die ein Blog eröffnet. Er benutzt dazu den Blog von Spektrum der Wissenschaften, für den er regelmäßig schreibt. Es schließt sich eine äußerst lebhafte Diskussion zwischen allen Anwesenden an. Die Klasse befürwortet die Einrichtung eines Blogs der Akademie, falls dies im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten realisierbar ist. Der Präsident wird beauftragt, mit den EDV-Spezialisten der Akademie und evt. auch mit Spektrum der Wissenschaften den Arbeitsaufwand und die technischen Notwendigkeiten auszuloten.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

HERR HANS GEORG BOCK HÄLT EINEN VORTRAG:
„Das kulturelle Erbe von Angkor –
Wissenschaftliches Rechnen in den Geisteswissenschaften".

Gesamtsitzung am 22. Januar 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

TOP 1: *Bericht des Präsidenten*

Der Präsident berichtet über Folgendes:
- Die zweite Akademievorlesung des Ordentlichen Mitglieds Kardinal Kasper war außerordentlich interessant und im Hinblick auf das Echo erfolgreich.
- Bei der traditionellerweise anlässlich der Jahresfeier der Bayerischen Akademie in München stattfindenden Sitzung der Union wurden wichtige Aspekte der weiteren Intensivierung der Unionsarbeit und des gemeinsamen Auftretens der Unionsakademien erörtert.

TOP 2: *Wahl des Präsidenten*

Der Präsident hat den Mitgliedern der Akademie den Sekretar der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse als Wahlleiter vorgeschlagen.

In geheimer Wahl wird der Präsident einstimmig mit einer Enthaltung wieder gewählt. Er nimmt auf die Frage des Wahlleiters die Wahl mit Worten des Dankes für das Vertrauen an.

TOP 3: *Zuwahlen*

Frau Professor Dr. Eva Grebel (Astronomie, Heidelberg) wird in geheimer Wahl als ordentliches Mitglied zugewählt.

TOP 4: *Verschiedenes*

Der Präsident greift nochmals das Thema „Stellungnahme der deutschen Akademien der Wissenschaften zur Präimplantationsdiagnostik (PID)" auf. Graf Kielmansegg als Mitglied des Ständigen Ausschusses, über den die Landesakademien mit den Nationalakademien zusammenwirken, beschreibt das Verfahren der Ausarbeitung und Ratifizierung der Stellungnahme. Es war, zumindest für den Ständigen Ausschuss, der erst spät eingeschaltet wurde, durch extremen Zeitdruck bestimmt. Er begründet sein Votum (Nichtzustimmung zur Stellungnahme der Akademien) damit, dass es auch oder sogar vorrangig um ethische Fragestellungen gehe. Institutionen der Wissenschaft sprächen im Namen der Wissenschaft. Das gelte ganz besonders für Akademien der Wissenschaften! Im Namen der Wissenschaft könnten aber keine ethischen Urteile abgegeben werden.

Der Präsident erläutert, dass er, vor allem in Anbetracht des großen Zeitdruckes, Herrn Ho als Fachkundigen um einen Ratschlag zur Stellungnahme gebeten habe. Dieser hat nach Rückkoppelung zu seinem Fachkollegen Professor Bartram zur Zustimmung geraten. Dies ist so für die Heidelberger Akademie erfolgt. (Die acht in der Union zusammengefassten Landesakademien haben nur mehrheitlich, nicht einstimmig, der Veröffentlichung der Stellungnahme zugestimmt; dies ist in der entsprechenden Pressemitteilung nicht korrekt wiedergegeben worden.)

Die sich anschließende sehr engagierte Diskussion ergibt, dass die Mitglieder der Heidelberger Akademie mehrheitlich die erfolgte Zustimmung für unrichtig halten. Eine geringere Zahl von Mitgliedern hat sich eher positiv geäußert.

Der Präsident hält eine längere und grundlegendere Aussprache über solche Verfahrens- und Abstimmungsfragen für erforderlich und stellt in Aussicht, dies in einer folgenden Sitzung vorzusehen.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

Herr Jürg Leuthold und Herr Mischa Meier halten ihre Antrittsreden.

HERR STEFAN WEINFURTER HÄLT EINEN VORTRAG:
„Eindeutigkeit – Motor der Innovation im Mittelalter".

Christus habe nicht gesagt, „ich bin die Gewohnheit", sondern „ich bin die Wahrheit". Mit diesem Satz brachte Papst Gregor VII. (1073–1085) sein Programm der Neuausrichtung der westchristlichen Welt auf den Punkt. „Wahrheit" freilich musste eindeutig sein, wie Anselm von Canterbury etwa zur selben Zeit in seinem Dialogus über die Wahrheit (De veritate) ausführte. Die Folgen dieses Anspruchs waren ebenso vielfältig wie umwälzend für die gesamte Kultur im westlichen Europa. Mit der Forderung nach Eindeutigkeit der Normen, der Regeln und der Ordnungsvorgaben begann sich der Entscheidungsprimat des universalen Papsttums zu etablieren. Parallel dazu kam ein rechtswissenschaftlicher Klärungsprozess im Hinblick auf die Vielfalt der kirchlichen Rechtsüberlieferung in Gang. Das kanonische Recht wurde in sich „stimmig" und das heißt wiederum: möglichst „eindeutig" gemacht und im Decretum Gratiani 1140 erstmals mit dieser Zielsetzung zusammengefasst. Um den Klärungsprozess abzusichern, wurde die dialektische Methode in virtuoser Weise zur Anwendung gebracht. Damit war die Basis für die Herausbildung einer wissenschaftlichen Methode und die Entstehung der Universitäten im 12. Jahrhundert geschaffen. Die Forderung und das Streben nach Eindeutigkeit hinsichtlich der moralisch-religiösen Werteordnung, der liturgischen Normen und der Rechtsnormen für die kirchliche und gesellschaftliche Ordnung brachte einen überaus kräftigen Impuls für die Veränderungen im hohen Mittelalter mit sich.

Einen ähnlichen „Eindeutigkeitsschub" gab es in Europa schon einmal, und zwar etwa 300 Jahre früher, in der Zeit Karls des Großen (768–814). In seiner Zeit wurde im Karolingerreich ein wahrlich ambitioniertes Programm durchgesetzt: die Generierung von Eindeutigkeit in Sprache, Text und Schrift. Dahinter standen Fragen wie: Was bedeutet ein Wort? Was bedeutet ein Schriftzeichen? Was wird durch ein bestimmtes rituelles Verhalten bewirkt? Auch die Frage: Darf Mehrdeutigkeit überhaupt Grundlage gesellschaftlicher Ordnung sein? Planmäßig wurden in Folge dessen in den Bildungszentren des karolingischen Reichs (wozu auch das Kloster Lorsch an der Bergstraße zählte) „korrekte" Texte (*correctio*) hergestellt. Die begriffliche Korrektheit übte man an klassischen Texten ein, die zu diesem Zweck abgeschrieben wurden und uns daher heute erhalten sind. Dann emendierte man verderbte Texte (*emendatio*), um auf diese Weise höchstmögliche Verbindlichkeit zu erreichen. Schließlich entwickelte man eine eindeutige Schrift, die karolingische Minuskel, bei der es so gut wie keine Buchstaben- und Wortligaturen mehr gab und jeder Buchstabe durch Ober- oder Unterlänge oder Mittelposition „eindeutig" war: So entstand die „lateinische Schrift", die wir heute noch verwenden. Aber auch die Gesetze, die Karl der Große erließ (meist in Form von „Kapitularien") und die geradezu in eine sakrale Aura gestellt wurden (wie die *Lex Salica*), strebten Einheitlichkeit und Eindeutigkeit an – Grundlagen für die Stabilität der Reichsordnung und für die Autorität des Herrschers.

Man könnte auch noch die Zeit des Humanismus hinzufügen. Damit wäre eine weitere Epoche angesprochen, die ein hohes Maß an Eindeutigkeit in die

gesamte kulturelle, wissenschaftliche und gesellschaftliche Ordnung eingebracht hat. Solche Phasen wurden jedoch immer wieder abgelöst durch Zeiten, die von dem Vorrang der Mehrdeutigkeit der Zeichen und der Regelsysteme gekennzeichnet sind. Unsere heutige Zeit scheint zu diesen Epochen der „Unbestimmtheit" zu zählen. Publikationen wie „Moderne und Ambivalenz. Das Ende der Eindeutigkeit" (Zygmunt Baumann), „Die Postmoderne. Abschied von der Eindeutigkeit" (Ron Kubsch) oder „Der Verlust der Eindeutigkeit. Annäherung an Individuum und Gesellschaft" (Susanne Fuchs) und viele andere thematisieren diesen Prozess. Ist Streben nach „Eindeutigkeit" kein Signum unserer Zeit mehr? Oder haben sich die Ebenen der „Eindeutigkeit" verändert?

Als Historiker wird man an diese Beobachtungen die Frage knüpfen, wodurch solche Vereindeutigungs-Schübe ausgelöst wurden. Man wird den Blick darauf richten können, wer bei solchen historischen Prozessen die „Deutungshoheit" ausübte. Man wird sich damit zu beschäftigen haben, welche Medien und Symbole der Deutungssicherung und der Behauptung von Eindeutigkeit entwickelt und eingesetzt wurden. Das Ringen um Eindeutigkeit wurde, soviel kann man gewiss sagen, im Mittelalter von einem starken religiös-moralischen Anspruch begleitet. Im religiösen Bereich sollten liturgische Akte, die für das Seelenheil grundlegend waren, seit dem 11. Jahrhundert nur dann Gültigkeit erlangen, wenn die Regeln der Eindeutigkeit erfüllt wurden. Devianz wurde mit Ausschluss aus der Gemeinschaft (Exkommunikation) geahndet. Eindeutigkeit verlangte klare Grenzziehungen und Definitionen – auch dies ein Postulat, das Anselm von Canterbury nachdrücklich betonte. Im übrigen spielte für den Eindeutigkeits-Anspruch die Sakralisierung eine wesentliche Rolle: Transzendente Legitimierung schuf höchste Durchsetzungskraft.

„Eindeutigkeit" ist ein Begriff, der in der Geschichtswissenschaft noch nicht eingeführt ist. Ganz im Gegensatz dazu spielt er in einer Reihe von anderen Wissenschaftsdisziplinen eine zentrale Rolle, etwa im philosophischen, soziologischen, rechtswissenschaftlichen, linguistischen oder naturwissenschaftlich-mathematischen Diskurs. Inwieweit er auch für die Geschichtswissenschaft tragfähig ist, sollen weitere Forschungen klären.

Sitzung der Phil.-hist. Klasse am 15. April 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

1. *Endgültige Festsetzung der Tagesordnung*

2. *Zuwahlen*

   Nach der jeweils zweiten Lesung einschließlich einer Diskussion werden Nicholas J. Conard, Ältere Urgeschichte und Quartärökologie, Universität Tübingen, sowie Andreas Kemmerling, Philosophie, Universität Heidelberg, für die Wahl in der Gesamtsitzung empfohlen.

3. *Aus Kommissionen und Forschungsstellen*

Für das Altfranzösische Wörterbuch und das Altgaskognische Wörterbuch hatte die Kommission am 12. Febr. um die Wahl eines neuen Kommissionsmitglieds gebeten. Die Kommission bittet die Akademie, als Ersatz für Peter Blumenthal, Achim Stein, Stuttgart, als Mitglied der Kommissionen für DEAF und DAG zu berufen. Herr Gleßgen wird eine kurze Würdigung Steins verfassen, die den entsprechenden Gremien vorgetragen werden kann. Akademie und Kommission danken Peter Blumenthal für die geleistete Arbeit.
Das Altgaskognische Wörterbuch hat inzwischen, wie von der Wissenschaftlichen Kommission angemahnt, auf der Kommissionssitzung vom 12. Februar einen Arbeitsstellenleiter bestimmt, den in Straßburg lebenden Romanisten Martin-Dietrich Gleßgen, der die Forschungsstelle wissenschaftlich beraten wird.

4. *Bericht über die Sitzung der Sekretare der geisteswissenschaftlichen Klassen der Union am 18. Februar 2011 in Berlin*

Frau Leopold berichtet über ein Treffen der geisteswissenschaftlichen Sekretare der Unionsakademien auf Einladung von Präsident Stock in Berlin, bei dem darüber diskutiert wurde, wie die Unionsakademien gemeinsame geisteswissenschaftliche Projekte entwickeln könnten, die die Sichtbarkeit der Geisteswissenschaften in der gesellschaftlichen Diskussion erhöhen sollten. Aus den zahlreichen Vorschlägen wurden zwei ausgewählt: „Deutsch als Wissenschaftssprache“ und „Europa als transkultureller Prozess“. Die Klasse nimmt den Vorschlag in einer eingehenden Diskussion zur Kenntnis. Auf der nächsten Sitzung der geisteswissenschaftlichen Sekretare Ende Juni 2011 sollen diese Projekte weiter diskutiert werden.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

HERR THOMAS SCHÄFER HÄLT EINEN VORTRAG:
„Pantelleria. 10 Jahre Forschungen in einer antiken Stadt“.

Pantelleria liegt im Schnittpunkt zahlreicher antiker Seehandelsrouten und zugleich an der engsten Stelle des zentralen Mittelmeers zwischen Italien und Tunesien. Damit bildete die Insel den idealen Brückenkopf für die phönizisch-punische Expansion nach Sizilien und Sardinien. Seit 2000 wurden große Areale der punisch-römischen Siedlung (pun. *-yrnm*, gr. Cossyra, lat. Cossura) stratigraphisch ergraben und erforscht. Die Leitung haben Thomas Schäfer (Tübingen) und Massimo Osanna (Matera) in Zusammenarbeit mit der Soprintendenz Trapani. Die Finanzierung wird der Gerda-Henkel-Stiftung und der DFG verdankt[1].

[1] Der 1. Band der Endpublikation befindet sich im Druck: Th. Schäfer – K. Schmidt – M. Osanna, Cossyra I (2012)

Die bisherigen Ergebnisse und die laufenden Untersuchungen im Areal des Heiligtums auf dem Akropolisplateau, der gut erhaltenen Wohnbebauung der nordwestlichen und südwestlichen Abhänge, des Forums und der Nekropolen fügen sich inzwischen zu einem Gesamtbild der punischen bzw. römischen Stadt. Der Survey, die Grabungsergebnisse und Auswertungen der bisher erfassten Funddaten haben gezeigt, dass die Insel bereits im späten 8. oder spätestens im frühen 7. Jh. v. Chr. für Karthago zumindest als militärischer Posten von besonderer Bedeutung war und später zu einer karthagischen 'Kolonie'-Stadt ausgebaut wurde.

Das Besondere an dem Projekt ist, dass hier eine punische Kleinstadt vor der Haustür Karthagos als geschlossener Siedlungskontext mit Heiligtum, Befestigungsanlagen und Wohnbauten bis hin zu öffentlichen Gebäuden und Nekropolen ohne Überbauung zur Erforschung bereitsteht. Die Materialgrundlage im Gelände wie in den Befunden ist überaus reich und erlaubt, übergreifende Fragestellungen aus dem Bereich der Kulturkontakte bzw. des Kulturtransfers nachzugehen. Wesentlich dafür sind die Importe von Keramik aus dem östlichen Mittelmeer über Malta und Karthago bis hin nach Spanien. Die reiche Präsenz der einheimischen „Pantellerian-Ware", die seit hellenistischer Zeit bis in die Spätantike in das gesamte westliche Mittelmeer exportiert wurde, erschließt wissenschaftliches Neuland.

Von paradigmatischer Bedeutung ist die Transformation der Stadt und ihrer Gebäude im Spannungsfeld der karthagisch-römischen Auseinandersetzungen im 3.–2. Jh. v. Chr. sowie nach ihrer Integration in die römische Provinz Sizilien. Durch eine Temenosmauer werden Sakral- und Wohnbereich von einander abgegrenzt, der Hauptkult auf der Hügelkuppe dürfte nach Funden von Fragmenten des Tempelgiebels dem Melqart-Hercules gegolten haben.

Wegen der exponierten Lage der Insel war Cossura offenbar auch Opfer von Überfällen von Seeräubern, die seit den 70er Jahren des 1. Jhs. v. Chr. stark zugenommen hatten: davon zeugt die Vergrabung eines Münzschatzes von 107 Denaren aus den Jahren zwischen 96 und 74 v. Chr. Eine wichtige Transformation erfuhr die Stadt während der Bürgerkriege. Sextus Pompeius ließ Cossura zwischen 39 und 36 v. Chr. ebenso wie Lipara und Lilybaeum stark befestigen, um eine Einnahme der Insel durch M. Aemilius Lepidus oder Octavianus zu verhindern. Im Falle von Cossura war außer der gewaltigen Befestigungsanlage die Einrichtung von großvolumigen Wasserreservoirs wegen des Mangels an Quellen eine dringend notwendige Verteidigungsmaßnahme. Die zahlreichen Zisternen und ihr hydraulischer Verputz sind Gegenstand eines Forschungsprojekts zu den antiken Wasserspeichern im zentralen Mittelmeer[2].

---

[2] Förderschwerpunkt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit dem Titel: „Wechselwirkungen zwischen Natur- und Geisteswissenschaften: Technologietransfer in der Antike – Untersuchungen antiker hydraulischer Mörtel mit analytischen und numerischen Methoden aus der modernen Baustoffforschung" (unter Leitung von A. Gerdes, Hochschule Karlsruhe/Forschungszentrum Karlsruhe und Th. Schäfer, Universität Tübingen durchgeführt von Frerich Schön und Jens Heinrichs).

In der frühen Kaiserzeit wurde das Heiligtum weiter ausgebaut. Von dem ionischen Tempel sind zahlreiche, stuckierte Architektur- und Buntmarmorfragmente erhalten. Weihinschriften belegen die Stiftungstätigkeiten der lokalen Elite, die Ehreninschrift für einen ritterlichen Offizier trajanischer Zeit aus Cossura bezeugt erstmalig das Amt eines *procurator ab annona ad Puteolos*, der für die Getreideversorgung Roms zuständig war[3]. Cossura hatte offenbar von Augustus das Bürgerrecht erhalten und war als Munizipium eng mit dem Kaiserhaus verbunden. Dies erweist nicht nur eine Ehrung an Germanicus nach seinem Tode 19 n. Chr., sondern auch eine Kaisergalerie, die in claudischer Zeit aufgestellt wurde. Der Fund der exzellent erhaltenen Porträts von C. Iulius Caesar, Antonia Minor, Titus Flavius Vespasianus und anderen Mitgliedern des Kaiserhauses im Sommer 2003 sorgte für internationales Aufsehen und Ausstellungen rund um den Globus[4]. Ein weiterer sensationeller Fund gelang 2011, als ein gut erhaltener Opfertisch mit punischer Weihinschrift und Kultgerät in situ geborgen werden konnte.

Wie die Analyse der Keramik zeigt, wurde die Akropolis am Ende des 2. oder zu Beginn des 3. Jhs. n. Chr. verlassen und die Siedlung vermutlich an den Hafen verlagert. Das Heiligtum scheint langsam verfallen, aber bis ins 5. Jh. n. Chr. aufgelassen worden zu sein. Ein Glücksfall war die Existenz der zahlreichen Zisternen, in die der „Schutt" verfüllt wurde und dadurch erhalten geblieben ist.

[3] G. Alföldy, ZPE 151, 2005, 193ff.

[4] Vgl. etwa: Caesar ist in der Stadt. Die neu entdeckten Marmorbildnisse aus Pantelleria. Ausstellungskatalog Hamburg – Tübingen (2004).

Sitzung der Math.-nat. Klasse am 15. April 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

TOP 1: *Festlegung der Tagesordnung*

Die Tagesordnung wird ohne Änderung angenommen.

TOP 2: *Zuwahlen*

2.1 Zweite Lesung des Vorschlages im Fach Psychiatrie (Mannheim) und Abstimmung.
In der sich anschließenden Abstimmung wird der Vorschlag positiv beschieden und in die Gesamtsitzung gegeben.
Vorschlag im Fach Atmosphären- und Klimaforschung (Hohenheim) und Abstimmung.
In der sich anschließenden Abstimmung wird der Vorschlag positiv beschieden und in die Gesamtsitzung gegeben.

2.2 Vorbesprechung von Zuwahlen
Der Sekretar berichtet, dass die Maximalzahl der ordentlichen Mitglieder der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse erreicht ist und dass deshalb vorerst keine weiteren Mitglieder zugewählt werden können. Er berichtet von dem Vorschlag der Zuwahlkommission, weitere Nominierungen zwar noch anzunehmen, diese aber erst im Spätherbst 2011 zu entscheiden. Dieser Vorschlag wird von der Klasse angenommen. Darüber hinaus schlägt sie vor, Kolleginnen und Kollegen, die über viele Jahre hinweg sich nicht an der Arbeit der Akademie beteiligt haben, zu fragen, ob sie bereit wären, als korrespondierende Mitglieder zu fungieren. Dies würde die Zuwahl neuer Kolleginnen und Kollegen als ordentliche Mitglieder ermöglichen. Die Klasse fordert den Sekretar und den Präsidenten auf, diese Idee weiterzuverfolgen.

TOP 3: *Bericht des Sekretars*

Professor Weigel (Tübingen) wurde vor Kurzem als ordentliches Mitglied zugewählt. In einem Brief hat er jedoch aufgrund von familiären Verpflichtungen um Verständnis gebeten, dass er vorerst nicht als aktives Mitglied fungieren kann. Präsident Hahn hat ihn daraufhin eingeladen, als korrespondierendes Mitglied an der Arbeit der Akademie teilzunehmen. Dies hat Herr Weigel als große Ehre empfunden und angenommen.

Professor Huisken, der seit etlichen Jahren am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik in Golm ist und seinen Lebensmittelpunkt von Tübingen dorthin verlegt hat, hat ebenfalls um die Eingruppierung als korrespondierendes Mitglied gebeten.

In der etwas gespannten Atmosphäre zwischen Leopoldina und den Landesakademien ist es erfreulich, dass Präsident Hacker in seinem Weihnachtsgruß 2010

die Heidelberger Akademie explizit erwähnt hatte. Er schreibt dort „Unter der Federführung der Heidelberger Akademie für die Akademieunion wurde gemeinsam mit der acatech die Akademiegruppe „Bedingungen gelingender Integration" ins Leben gerufen…"

Der Geschäftsführer der Baden-Württemberg Stiftung hat sich bei der Akademie für die aktive Mitarbeit bei der Begutachtung von Anträgen recht herzlich bedankt. Die Zusammenarbeit mit dieser Stiftung wird weiter intensiviert werden.

Der Sekretar weist auf die inzwischen genehmigten Akademiekonferenzen hin. Er bittet die Kolleginnen und Kollegen, sich als Mentoren für diese Tagungen zu melden. Darüber hinaus sind alle Akademiemitglieder recht herzlich eingeladen, an diesen Tagungen teilzunehmen und der jungen Generation bei der Organisation dieser Konferenzen mit Rat und Tat zur Seite zu stehen.

Der Sekretar berichtet von einem Gespräch mit Prof. Michels (Sekretar der naturwissenschaftlichen Klasse der Sächsischen Akademie) bezüglich naturwissenschaftlicher Langzeitprojekte. Dazu hat ja die Union der Akademien eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die inzwischen ein einseitiges Papier verfasst hat. Wegen des früheren Beschlusses des Wissenschaftsrates, solche Projekte nicht mehr zu fördern, ist es unwahrscheinlich, dass ein neues Programm in diese Richtung aufgelegt wird. Es ist jedoch möglich, Projekte, die an der Schnittstelle zwischen den Geisteswissenschaften und den Naturwissenschaften liegen, im Rahmen des Unionsprogramms zu fördern. Der heutige Vortrag von Prof. Spatz wäre ideal für ein solches Projekt.

Der Sekretar stellt kurz den neuen Newsletter der Akademie vor, den Herr von Bose entwickelt hat und der äußerst ansprechend ist. Die Klasse bedankt sich ausdrücklich bei Herrn von Bose für die Arbeit.

Es wurde eine Unionsarbeitskommission zum Thema „Islam, Migration und Integration in Deutschland" eingerichtet. Die naturwissenschaftliche Klasse ist aufgefordert, ein mitarbeitendes Mitglied zu entsenden, falls hier Interesse besteht.

In eigener Sache teilt der Sekretar mit, dass er am Ende des Sommersemesters als Sekretar ausscheiden wird. In den nächsten Jahren möchte er sich noch mehr den Aufgaben der Förderung der Universität Ulm zuwenden und bittet die Klasse, sich zu überlegen, wie die Nachfolge geregelt werden kann. Der Präsident schlägt vor, dass sich die Herren Häfner, Ho und Bautz (als in Heidelberg Ansässige) mit der Frage befassen und in Frage kommende Mitglieder ansprechen.

TOP 4: *Verschiedenes*

In der letzten Geschäftssitzung hat die Klasse den Präsidenten und Herrn Dafferner gebeten, den Arbeitsaufwand und die technischen Notwendigkeiten für einen Blog auszuloten. Dies ist inzwischen geschehen und ein solcher Blog ist installiert. Professor Hohnerkamp, der sich dankenswerterweise bereit erklärt hat, als Redakteur zu fungieren, erläutert diese neue Möglichkeit der Diskussion. Alle Mitglieder der Akademie sind aufgefordert, sich hieran zu beteiligen.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

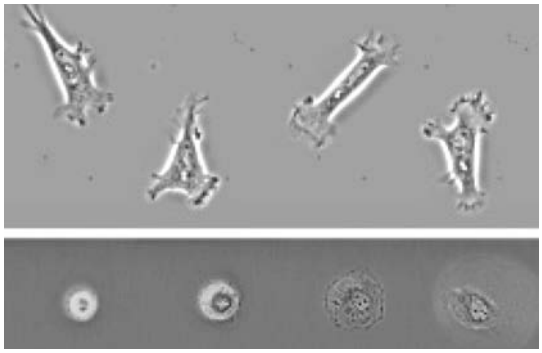
HERR JOACHIM P. SPATZ HÄLT EINEN VORTRAG:
„Das Verständnis zu dem Lernen von biologischen Zellen in künstlicher Umgebung ist ein Weg zu lernenden Materialsystemen".

Zellen sind intelligente Materialien, die ganz spezifische Funktionen ausüben, wie z. B. Gewebe auf- und abbauen und so z. B. Verletzungen heilen können. In meiner Abteilung forschen wir daran, lebende Zellen und ihre Komponenten an künstliche Grenzflächen zu binden und zur Herstellung biohybrider Materialien mit spezifischen Eigenschaften zu nutzen. Voraussetzung dafür ist ein grundlegendes Verständnis zellulärer Funktionen, biomolekularer Eigenschaften und Mechanismen sowie die Entwicklung neuer chemischer und physikalischer Methoden, um zu den Zellen chemischen bzw. mechanischen Kontakt aufzunehmen.

Zellen bewegen sich mit Hilfe des Zellskeletts, das ähnlich wie unsere Muskeln aus festen Fasern des Proteins Aktin besteht. Das Motorprotein, Myosin, interagiert mit den Aktinfasern und lässt einen Teil der Zelle in eine Richtung kontrahieren oder expandieren. Dabei stülpt die Zellmembran sogenannte Lamellopodien aus, die nach geeigneten Kontaktpunkten suchen. Im Falle der nanostrukturierten Oberflächen lässt sich im Elektronenmikroskop beobachten, wie die Lamellopodien Kontakt zu den mit Peptiden biofunktionalisierten Goldpunkten aufnehmen. Finden sich geeignete Kontaktstellen, dann beginnt die Zelle mit ihrer eigentlichen Aufgabe, nämlich z. B. Gewebebausteine zu produzieren. Ist die künstliche Umgebung ungeeignet, dann tritt nach einiger Zeit der programmierte Zelltod, die Apoptose, ein. Damit soll das unkontrollierte Wachstum von Zellen im Körper verhindert werden.

Biologische Zellen nehmen kleinste Strukturen und Veränderungen ihrer Umgebung wahr und reagieren darauf

Beispielsweise zeigen Gewebezellen von Ratten je nach Umgebung ganz unterschiedliches Wachstumsverhalten. In Experimenten platzieren wir Zellen auf Oberflächen, die mit Goldnanopartikeln in unterschiedlichen Abständen versehen sind. Die Goldpunkte werden mit einer molekularen Schicht aus Peptiden funktionalisiert und so zu biokompatiblen, molekular selektiven Kontakten für die Zellen. Im Grunde also eine stark vereinfachte Nachahmung der extrazellulären Matrix. Jeder funktionalisierte Goldpunkt spricht einen spezifischen Rezeptor in der Zellmembran an und beeinflusst damit, wie an benachbarte Rezeptoren Informationen übertragen werden. Wir konnten nachweisen, dass bei einem Abstand der Goldpunkte von 58 nm, die Zellen gleichmäßig wachsen, sogar beginnen Gewebe auszubilden und sich offensichtlich wohlfühlen. Ganz anders bei einem Abstand der Goldpunkte von 73 nm. Auch da beginnen die Zellen anfänglich fibrillenartige Ausstülpungen zu bilden, finden dann aber keinen ausreichende Haftung und sterben nach ca. 24 Stunden den programmierten Zelltod.



Das synthetische Erzeugen von Stress oder Wohlbefinden einer Zelle – das hängt für diese Zelle nur von 15 Nanometern ab: Liegen die nicht zu erkennenden Goldpunkte auf dem Untergrund 73 Nanometer auseinander, fingert die Zelle hektisch um sich (oben). Auf einer Unterlage mit 58 Nanometern Abstand zwischen den Goldpunkten fühlt sie sich dagegen so wohl, dass sie munter wächst (unten). Aus MaxPlanckForschung 1/09–26

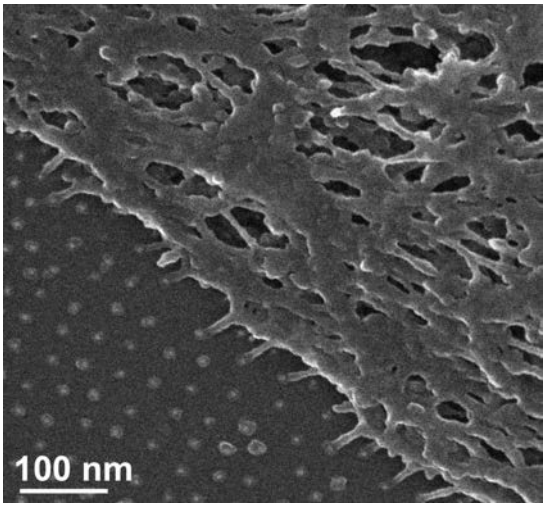
Warum der Abstand von 58 nm oder 70 nm ein so unterschiedliches Verhalten der Zelle auslöst, ist noch ungeklärt. Wir vermuten aber, dass die Ursache mit den Proteinen im Inneren der Zelle zusammenhängt. Proteine assoziiert zu Adhäsionsstellen der Zelle haben meist eine Dimension von ca. 60 nm. Auch weisen die von außen an die Zelle bindenden Kollagenfasern des Bindegewebes der Haut eine Struktur von 67 nm auf. Allerdings ist es sehr schwierig im Körper nachzuweisen, ob wirklich die Länge der Kollagenfasern beim Signalaustausch der Zelle mit der extrazellulären Matrix entscheidend ist. Genau das versuchen wir mit unseren relativ einfachen künstlichen Nanostrukturen zu erforschen und darüber hinaus studieren wir damit, wie Zellen mit ihrer Umgebung kommunizieren.

Durch systematisches Ändern der Nanostrukturen und anderer spezifischer Parameter untersuchen wir mit Hilfe von Biochips im Hochdurchsatzverfahren die Reaktion der Zellen. So konnten wir beispielsweise nachweisen, dass Fibroblasten bei einem Abstand von 58 nm ein anderes Fibronektin herstellen als bei einem Abstand von 73 nm. Durch gezieltes Einstellen des Rasterabstands wird also die Zelle dazu gebracht, ein ganz bestimmtes Fibronektin zu produzieren.

Mit ihren Lamellopodien nimmt die Zelle Kontakt mit der Oberfläche auf und überzieht die Kontaktpunkte mit Aktinfilamenten, auf die ihre molekularen Motoren Zug ausüben und so die mechanische Stabilität der Kontakte überprüfen. Das geringste Kräfteungleichgewicht teilt ihr mit, in welcher Richtung der Abstand der Kontakte kleiner oder größer wird.

Mechanischer Stress beeinflusst das Verhalten von Zellen

Bei unseren Experimenten machten wir auch die überraschende Beobachtung, dass die Zellen von alten Menschen anders auf mechanische Reize reagieren als die Zel-



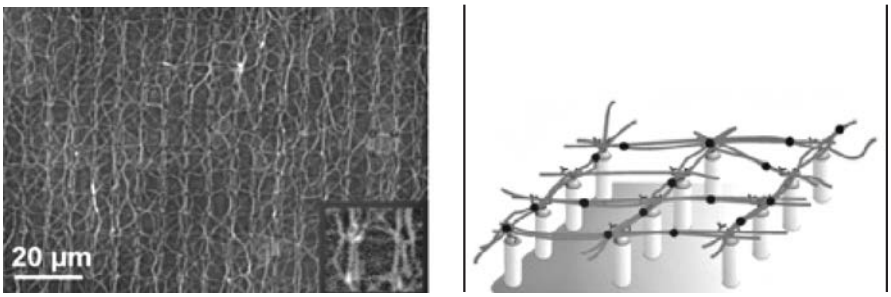
Kontakt einer biologischen Zelle mit der Nanostruktur einer Oberfläche

len von jungen Menschen, auch wenn die Zellen selbst durch Zellteilung ständig neu gebildet werden. Um diese Beobachtung näher zu erforschen, wurden die Zellen auf einen elastischen Untergrund aufgebracht, der mit einstellbarer Frequenz in eine Richtung gedehnt und wieder entspannt wurde.

Bei niedrigen Frequenzen drehen sich die Zellen in Richtung des Stresses hinein, bei sehr hohen Frequenzen beginnen die Zellen dem Stress auszuweichen und ordnen sich senkrecht zur Schwingungsrichtung an. Dabei boten die Zellen von jüngeren Menschen dem Stress noch bei höheren Frequenzen Widerstand, während die Zellen von älteren Menschen schon bei niedrigen Frequenzen begannen, dem Stress auszuweichen. In anderen Experimenten wurden Zellen auf Oberflächen mit nanometergroßen Rillen aufgebracht, auch dabei zeigte sich, dass bei menschlichen Zellen zwischen dem dreißigsten und dem fünfzigsten Lebensjahr die mechanosensitiven Fähigkeiten nachlassen. Dafür ist wohl ein Gen in den Zellen verantwortlich, das noch identifiziert werden muss.

Künstliche Modelle zur Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von Zellen

Ein weiteres Beispiel für unseren Forschungsansatz biologische Systeme zu verstehen, indem wir vereinfachte synthetische Modelle entwickeln, sind pulsierende Hühner-Herzzellen. Wir können Aktinfasern aus Zellen heraus präparieren und zusammen mit dem Motorprotein Myosin und Adenosintriphosphat als Energielieferant in Vesikel einbauen. Wenn die Vesikelmembran noch mit spezifischen Rezeptormolekülen versehen wird, können die Vesikel zum Pulsieren gebracht werden. Wir haben damit in stark vereinfachter Weise eine Herzzelle nachgeahmt, mit der wir nun experimentieren können.



Zellgerüst ohne Zelle: Aktinfasern aus einer Hühner-Herzzelle auf biegsame Nanonoppen gespannt (links in einem Mikroskopbild, rechts schematisch). Heftet sich nun das Motorprotein Myosin an die Fasern, zieht sich das Gerüst wie ein künstlicher Muskel zusammen. Aus Max-Planck-Forschung 1/09–26

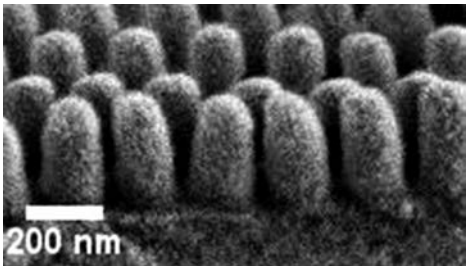
Nach wie vor ist die Kommunikation mit den Zellen das größte Problem für die Forscher, d. h. wie sagt man der Zelle, was sie tun soll. Zellen treten mit ihrer Umgebung über biochemische, mechanische und elektrische Signale in Kontakt. Gerade die überaus sensible Reaktion von Zellen auf geringste mechanische bzw. strukturelle Reize war lange Zeit unerforscht und ist nun Gegenstand interdisziplinärer Forschung.

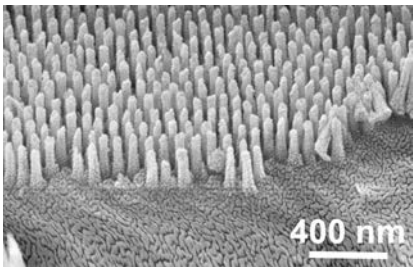
Nachbau von Zellfunktionen – Bionik

Seit geraumer Zeit versuchen Materialforscher mit Hilfe von synthetischen Materialien die regenerativen und adaptiven Fähigkeiten lebenden Gewebes nachzuahmen. Jedoch gibt es noch kein artifizielles System, das wie die Zelle die Umgebung wahrnehmen, Informationen verarbeiten und entsprechend darauf reagieren kann, also autonomes Verhalten zeigt. Unser Ziel ist es, lebende Zellen dazu zu nutzen, neuartige biohybride Materialien zu entwickeln, die genau über diese Fähigkeiten des Lernens verfügen.

Ein Ansatz, wo uns dies bereits gelungen ist, ist die Struktur von Mottenaugen. Die Augen von Motten verfügen über eine besondere Oberflächenstruktur, die es ihnen erlaubt extrem viel Licht aufzufangen. Die Oberflächen bestehen aus winzigen säulenartigen Ausstülpungen, mit denen die elektromagnetischen Wellen des einfallenden Lichts optimal in das Chitin der Linsen weitergeleitet werden. Auf glatten Oberflächen wie z. B. Glas wird dagegen ein Teil des Lichts einfach zurückreflektiert. Diesen Umstand haben wir uns für die Entspiegelung von Oberflächen zunutze gemacht. Zusammen mit Carl Zeiss Jena haben wir eine Methode etabliert, mit der sich nach dem Vorbild der Mottenaugen säulenartige Nanostrukturen auf Glasflächen aufbringen lassen. Diese nanometergroßen Säulen verfügen über dieselben lichtabsorbierenden Eigenschaften wie Mottenaugen und sind den bekannten kommerziellen Entspiegelungsfilmen auf Linsen, Displays, Brillengläsern weit überlegen. Auch haben die künstlichen Mottenaugen den technischen Vorteil, dass sie z. B. weit-

aus hitzebeständiger sind, aber auch den Nachteil, dass sie sich im Falle einer Beschädigung nicht selbst regenerieren können. Deshalb ist eine interessante Fragestellung für weiterführende Forschungsarbeiten, wie man Zellen dazu veranlassen könnte, spezifische Strukturen auf künstlichen Oberflächen zu bilden und damit die Fähigkeit zur Selbstregeneration erhalten könnte. Sollte es gelingen, biologische Funktionen von Zellen in künstliche Materialsysteme zu integrieren, eröffneten sich vielfältigste Anwendungsmöglichkeiten wie z. B. biologisch verträgliche Implantate, Knochenersatz, Biomineralien oder neuartige magnetische Materialien.





Links: Oberflächenstruktur der Linse einer Motte; rechts: der künstliche Nachbau der Oberflächenstruktur einer Mottenlinse auf Glas.

Gesamtsitzung am 16. April 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

TOP 1: *Bericht des Präsidenten*

Der Präsident berichtet über Folgendes:

– Die ordentliche Mitgliedschaft des in der Oktobersitzung des Jahres 2010 zugewählten Mitglieds Detlef Weigel ist in Absprache mit dem Präsidenten aufgrund der starken terminlichen Belastung von Kollegen Weigel, in eine korrespondierende umgewandelt worden.
– Eine Kooperationsvereinbarung mit der Accademia Nazionale dei Lincei ist erarbeitet und unterzeichnet worden; sie wird u. a. durch die Arbeiten des Forschungsvorhabens „Epigraphische Datenbank“ mit Leben erfüllt.
– Die tschechische Akademie der Wissenschaften, deren Vizepräsident in der Oktobersitzung 2010 als Gast anwesend war, hat um eine formalisierte Kooperation nachgesucht. Gedacht ist an gegenseitige Vortrags- und Vorlesungsbesuche und gegebenenfalls auch eine Konferenz junger Wissenschaftler aus beiden Regionen.
– Die Ergebnisse der Beratungen der Wissenschaftlichen Kommission der Union zum Akademienprogramm werden ohne Gewähr mitgeteilt: Die Heidelberger

Akademie erhält die Finanzierung für ein neues Forschungsvorhaben „Kommentierte Edition der Werke von Karl Jaspers", ein weiterer Antrag wird positiv beurteilt, aber aus formalen Gründen zeitlich zurückgestellt.

– Ein gemeinsam mit der Nationalakademie Leopoldina beantragtes Vorhaben ist nicht bewilligt worden. Vorangegangen waren längere Verhandlungen zwischen beiden Akademien um ein Vorhaben, das die Herren Höffe (HAW) und Kablitz (Akademie NRW) konzipiert hatten. Es war mit einer gemeinsamen Projektleitung beabsichtigt worden, dieses Vorhaben soweit wie möglich auch sinnvoll und nutzbringend für die Heidelberger Akademie zu gestalten.

TOP 2: *Zuwahlen*

Die Herren Professoren Nicholas Conard und Andreas Kemmerling werden als ordentliche Mitglieder in die philosophisch-historische Klasse zugewählt.

Die Herren Professoren Andreas Meyer-Lindenberg und Volker Wulfmeyer werden als ordentliche Mitglieder in die mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse zugewählt.

TOP 3: *Verschiedenes*

Der Präsident berichtet von Überlegungen in der naturwissenschaftlich-mathematischen Klasse zur Lösung der Probleme, die sich bei weiteren Zuwahlen aufgrund des Erreichens der Obergrenze der Zahl aktiver Mitglieder ergeben. In der Aussprache zeigt sich, dass es viele Mitglieder für sinnvoll halten, inaktive, bei Sitzungen nie erscheinende ordentliche Mitglieder, die noch nicht die Altersgrenze von 65 Jahren erreicht haben, anzusprechen, ob sie gegebenenfalls ihre ordentliche Mitgliedschaft in eine korrespondierende Mitgliedschaft umwandeln würden.

Weiterhin berichtet der Präsident, dass eine Übersicht über Aufgaben der Geschäftsstellen anderer Wissenschaftsakademien ergeben habe, dass die Sitzungsprotokolle in der Regel durch die Geschäftsführung erstellt werden. Die Aussprache ergibt, dass die Mitglieder der Heidelberger Akademie der Wissenschaften dies nicht wünschen.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

Herr Werner Hofmann hält seine Antrittsrede.

HERR PETER KRAMMER HÄLT EINEN VORTRAG:
„Tod und Leben".

Sitzung der Phil.-hist. Klasse am 15. Juli 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

1. *Endgültige Festsetzung der Tagesordnung*

2. *Vorbesprechung der Wahl des Sekretars und des stellv. Sekretars*

   Frau Leopold erklärt sich bereit, ein weiteres Jahr das Amt des Sekretars wahrzunehmen. Es wird bemerkt, dass in diesem Fall eine Wahl für zwei weitere Jahre notwendig ist und Frau Leopold nach einem Jahr zurücktreten kann. Dieser Lösung wird per Akklamation zugestimmt.

3. *Zuwahlen*

   Erste Lesung eines Vorschlags aus der Mittelalterlichen Geschichte an der Universität Tübingen. Die zweite Lesung und Wahl wird für die Oktober-Sitzung vorgesehen.
   Die erste Lesung zweier weiterer Vorschläge, die in der Zuwahlkommission positiv beschieden wurden, wird auf die Oktober-Sitzung vertagt, da die vorschlagenden Mitglieder in der Sitzung nicht anwesend sein konnten.
   Die Klasse diskutiert über mögliche Strategien zur Zuwahl neuer Mitglieder, über die in der nächsten Klassensitzung ausführlicher besprochen werden soll.

4. *Bericht geisteswissenschaftlicher Projekte*

   Frau Leopold berichtet über ein Vorhaben der Akademienunion, die geisteswissenschaftlichen Klassen mit einem gemeinsamen Projekt enger zu verbinden. Bei einer Sitzung in der BBAW habe man sich zunächst auf zwei Themenvorschläge geeinigt, die in den nächsten Monaten weiter verfolgt und konkretisiert werden sollten. Einer dieser Themenvorschläge lautet „Deutsch als Wissenschaftssprache" und wird von Jürgen Trabant (BBAW) federführend bearbeitet; ein weiterer, von Frau Leopold gemachter Vorschlag, lautet „Europa als transkultureller Prozess". Die Klasse diskutiert dieses Vorhaben und bittet darum, in die inhaltliche Diskussion einbezogen zu werden.

5. *Mitteilungen*

   Bericht aus Forschungsprojekten:
   Forschungsverbund „Frühe Neuzeit": zwei Projekte werden für eine Antragstellung im Akademieprojekt vorbereitet (Aufklärung am Oberrhein; Briefwechsel von Reformatoren der Pfalz und Württembergs), ein Projekt wird für einen DFG-Antrag vorbereitet (Policeymandate).
   Forschungsstelle „Role of Culture in Early Expansions of Humans" (ROCEEH): im April hat die Kommission getagt, eine Konzeption als Antwort auf die Anfra-

gen der Wissenschaftlichen Kommission der Union wurde vorgestellt. Ein Symposium zum Kulturbegriff fand vom 15.–18. Juni in Tübingen statt.
Folgende Forschungsprojekte wurden in den Monaten Juni und Juli evaluiert:
– Edition literarischer Keilschrifttexte aus Assur,
– Edition von Bucers Deutschen Schriften,
– Edition Evangelische Kirchenordnungen,
– Klöster im Hochmittelalter.

6. *Verschiedenes*

Herr E. A. Schmidt berichtet über den Stand der Verhandlungen über die Erhaltung der deutschen Arbeitsstelle der Année Philologique und bittet das Präsidium, einen Brief an den Wissenschaftsrat zu schreiben, mit dem auch an dieser Stelle noch einmal versucht werden soll, das Auslaufen dieses Projektes zu verhindern.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

HERR MOSBRUGGER HÄLT EINEN VORTRAG:
„Mensch und Kultur – auf dem Weg zu einem evolutionären Selbstverständnis".

Einführung

„Was ist der Mensch?" – diese von Kant als zentrales Problem der Philosophie formulierte Frage ist nach wie vor unbeantwortet, auch wenn wir uns durch die Zusammenarbeit vieler Disziplinen einer Lösung in einer Art „hermeneutischen Spirale" asymptotisch nähern. Unstrittig ist allerdings, dass die „Kultur" ein konstituierendes Element des Menschseins bildet, auch wenn über die Definition von Kultur ebenso heftig gestritten wird. Der Anthropologe Ed Tyler formuliert: „Cultur oder Civilisation im weitesten ethnographischen Sinn ist jener Inbegriff von Wissen, Glauben, Kunst, Moral, Gesetz, Sitte und allen übrigen Fähigkeiten und Gewohnheiten, welche der Mensch als Glied der Gesellschaft sich angeeignet hat" (Tyler, 1873: 1). Als atheistischer Soziologe sieht Max Weber in der Kultur dagegen lediglich „ein vom Standpunkt des Menschen aus mit Sinn und Bedeutung bedachter endlicher Ausschnitt aus der sinnlosen Unendlichkeit des Weltgeschehens. … Eine Kulturerscheinung ist die Prostitution so gut wie die Religion oder das Geld." (Weber, 1904/1968: 180).

Dabei macht es ohne Zweifel Sinn, sich dem Menschen und dem Kulturbegriff auch von einer evolutionsbiologischen Perspektive aus zu nähern. Denn, so der allgemeine Konsens, *Homo sapiens* ist, wie jede andere biologische Art, im Laufe eines langen und schrittweisen Evolutionsprozesses entstanden. Alle Befunde deuten bisher darauf hin, dass sich die Entwicklungslinien der Menschenaffen und der Menschen vor rund 6–7 Millionen Jahren in Afrika endgültig trennten. Überraschend bleibt, dass sich unsere DNA trotz dieser langen getrennten Entwicklungsgeschichte

nur um weniger als 2% von der unserer nächsten lebenden Verwandten, den Schimpansen, unterscheidet. Wenn es also eine historische biologische Evolution des Menschen gibt, dann sollte es auch eine damit systemisch eng verbundene „kulturelle Evolution" geben (Whiten et al. 2011).

Und genau diesem komplexen Prozess von biologischer und kultureller Evolution zwischen etwa 3 Millionen und 20.000 Jahren vor heute widmet sich das auf zwanzig Jahre angelegte Heidelberger Akademieprojekt „The *R*ole of *C*ulture in *E*arly *E*xpansions of *H*umans" (*ROCEEH*), das vor vier Jahren eingerichtet wurde. Es geht von dem grundlegenden Phänomen aus, dass ein Großteil der biologischen Evolution der Menschenlinie und auch der Gattung Homo (ab ca. 2.5 Millionen Jahren) in Afrika erfolgte und Menschenformen seit etwa 2 Millionen Jahren in mehreren Wellen sich von Afrika ausgehend nach Eurasien und schließlich in alle Kontinente ausgebreitet haben. Nur drei Prozesse und deren Kombinationen können solche Ausbreitungswellen ermöglicht haben: 1) Umwelt- und Klimaveränderungen, die neue ökologische und/oder physische Ausbreitungskorridore ermöglichten; 2) biologische Evolution neuer Merkmale des Menschen, die eine Ausbreitung über das bisherige Areal und die bisherige ökologische Nische hinaus möglich machten; und 3) schließlich die Entwicklung von kulturellen-technischen Fähigkeiten, die letztlich ebenso neue Ausbreitungsmöglichkeiten eröffnen wie die Prozesse 1 und 2. Die Grundhypothese ist dabei, dass die „kulturelle Evolution" im Laufe der Zeit eine immer größere Bedeutung für die Ausbreitungsmöglichkeiten der Menschen einnimmt, bis schließlich der Mensch aufgrund seiner kulturellen Fähigkeiten nahezu alle Ökozonen und Regionen besiedeln kann.

Wie lässt sich eine solche Hypothese testen? Wie hängen biologische und kulturelle Evolution zusammen, und wie kann der Zeitpunkt näher eingegrenzt werden, an welchem die geographische Ausbreitung des Menschen weniger von seiner Biologie, als vielmehr von seinen kulturellen Errungenschaften determiniert wird?

Ein neues Expansionskonzept

Den Schlüssel zur Beantwortung dieser Fragen bildet ein erweitertes, kohärentes Expansionskonzept, das die drei Dimensionen „Expansion of Range", „Expansion of Ecospace" und „Expansion of Cultural Capacity" berücksichtigt (Abb. 1). „Expansion of Range" findet statt, wenn sich eine Homininenform entweder räumlich ausbreitet, oder wenn sich seine zeitliche oder taxonomische Umgrenzung verändert (N.B.: eine Expansion kann theoretisch positiv oder negativ sein). Der Ecospace einer Homininen-Art beschreibt den multidimensionalen Raum ökologischer (klimatischer, faunistischer, floristischer, naturräumlicher) Rahmenbedingungen, innerhalb derer diese Art vorkommt; eine „Expansion of Ecospace" kann durch Umweltveränderungen erfolgen oder durch den Wandel der Anpassung einer Art an die bestehende Umwelt aufgrund biologischer Evolution erfolgen, z. B. durch die biologische Veränderung der Klimatoleranz einer Art oder die Erschließung neuer, bislang ungenutzter Nahrungsquellen. Die dritte und in diesem Kontext besonders wichtige Dimension der Expansion betrifft die kulturellen Kapazitäten (Haidle und

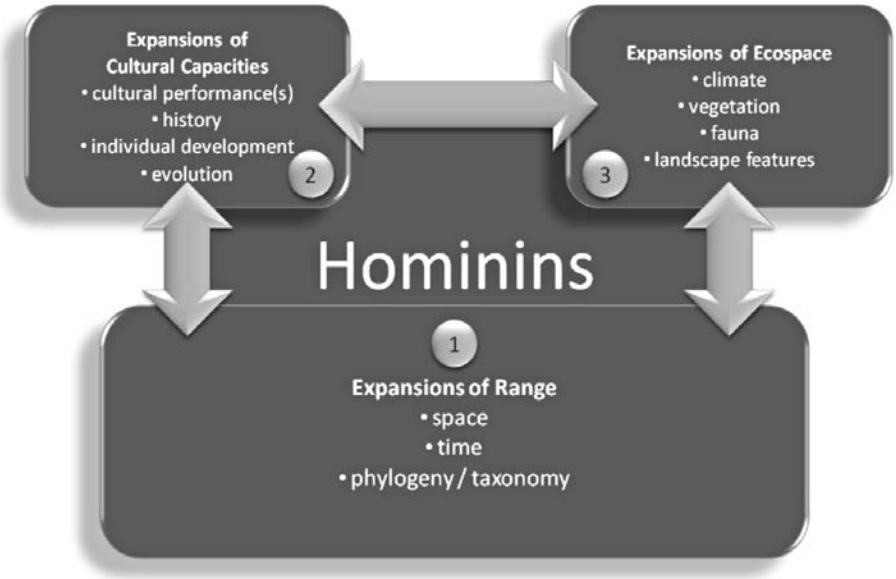


Abb. 1: Formen der Human Expansions mit ihren Wechselwirkungen

Conard 2011), die ebenso Einfluss auf den nutzbaren Ecospace einer Homininen-Art nimmt. Sie beschreiben die theoretischen kulturellen Möglichkeiten einer Homininen-Art, die kulturellen Performanzen adressieren dagegen die tatsächlich realisierten kulturellen Möglichkeiten (Abb. 2). Die kulturellen Performanzen" und damit auch die kulturellen Kapazitäten werden dabei durch drei verschiedene Randbedingungen limitiert, die biologischer, historisch-sozialer und individueller Natur sind.

Dieses Expansionskonzept bildet die methodische Grundlage für die näherungsweise Identifikation der Rolle der Kultur für die frühen Expansionen des Menschen. Unter idealen Bedingungen können für einen bestimmten Fundplatz X_t einer Homininen-Art A die geographische Lage, das geochronologische Alter t, die ökologischen Rahmenbedingungen (Klima, Vegetation, Fauna, Naturraum, etc.) sowie die kulturelle Performanz bestimmt werden. Letztere kann mit Hilfe qualitativer Merkmale (z.B. dem Auftreten bestimmter Werkzeugtypen, Technologien, Funktionen, Befunde) und anhand quantitativer Maße (z. B. Diversitätsindizes der Technokomplexe) bestimmt werden. Liegen nun für einen bestimmten Zeitabschnitt t zahlreiche Fundorte der Art A mit entsprechenden Daten vor, können daraus sowohl der Ecospace als auch die kulturellen Kapazitäten von A zur Zeit t bestimmt werden. Wird nun die gleiche Untersuchung für mehrere verschiedene Zeiträume $t_1 - t_z$ mit jeweils vielen Fundorten X durchgeführt, dann lassen sich die zeitlichen Veränderungen der geographischen Verbreitung, des Ecospace und der kulturellen Kapazitä-

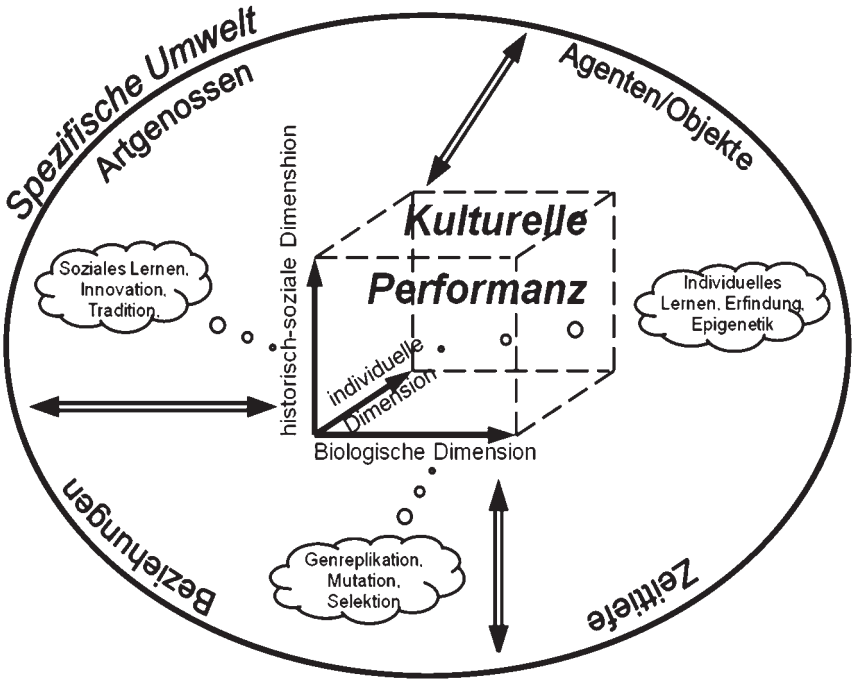


Abb. 2: Das Konzept der kulturellen Performanz, weitere Erläuterungen im Text

ten unmittelbar miteinander vergleichen (Abb. 3). So mag es sein, dass die drei Dimensionen der Expansion (raumzeitliche bzw. taxonomische Verbreitung, Ecospace, kulturelle Kapazitäten) stark, teilweise oder auch gar nicht korreliert sind. Durch den Vergleich der zeitlichen Abläufe der Expansionen sollte zumindest grundsätzlich auch feststellbar sein, ob eine der drei Expansionsdimensionen „vorauseilt" und gewissermaßen als Auslöser für Expansionen in den anderen Dimensionen gelten muss oder ob eher eine „System-Evolution/-Expansion" vorliegt, wie sie Abb. 1 nahelegt. Dabei gilt natürlich, dass zeitliche Korrelationen noch nichts über die zugrunde liegenden Ursache-Wirkungsbeziehungen aussagen.

Die hier skizzierte Methodik setzt voraus, dass für einzelne Zeiträume der Expansionsgeschichte des Menschen eine große Anzahl von Fundorten vorliegt und mehrere Zeithorizonte untersucht werden. Sie basiert entsprechend auf einem geostatistischen Ansatz, der sich am besten mit einer GIS-Datenbank und entsprechenden GIS-Analysen bewältigen lässt. Die Struktur der GIS-Datenbank, die für Eurasien räumlich und zeitlich aufgelöste Daten zu Fundpunkten von Homininen, deren Biologie, Ecospace und kulturellen Performanzen verfügbar macht, ist fertiggestellt (siehe unter www.roceeh.net) und umfasst bisher über 600 Lokalitäten mit z. T. mehreren Fundhorizonten hauptsächlich in Afrika. Die geostatistischen Analy-

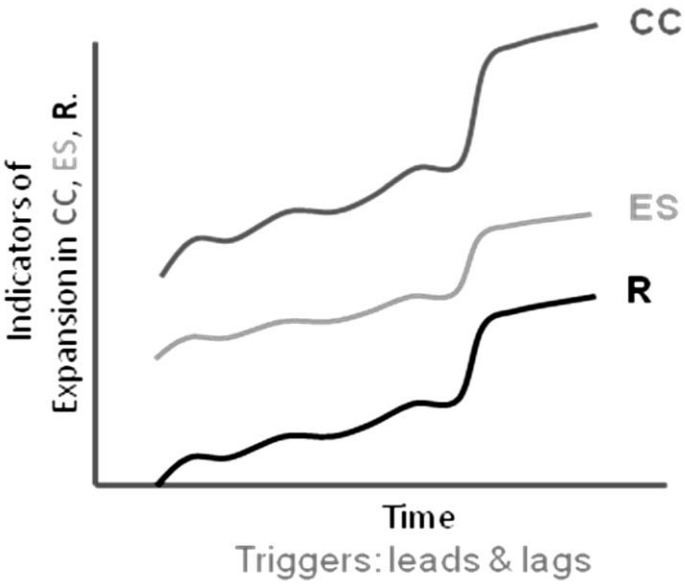


Abb. 3: Mögliche Zusammenhänge von Expansionen im Raum (R), im Ecospace (ES) und in der kulturellen Kapazitäten (CC).

sen, inwiefern kulturelle Innovationen einen wesentlichen Beitrag zu den frühen Expansionen des Menschen liefern, stehen bisher noch am Anfang. Doch zeichnet sich bei den ersten Pilotstudien bereits ab, dass die Besiedlung ökologisch-klimatisch diverser Naturräume mit einer höheren Diversität von Technologien gekoppelt ist und dass die kulturelle Evolution mit einer zunehmenden Eroberung der mittleren und hohen Breiten einhergeht.

Erste allgemeine Schlussfolgerungen

Trotz der Tatsache, dass die ROCEEH-Untersuchungen derzeit noch am Anfang stehen, lassen sich bei qualitativer Betrachtung von Anfangs- und Endzustand der biologischen und kulturellen Evolution – also im Sinne einer „end-member-Analyse" – einige allgemeine Schlussfolgerungen ziehen.

Zunächst einmal kann festgehalten werden, dass auch der Mensch, die „Krone der Schöpfung", ein Produkt der Evolution darstellt und eine lange Entwicklungsgeschichte hinter sich hat, die wir heute in den Grundzügen recht gut verstehen (z. B. Zitat Schrenk 2008; Haidle 2011). Wie andere Menschenaffen zeichnet auch die Gruppe der Menschenartigen die Fähigkeit aus, Werkzeuge herzustellen und Informationen nicht nur genetisch, sondern sozial über Abstammungslinien hinweg

weiterzugeben. Im Laufe der menschlichen Evolution, begleitet von strukturellen Veränderungen und einer starken Größenzunahme des Gehirns, wurden diese Fähigkeiten weit über die Grenzen unserer nächsten Verwandten ausgebaut bis hin zur Schaffung und Nutzung abstrakter Symbole. Die Werkzeuge, die vor etwa 2,6 Millionen Jahren und damit nahezu zeitgleich mit dem Erscheinen der Gattung Homo auftauchen, dienen zunächst dazu, Nahrungsquellen zu erschließen, die mit den „biologischen Werkzeugen" wie Händen, Zähnen etc. nicht ohne weiteres zugänglich sind. In der zeitlichen Abfolge der verschiedenen Kulturstufen ist sehr schön zu verfolgen, wie diese Werkzeuge zunehmend komplexer werden, wie sich Kleidung, Feuer, Behausungen entwickeln bis hin zur Entstehung von Bestattungsriten und Kunst; dabei ist die bisher älteste figürliche Kunst und das erste Musikinstrument in Form einer Flöte etwa 30–40.000 Jahre alt. Diese kulturelle Evolution von Werkzeugen, Techniken und Kunst hat dramatische Konsequenzen.

Zunächst einmal erlaubt sie eine schrittweise Überschreitung der natürlichen Grenzen. Das Überleben und die Entwicklung einer Art hängen dann nicht mehr allein von der Natur und den biologischen Anpassungen dieser Art ab, sondern ganz wesentlich auch von kulturell-technischen Möglichkeiten. Als entscheidender Vorteil erweist sich dabei, dass die kulturelle Evolution um ein Vielfaches schneller als die biologische verläuft, da sie nicht an die Generationenfolge gebunden ist. Die Weitergabe von Information (Wissen und Erfahrungen, Althergebrachtem und Neugelerntem), durch Verhaltensbeispiel oder symbolisch, kann damit auch „quer" zu den genetischen Verwandtschaftsverhältnissen und von Jüngeren auf Ältere erfolgen. Dadurch wird die kulturelle Evolution für Überlebens- und Reproduktionserfolg immer bedeutsamer, die biologische verliert an Bedeutung. Heute, in unserer medizinischen Hightech-Welt, ist die weitere biologische „Optimierung" des Menschen, d. h. biologisch-evolutionäre Anpassung an seine sich verändernde Umwelt durch natürliche Selektion vielfach ausgesetzt. Sofern keine letalen genetischen Defekte vorkommen, sind die Überlebenschancen und der Reproduktionserfolg eines heutigen Menschen generell weniger von der „Qualität" seiner Gene als vielmehr vom kulturell-technischen Entwicklungsstand der Gesellschaft, in die er hineingeboren wird, abhängig. Doch schaffen auch kulturelle Veränderungen der Umwelt neue Lebensbedingungen, für die biologische Anpassungen weiterhin von beträchtlichem Vorteil sein können: Sei es die Verträglichkeit von Milchzucker und damit die Möglichkeit der Nutzung von Milchprodukten auch im Erwachsenenalter, die sich erst mit dem Neolithikum durchsetzte, oder die Anpassung des Stoffwechsels einiger Populationen an die technisch mögliche Besiedlung extremer Höhenlagen in Südamerika und im Himalaya oder an die besonderen Bedingungen der Arktis.

Wird der Mensch in weiterer Zukunft biologisch im Wesentlichen so bleiben, wie er heute ist – vorausgesetzt, die „anthropogene Evolution" (s. u.) spielt keine große Rolle? Wird es zwar weiterhin genetische Veränderungen geben, „genetische Drift", Verschiebungen von Genfrequenzen, Erhöhung der Variationsbreite und Ähnliches, ist die natürliche Selektion, also die Abhängigkeit des Reproduktionserfolges von der „Qualität" der Gene aber im 21. Jahrhundert stark reduziert? Befindet sich der Mensch damit evolutionsbiologisch gesehen in einer Sackgasse, und stehen wir

am Ende unserer biologischen Evolution? Oder schaffen die vielfältigen neuen Herausforderungen unserer neuen kulturellen Umwelten vielmehr ein Umfeld, das manchen biologischen Anpassungen sogar erst zum Durchbruch verhilft? Die kulturelle Evolution erlaubt eine rasante Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen: Eröffnet sich dadurch für den Menschen ein unendliches Universum von Möglichkeiten, oder gibt es auch Grenzen für die kulturelle Evolution?

Diese gibt es in der Tat. Wenn akzeptiert wird, dass der Mensch das Produkt einer biologischen Evolution ist, dann muss dies auch für seine Erkenntnisfähigkeit gelten: Sie ist entstanden als „Anpassung" an die natürliche Umwelt des Menschen, in der seine Evolution stattfand. Damit sind dem Menschen klare Erkenntnisgrenzen gesetzt – so wie jedem anderen Organismus. Es ist unmittelbar einleuchtend, dass Ameisen – auch wenn sie als hochkomplexe Organismen besondere Bewunderung verdienen – bestimmten Erkenntnisgrenzen unterworfen sind, die durch ihre Evolution bestimmt werden. Ameisen, die ihren Ameisenhaufen aus Fichtennadeln aufbauen, können Fichtennadeln erkennen, ihre Vorstellung und Erkenntnis der Fichtennadel „passt" in ihre Ameisenwelt, unterscheidet sich aber naturgemäß sehr stark von unserer menschlichen Wahrnehmung der Fichtennadel. Es gibt eine Ameisen-Sicht der Welt und eine Menschen-Sicht der Welt, und beide haben ihre durch die evolutionäre Vorgeschichte gesetzten Grenzen. Die Ameise kann sich in ihrer Welt wunderbar orientieren, sie funktioniert in ihrem System sehr gut, auch wenn sie von der Komplexität der Welt, wie wir sie wahrnehmen, nichts weiß. Der Mensch ist kein grundlegend anderes Lebewesen und wie die Ameisen durch Evolution entstanden. Wir leben und „funktionieren" in unserem menschlichen „Ameisenhaufen", haben unsere evolutionär entstandene Erkenntnisfähigkeit mit ihren ganz spezifischen Erkenntnisgrenzen.

Diese menschlichen Erkenntnisgrenzen lassen sich schön anhand einer der klassischen Lügengeschichten des Baron Münchhausen erläutern. So wenig wie sich der im Morast fest steckende Baron Münchhausen am eigenen Schopfe aus dem Sumpf ziehen kann, so wenig kann der Mensch sich selbst und das gesamte Universum umfassend erklären und verstehen, denn er ist selbst Bestandteil und Produkt der Evolutionsgeschichte. Erkenntnistheorie muss daher heute wesentlich auch „Evolutionäre Erkenntnistheorie" sein. Jenseits dieser durch die Evolution gesetzten Erkenntnisgrenzen bleibt ein unendlicher unerkannter Rest – man mag ihn als Agnostiker einfach zur Kenntnis nehmen und akzeptieren, oder aber mit einer Theologie füllen: der wissenschaftlichen Forschung ist er nicht zugänglich.

Aber auch unsere Ästhetik und Ethik besitzen, so muss postuliert werden, einen evolutionären Hintergrund. Dass wir Produkte der Natur meist als schön empfinden – erinnert sei nur an die „Kunstformen der Natur" von Ernst Haeckel – mag wesentlich damit zusammenhängen, dass wir selbst ein Produkt der Natur sind und in ihr leben (oder zumindest gelebt haben). Ähnliches mag für die Ethik und Religionen gelten. Wenn heute in einem großen Projekt „Welthethos" von Hans Küng die Gemeinsamkeiten der Weltregionen und -kulturen erforscht werden, dann entspricht dies auch der Suche nach den evolutionären Wurzeln von Ethik und Religion. Die Bedeutung dieser „EEE-Trilogie" (evolutionäre Erkenntnistheorie, evolu-

tionäre Ästhetik und evolutionäre Ethik) für unser Selbstverständnis ist bisher erst in Ansätzen untersucht.

Die Evolution setzt also dem Menschen bestimmte Randbedingungen, mit denen er kulturell sehr unterschiedlich umgehen kann. Diese Randbedingungen und Limitationen gelten wohl auch für ein Feld, das man als „anthropogene Evolution" bezeichnen könnte, also eine vom Menschen gemachte Evolution, die heute unter dem Stichwort „Synthetische Biologie" intensiv und kontrovers diskutiert wird.

Von diesen durch die Evolution gesetzten Grenzen losgelöst sind natürlich die ethischen Grenzen, die sich der Mensch selbst setzt. Diese Frage nach den ethisch vertretbaren Toleranzgrenzen menschlicher Eingriffe in die Genetik und Biologie des Menschen gehört naturgemäß zu den schwierigsten (Mohr 2010). Man darf aber erwarten, dass sich auch hier im Laufe der Zeit signifikante Verschiebungen ergeben werden. Noch vor wenigen Jahrhunderten war die Öffnung von Leichen auch für wissenschaftliche Zwecke in verschiedenen Ländern verboten oder zumindest mit einem Tabu belegt; heute haben wir uns an Autopsien, an Operationen, Austausch von Herz und Lunge gewöhnt und empfinden dies alles nicht als ethisch problematisch. Ähnliches wird im Bereich der anthropogenen Evolution geschehen; die ethischen Vorstellungen werden sich mit dem wissenschaftlichen Fortschritt verändern. Andererseits werden aber auch hier die Grenzen der Evolution und in diesem Kontext die Grenzen der evolutionären Ethik greifen, und zwar insbesondere dann, wenn die Art-Identität und der Art-Erhalt in Frage stehen. Vergleichbares galt und gilt für unsere Tötungshemmung: Wir haben im Rahmen der kulturellen Evolution die Möglichkeiten, uns wechselseitig umzubringen, erheblich potenziert, gleichwohl gilt der ethische Imperativ „du sollst nicht töten" unverändert und hat sich das Ausmaß der Gewalt insgesamt im Laufe der kulturellen Evolution vermutlich verringert (Pinker 2011).

Anthropogene Evolution wird es also sicher geben, sie wird aber auch ihre durch die Evolution vorgezeichneten Grenzen haben, die einerseits mit der Biologie, andererseits mit der (evolutionären) Ethik und Ästhetik zu tun haben. Wie nahe wir diesen Grenzen je kommen werden, vermag man heute nicht zu sagen. Was wir aber brauchen, ist ein realistisches evolutionäres Selbstverständnis und eine evolutionäre Bescheidenheit des Menschen. Was ist der Mensch tatsächlich? Die Einen sehen in ihm ein fast gottähnliches Wesen, das die Welt mit seiner Technik im Griff hat und alles gestalten kann. Für Andere ist der Mensch der Störfaktor in der Harmonie der Natur, der Beelzebub, der die Erde zu Grunde richtet und zu Recht aus dem Paradies vertrieben wurde.

Die evolutionäre Betrachtung zeigt, dass beide Positionen falsch sind. Der Mensch ist weder Gott noch Teufel, sondern eine evolutionär entstandene, einmalige Art – dies wiederum stellt keine Besonderheit dar, denn jede Art ist per definitionem einmalig! Auch dass sich der Mensch die Erde Untertan macht, ist keinesfalls Mensch-spezifisch. Jede Art expandiert ohne Rücksicht auf Verluste bis an ihre Grenzen, die durch die Umwelt bzw. die Selektion geben sind: genau darin liegt der Motor der Evolution. Die „gnadenlose" Ausbeutung des Planeten Erde durch den Menschen (wie durch andere Organismen) ist also ein Resultat der Evolution und

in diesem Sinne natürlich. Mit unserer kulturellen Evolution und intellektuellen Einsicht haben wir jedoch die Chance, unsere Umwelt aktiv so zu gestalten, wie wir sie für lebenswert halten, und nicht erst zu warten, bis die Umwelt der menschlichen Expansion die natürlichen Grenzen setzt mit gegebenenfalls fatalen Folgen für zahllose Menschenleben.

Schlussbetrachtung

Mensch und Kultur, biologische und kulturelle Evolution des Menschen sind eng miteinander verwoben. Wie diese Zusammenhänge entstanden sind und welche Auswirkungen sie haben, darüber soll das Akademieprojekt „The Role of Culture in Early Expansions of Humans" nähere Auskunft geben. Es ist zu vermuten, dass sich dabei weitere Hinweise gegen eine klare Trennung von Körper und Geist, Natur und Kultur und für eine stärker systemische Sicht von biologischer und kultureller Evolution ergeben. Ohne Zweifel hilft eine evolutionäre Annäherung an die klassischen Kant'schen Kernfragen der Philosophie: Was ist der Mensch? Was kann ich wissen? Was soll ich tun? Was darf ich hoffen? und damit die Entwicklung eines evolutionären Selbstverständnis: es erleichtert die rationale Auseinandersetzung mit den großen Problemen dieser Zeit.

Kurzfassung eines Vortrages gehalten vor der Heidelberger Akademie der Wissenschaften am 15.7.2011; die Niederschrift entspricht in Teilen dem Beitrag Mosbrugger, V. (2008): Schöpfung ohne Schöpfer. – In: Frankfurter Positionen 2008. Leben erfinden – Über die Optimierung von Mensch und Natur. Verlag der Autoren, p. 83–115.

Literatur:

Haidle, M.N. (2011): Vielfältig, flexibel, erfinderisch. Spektrum epoc 2011/3, 18–24.

Haidle, M.N. und Conard, N.J. (2011): The Nature of Culture – Summary report on an interdisciplinary symposium held in Tübingen, Germany, 15–18 June 2011. Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte 20, 65–78

Mohr, H. (2010): Evolutionäre Ethik. EWE 21, 231–242.

Pinker, S. (2011): The Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined. Viking Adult, 2011.

Schrenk, F. (2008): Die Frühzeit des Menschen. 5. Aufl., Beck, München.

Tyler, E.B. (1873): Die Anfänge der Cultur. C.F. Winter, Leipzig.

Weber, M. (1904): Die ›Objektivität‹ sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis. (*Zitiert aus: Gesammelte Aufsätze und Wissenschaftslehre. Tübingen 1968*).

Whiten, A., Hinde, R.A., Stringer, C.B., Laland, K.N. (eds.) (2011) Culture evolves. Phil. Trans. R. Soc. B 366, 938–948.

Sitzung der Math.-nat. Klasse am 15. Juli 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

TOP 1: *Festlegung der Tagesordnung*

In der Geschäftssitzung vom 15. April wurde beschlossen, vorerst keine weiteren Mitglieder zuzuwählen, da die Maximalzahl der ordentlichen Mitglieder der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse erreicht war. Inzwischen hat sich jedoch die Situation etwas entspannt, da etliche Kollegen ihre ordentliche Mitgliedschaft in die eines korrespondierenden Mitglieds umgewandelt haben. Außerdem werden zusätzliche Positionen durch Erreichen der Altersgrenze im Herbst dieses Jahres frei werden. Deshalb hat das Präsidium angeregt, die beiden von der Zuwahlkommission in der Sitzung vom 15. April befürworteten Anträge aus Freiburg jetzt in die erste Lesung zu geben. Der Sekretar stellt diese Vorgehensweise zur Diskussion und es gibt keine Einwände. Daher ist die Tagesordnung wie vorgeschlagen angenommen.

Am 9. Juli 2011 verstarb Prof. em. Dr. Klaus Kirchgässner. Er war seit 1996 ordentliches Mitglied der Akademie. Herr Jäger würdigt den Verstorbenen und sein wissenschaftliches Werk. Die Klasse erhebt sich im stillen Gedenken an ihn.

TOP 2: *Vorbesprechung: Wahl des Sekretars und des stellvertretenden Sekretars*

Gemäß der Satzung der Akademie muss die Wahl des Sekretars und seines Stellvertreters vorbesprochen werden. Herr Holstein ist bereit das Amt des Sekretars zu übernehmen. Da er momentan noch mit anderen Aufgaben belastet ist, wird Herr Schleich das Amt noch bis zum 31. März 2012 weiterführen. Herr Holstein verlässt für die Diskussion den Saal. Die Klasse unterstützt die Wahl von Herrn Holstein zum Sekretar, die dann in der Januarsitzung stattfinden wird. Momentan ist Herr Holstein im Gespräch mit einem möglichen Stellvertreter.

TOP 3: *Zuwahlen*

In der Sitzung der Zuwahlkommission vom 15. April wurden der Klasse zwei Vorschläge für die Zuwahl als ordentliche Mitglieder für das Fach Biologie/Freiburg und das Fach Informatik/Freiburg gemacht. Die beiden Kandidaten werden vorgestellt und von der Klasse diskutiert.

TOP 5: *Verschiedenes*

Der Präsident berichtet kurz über neue Entwicklungen im Bezug auf naturwissenschaftliche Langzeitprojekte. Ein Gespräch mit einem Mitglied des Wissenschaftsrates hat ergeben, dass es durchaus möglich ist, solche Projekte zu initiieren. Es ist jedoch vorteilhaft, diese Initiativen über das Bundesministerium an den Wissenschaftsrat zu leiten. Obwohl schon einige Ideen und Skizzen vorliegen, sind alle aufgefordert, sich Gedanken über mögliche Projekte zu machen.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

HERR GERHARD DZIUK HÄLT EINEN VORTRAG:
„Die faszinierende Welt der geometrischen Flüsse“.

Geometrische Flüsse verbinden die theoretische mathematische Forschung mit sehr praktischen Problemen. Sie dienen einerseits dazu, komplexe geometrische Strukturen auf einfache Formen zu reduzieren, andererseits lassen sie aus einfachen Strukturen sehr komplexe Dinge wachsen. Zum Beispiel kann man mit der Hilfe geometrischer Flüsse die topologische Struktur von Flächen und Mannigfaltigkeiten untersuchen. Ein geometrischer Fluss, der anisotrope Krümmungsfluss, ist auch beteiligt, wenn aus einem extrem kleinen Saatkristall ein komplex strukturierter Kristall wächst. Ein besonders prominentes Beispiel für das Wachsen solcher komplexen Strukturen aus einfachen Anfangsstrukturen ist das Entstehen einer Schneeflocke. Wegen der extrem starken räumlichen Anisotropie und der Instabilität des Problems ist dieses spezielle Beispiel bisher nicht zuverlässig simulierbar oder theoretisch untersucht.

Geometrische Flüsse beschreiben die zeitliche Evolution von Flächen oder Kurven. Dazu ordnet man zunächst einer Kurve oder Fläche eine Oberflächenenergie zu. Die wichtigsten Beispiele sind der Flächeninhalt von Flächen, die Länge von Kurven, oder die sogenannte Willmoreenergie von Flächen, die bei Kurven elastische Energie genannt wird. Für eine gegebene Kurve oder Fläche Γ sind diese beiden Energieformen gegeben durch die Formeln

$$A(\Gamma) = \int_\Gamma 1 dS, \qquad W(\Gamma) = \frac{1}{2} \int_\Gamma H^2 dS.$$

Dabei wird über die Fläche integriert. H ist die mittlere Krümmung der Fläche. Physikalisch modelliert der Flächeninhalt A ein Potential für kapillare Kräfte, und die sogenannte Willmoreenergie W modelliert die Biegeenergie einer Fläche oder Kurve. Diese Biegeenergie wurde schon von Leonhard Euler für Kurven in seinem Werk „De curvis elasticis“ im Jahr 1744 hergeleitet. Inzwischen gibt es eine große Anzahl geometrischer Oberflächenenergien, die untersucht wurden und werden. Daraus ist das große und aktuelle Forschungsgebiet der geometrischen Differentialgleichungen entstanden.

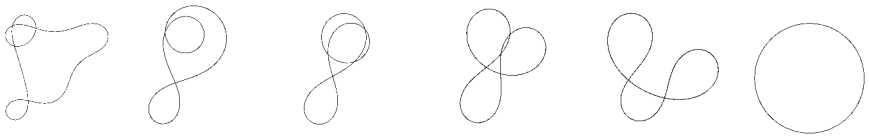


Abb. 1: Geometrischer Fluss: Eine verknotete Kurve bewegt sich unter dem Fluss der Biegeenergie. Links: Startkurve, rechts: Endkurve.

Der zur jeweiligen Oberflächenenergie gehörende geometrische Fluss verringert die Energie der Kurve oder Fläche in Abhängigkeit von der Zeit ohne Eingriff

von außen so stark und so schnell wie möglich. Dies ist die sogenannte Methode des steilsten Abstiegs. Man kann sich hier durchaus den steilsten Abstieg von realen Bergen vorstellen. Nur bewegt man sich bei den geometrischen Flüssen in unendlich vielen Raumdimensionen und nicht nur in drei Raumdimensionen wie in der realen Welt. In Abbildung 1 wird die Bewegung einer gegebenen verknoteten Anfangskurve unter dem geometrischen Fluss gezeigt, der zur Biegeenergie gehört. Dies entspricht einem optimalen Aufknoten der Kurve. Dies geschieht so, dass die Krümmung der Kurve während der Bewegung nie größer wird.

Die Untersuchung geometrischer Flüsse besitzt eine große Bedeutung für Anwendungen. Als Beispiele seien hier erwähnt: das Wachstum von Kristallen aus einem Saatkristall heraus – wobei hier mit einer anisotropen Oberflächenenergie gearbeitet wird, welche die Struktur des Kristalls modelliert, die mathematische Bildverarbeitung, bei der Objekte in Bildern oder Filmen gefunden werden (Segmentierung). Hier ist dann das geometrische Objekt das Bild, das als Fläche über einem Rechteck interpretiert wird. Das Restaurieren von beschädigten Bildern oder Statuen geschieht durch Anwendung des geometrischen Flusses der Biegeenergie (Inpainting). Die Biegeenergie einer geschlossenen Fläche modelliert nach leichten Änderungen als Helfrichenergie eine Zellmembran. Insbesondere wegen der vielfältigen Anwendungen ist die Entwicklung numerischer Algorithmen für diese Flüsse von Bedeutung. Geometrische Flüsse lassen sich praktisch nie händisch berechnen.

Ein vor allem für die Theorie bedeutender geometrischer Fluss ist der Ricciflus. Er beschreibt die zeitliche Änderung der Riemannschen Metrik auf einer Mannigfaltigkeit. Die mathematischen Methoden zur Untersuchung dieses Flusses bauen auf den Methoden für die oben genannten geometrischen Flüsse auf. Der Ricciflus wurde von dem Mathematiker Perelman verwendet, um die sehr lange offene Poincarésche Vermutung zur Klassifizierung dreidimensionaler Mannigfaltigkeiten zu beweisen. Dieses Resultat wurde sogar in der Tagespresse erwähnt.

Die geometrischen Flüsse verbinden wie kaum ein mathematisches Forschungsgebiet theoretische und praktische Fragestellungen eng miteinander. Dies macht den besonderen Reiz der geometrischen Flüsse aus.

Gesamtsitzung am 16. Juli 2011

Die Sitzung fand zu Ehren von Gisbert Freiherr zu Putlitz anlässlich seines 80. Geburtstages statt. Zahlreiche Mitglieder und Gäste waren der Einladung gefolgt, so dass der Vortragssaal gut gefüllt war. Im Zentrum der Sitzung standen zwei Festvorträge, zum einen von Frau Prof. Dr. Annemarie Pucci, Professorin am Kirchhoff-Institut für Physik der Universität Heidelberg, und zum anderen von Herrn Prof. Dr. Reinhard Grunwald, dem langjährigen Generalsekretär der DFG. Die musikalische Umrahmung gestaltete ein Jazz-Duo bestehend aus Jennifer Rüth (Gesang) und Miriam Weiss (Piano). Die Veranstaltung fand einen Ausklang bei Würstchen und Bier im sonnigen Akademiehof.

PROF. DR. ANNEMARIE PUCCI:
„Elektronische und infrarotoptische Größeneffekte metallischer Nanostrukturen"

Zusammenfassung:

Seit mindestens 2000 Jahren ist es bekannt, dass kleine Gold- und Silberteilchen andere optische Eigenschaften haben, als makroskopisches Edelmetall. Ursache der veränderten Eigenschaften sind stehende Wellen kollektiver Oszillationen freier Ladungsträger im Metall. Form und Größe der Metallteilchen bestimmen dabei das Resonanzverhalten. Für Nanodrähte mit Mikrometer Länge z. B. liegen die Resonanzen im infraroten Spektralbereich. Interessant ist die Nahfeldverstärkung, die mit den Resonanzen einhergeht und die zur Verstärkung von Signalen und damit der Nachweisempfindlichkeit von Molekülen im Nahfeldbereich führt.

Metallteilchen und ultradünne Metallfilme weisen einen im Verhältnis zum Volumen beträchtlichen Anteil an Oberflächenatomen auf, was zu deutlichen Änderungen des elektrischen Widerstandes führt und zu starken Adsorbat-induzierten Widerstandsbeiträgen, die sensorische Anwendungen ermöglichen.

Wenn die Teilchenabmessungen nur noch die Größenordnung der elektronischen Wellenfunktion im Metall haben, dann treten Quanten-Größeneffekte zu Tage, die zu ganz neuen und größenabhängigen Energieniveaus führen.

Wird in mindestens einer Raumrichtung die Nanostruktur noch kleiner, z. B. nur noch wenige bis ein Atom dick, dann verhalten sich die Elektronen aufgrund der eingeschränkten Bewegungsfreiheit so, als ob die Raumdimension niedriger sei.

Im Vortrag wurden Beispiele vorgestellt, bei denen sich solche Größeneffekte in Infrarotspektren manifestieren.

PROF. DR. REINHARD GRUNWALD:
„Lebendiger Geist: Wie geht es?"

Sehr verehrter Herr Präsident,
meine sehr geehrten Damen und Herren,
vor allem: lieber Herr zu Putlitz!

Nein, Geister im Sinne guter oder gar böser Erscheinungen sollen heute hier nicht angerufen werden. Es soll auch nicht so viel von Geist und Geistern geredet werden, dass die Rede schon von daher geistreich wäre.

Der *Befindlichkeit* des lebendigen Geistes will ich zum einen in den vor uns liegenden vierzig Minuten nachgehen, zum anderen mit seiner Hilfe *der ganz technisch gemeinten Frage*, wie „es" geht.

Der lebendige Geist wird dabei von mir in zweifacher Gestalt angesprochen: Erstens als *Geist der Wissenschaft*, nämlich als die Grundsätze, Ziele und Überzeugungen, die eine Gemeinschaft, hier die Wissenschaftler, zusammenhalten: Geist also in

dem Sinne, in dem 1904/05 Max Weber vom Geist des Kapitalismus (vgl. Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus, München, C. H. Beck, 2010), spricht, oder Ferdinand Tönnies 1935 vom Geist der Neuzeit (Gesamtausgabe Bd. 22, 1932–1936, de Gruyter, Berlin/New York 1998). Mit Gisbert zu Putlitz wird zweitens eine *Verkörperung des lebendigen Geistes* befragt und dem nachgegangen, was ihn zu einem prägenden Akteur der vorausgehend beschriebenen Ausformung des lebendigen Geistes gemacht hat und macht.

Damit kann ich nun das eben dunkel gebliebene „es" anleuchten: Gemeint sind die Wahrung, Sicherung und das behutsame Fortgestalten dieser Grundsätze, Ziele und Überzeugungen der Wissenschaftlergemeinschaft, kurz, das „Ermöglichen und Machen von Wissenschaft", vom Setzen von Rahmenbedingungen bis hin zum Wissenschaftsmanagement.

Lebendiger Geist ist eine Prägung des deutschen Literaturwissenschaftlers und Dichters Friedrich Gundolf (1880–1931), der seit 1916 an der Universität Heidelberg lehrte. Die Widmung „Dem lebendigen Geist" wacht mit Pallas Athene über dem Eingang der Neuen Universität. Das Geleitwort steht neben dem Gründungsmotto „semper apertus" im Zentrum der 625-Jahrfeier der Universität Heidelberg Ruperto Carola.

Wer versucht, etwa *klassische Vorläufer* des lebendigen Geistes aufzuspüren, wird unter spiritus vivus ebenso wenig fündig wie unter mens viva, animus vivus oder anima viva. Er wird im Internet unter wiktionary lernen, dass der Artikel spiritus sanctus noch geschrieben werden müsste, dafür ist dort der spiritus rector schon beschrieben. Liegt das Fehlen des Adjektivs vivus daran, dass bereits die römische anima den lebendigen Lufthauch, die Luft als Element meint, animus die geflügelte Seele bzw. den Geist gegenüber dem erdgebundenen Körper? Dass spiritus von spirare abgeleitet ist, dem Atmen, äußerem Zeichen des Lebens selbst? Das Ende des Lebens wurde lange nicht durch Pulsfühlen allein oder gar Messung des Gehirnstromes definiert. Sobald der vor den Mund gehaltene Spiegel nicht mehr beschlug, war das Leben aus dem Menschen gewichen, ausgehaucht, hatten Atem, spiritus, animus und anima den dadurch leblosen Körper verlassen.

Denn das Leben ist die Liebe
Und des Lebens Leben Geist.
(J. W. Goethe, West-östlicher Divan, Buch Suleika, Suleika)

So hat Goethe Leben, Liebe und Geist in Beziehung gesetzt – als Dreisatz führt dies zu der Erkenntnis, dass der Liebe Leben Geist ist – genauso aber, dass des Lebens Liebe Geist ist.

Im Folgenden werde ich Ihnen *in fünf Kapiteln*, grob zeitlich gestaffelt, über Befindlichkeit und Handeln des lebendigen Geistes im Wechselspiel zwischen Wissenschaftssystem und Gisbert zu Putlitz nach dem Zweiten Weltkrieg berichten:

1. Trauma und Wiedererwachen	1945–1948	Verlust der Heimat
2. Aufbau	1949–1955	Neuorientierung
3. Ausbau	1956–1978	Wanderjahre
4. Reifung	1979–1989	Der Professor in und aus Heidelberg
5. Wiedervereinigung: Die Zweite Chance		Wiedergewinn der Heimat

Die Darstellung wird, auch das kann ja reizvoll sein, stellen wir uns etwa William Turners Reiseskizzen von Rhein und Mosel oder Emil Noldes ungemalte Bilder vor, eher skizzen- und anekdotenhaft bleiben. Der Versuchung, in Parallelprojektion mit Powerpoint zu arbeiten, habe ich mit Rücksicht auf Gundolf und den dahinter schwebenden Georgekreis widerstanden.

1. Trauma, Verlust der Heimat, Wiedererwachen

Anlässlich einer Ausstellung im Jahre 1979 in Berlin zum 100. Geburtstag von Lise Meitner, Albert Einstein, Otto Hahn und Max von Laue sagte der französische Soziologe und Publizist Raymond Aron: *„Es hätte Deutschlands Jahrhundert werden können“*. Fritz Stern berichtet uns über diesen Ausspruch (Fritz Stern, Die zweite Chance? Deutschland am Anfang und am Ende des Jahrhunderts, in: Verspielte Größe. Essays zur deutschen Geschichte des 20. Jahrhunderts. München 1996, pp. 11–36 (11)).

1945 hatte Deutschland diese Chance, die ihm in erster Linie seine *Kreativen, die Wissenschaftler Künstler, Erfinder und tüchtigen Bürger* eröffnet hatten, nachhaltig zerstört und war dabei in der totalen Niederlage an den Rand der Vernichtung gekommen. „Warschau ist nur noch ein geographischer Begriff auf der Landkarte Europas“. Diese Feststellung der Nazis traf nicht einmal ein Jahr später weitgehend auf Deutschland selbst zu.

In dieser in Trümmern liegenden, aus den Angeln gehobenen Welt treffen wir *Gisbert zu Putlitz*, am 14. Februar 1931 in Rostock geboren, als Vierzehnjährigen nicht weit von Berlin in Groß Pankow. Er ist ein Teenager, könnte man heute meinen. Dieser nach Eiscreme und Coca Cola schmeckende Begriff träfe die damalige Wirklichkeit nicht. Bereits während des Krieges waren Schüler als Flakhelfer eingesetzt, Sechzehnjährige kämpften und starben im Sommer 1944 in der Normandie in der 12. SS Panzerdivision Hitlerjugend. Mit zehn Jahren musste jeder Junge Mitglied des Jungvolks, mit vierzehn der Hitlerjugend werden. In den letzten Wochen des Krieges wurden Kinder in diesem Alter in Formationen des Volkssturms bzw. der Hitlerjugend eingesetzt. Tausende dieser jungen Menschen waren noch im April 1945 in und um Berlin verbrecherisch in den Kampf getrieben worden, in vielen Fällen namenlos gestorben und verscharrt worden.

Gisbert zu Putlitz, mit vollem Namen *Gisbert Gans Edler Herr zu Putlitz*, stammt aus altem, seit dem Wendenkreuzzug unter Albrecht dem Bären und dem damals 18jährigen Heinrich dem Löwen im Jahre 1147 in der Prignitz ansässigem Adel. Seine Vorfahren hatten Städte – etwa Perleberg und Wittenberge – sowie 1231 das Nonnenkloster Marienfließ gegründet. Sie waren einerseits Lehensempfänger

des Bischofs von Havelberg, andererseits selbst Lehensherren und übten landesherrliche Rechte aus. Mitglieder des Hauses waren Marschälle der askanischen Markgrafen gewesen und „dem gewöhnlicher Adel entschieden überhoben" (Vgl. Torsten Foelsch: Die Familie der Gans Edlen Herren zu Putlitz und Wolfshagen, in: grosspankow.de, S. 1 mit Nachw.) Den Markgrafen von Brandenburg dienten Mitglieder der Familie seit Mitte des 14. Jahrhunderts als erbliche Obermarschälle, als solche waren sie seit Gründung des Preussischen Herrenhauses 1854 dessen Mitglieder. Christlicher und preussischer Geist prägte die Mitglieder des Hauses, unter ihnen nicht allein Gutsherren und Soldaten, vielmehr auch Künstler und Geistliche, sogar Universitätsrektoren, etwa der Gründungsrektor in Frankfurt/Oder 1506 und andere danach, ebenso in Wittenberg (vgl. Foelsch, aaO, S. 3).

Gisberts Vater Waldemar schickte im Chaos der deutschen Niederlage seine Frau und Sohn Gisbert – andere Familienmitglieder waren schon am 26. April unter Führung der älteren Schwester in Richtung Elbe auf die dort verharrenden amerikanischen Truppen zu geflohen – buchstäblich in letzter Stunde in der Nacht vom 1. auf den 2. Mai von Groß Pankow, dem Familiensitz seit Jahrhunderten, nach Norden auf die Flucht. Er selbst wurde unmittelbar danach auf seinem Gut getötet. Unser personifizierter lebendiger Geist hatte in dieser Stunde Null also auf Order seines Vaters und mit Mühe das nackte Leben retten können.

Dem Dritten Reich erging es anders, es ging unter. Nicht so das Deutsche Reich, dessen Hoheitsrechte nun aber durch die Alliierten ausgeübt wurden, die das Land bald in vier Besatzungszonen aufgeteilt hatten. *Das deutsche Wissenschaftssystem lag am Boden, diesem lebendigen Geist ging es sehr schlecht.* Nicht nur waren Gebäude der Universitäten und Forschungseinrichtungen zerstört, viele junge Menschen tot, die hätten Wissenschaft betreiben oder noch hätten studieren wollen. Deutsche Wissenschaftler waren in den braunen Jahren systematisch vom Ausland isoliert worden. Etliche von ihnen waren teils unter eigenem überzeugtem oder opportunistischem Zutun, teils vom Staat und seinen Vertretern geführt auf in vielen Fällen höchst unwissenschaftliche Gleise geraten. Der Zwang, sich zum Dritten Reich und zum technikaffinen, aber jeder Suche nach der Wahrheit jenseits seiner Ideologie feindlichen Führer zu bekennen hatte selbstbestimmte Freiheit der Wissenschaft an den Rand gedrängt. „Deutsche Physik" und deutsche Physiker halfen dabei, Einstein aus Deutschland zu vertreiben. Völkisch Verblasenes, Rassenideologie, sogar Verbrecherisches wie Mordprogramme unter dem Tarnbegriff Euthanasie und Säuberungsaktionen wie im „raumordnenden" Generalplan Ost hatten dem lebendigen Geist den Atem genommen. Über dem Eingang der neuen Universität in Heidelberg war „*lebendig*" durch „*deutsch*" ersetzt, *Pallas Athene* durch einen *Adler*. Der Umgang mit den jüdischen Gelehrten und Kollegen sowie Andersdenkenden lag als dunkler Schatten auf Institutionen und Beteiligten, auch als nun seit der Stunde Null keine Bomben mehr fielen und die Menschen anfingen, nicht allein über das nackte Überleben, sondern über die Zukunft nachzudenken.

Als Junge hatte Gisbert zu Putlitz seinem Vater, der Landwirt und diplomierter Maschinenbauer war, viel in der Gutswerkstatt geholfen, bis hin zum Bau eigener Maschinen. Nach dem Besuch der *zweizügigen Volksschule in Groß Pankow* – neben

Wittenberge trägt auch dieser Ort die Gans im Wappen – erhielt er gemeinsam mit einem anderen Knaben Privatunterricht. Dieser andere höchst lebendige Geist war vor allem musisch hochbegabt, sein Name: Armin Müller-Stahl. Die beiden fanden sich nach dem Kriege eher zufällig wieder, der Kontakt ist seit diesem Treffen auf dem Hamburger Flughafen und dem zweistündigen Gespräch am Rande des Gepäckrollbandes nicht mehr abgerissen.

Gisbert zu Putlitz half seiner Mutter nach der Flucht, im Thüringer Wald auf *Schloss Elgersburg* über dem gleichnamigen Erholungsort, das einer von seinem Onkel mütterlicherseits gegründeten Stiftung gehörte, ein Erholungsheim zu betreiben. Landwirtschaftlicher Gehilfe auf einem Bauernhof, damals hieß das *Knecht*, in Sachsen, *Mitglied einer Holzfällerkolonne, Schüler in Ilmenau*: Der junge Mann wuchs schnell und zupackend heran. Er lernte, mit einem Zweispänner eine gerade Furche zu pflügen ebenso wie die Teamarbeit beim Holzfällen und Holzrücken. Die Lizenz zum Schnapsbrennen, die mit dem Betrieb der Schlossschänke verbunden war, erlaubte die Produktion von 50 l Schnaps monatlich. Ausgeschenkt wurde etwa ein Liter in diesem Zeitraum, so dass unser unternehmerischer Grenzgänger die 49 restlichen Liter mit hohem Gewinn über die grüne Grenze auf abenteuerlichen und gefährlichen Pfaden von der sowjetischen in die britische Besatzungszone schmuggelte. *Göttingen* war meistens das Ziel dieser Verkaufsreisen. So lernte das *Mekka der Physik* der Zwanziger unseren Protagonisten schon früh als *Überbringer von Geistigem* kennen, allerdings hier noch in Form geistiger Getränke.

Werner Heisenberg war nach dem Kriege nach Göttingen zurückgekehrt. Die deutschen Wissenschaftler versuchten, wo immer möglich, an die erfolgreiche Zeit vor 1933 anzuknüpfen. Dies gelang nur unter großen Mühen und Einschränkungen: Die personelle Basis war schmal, Gebäude und Geräte in großenteils erbärmlichem Zustand, Geld nicht vorhanden.

Die Universitäten wurden genau wie alle anderen öffentlichen Einrichtungen entnazifiziert. Für die Universität Heidelberg bedeutete das zum Beispiel das Ausscheiden von mehr als sechzig Prozent der Ordinarien, ihre Anzahl sank nach Kriegsende zunächst von über 50 auf unter 20. Der Vorlesungsbetrieb begann in den verschiedenen Besatzungszonen und Universitäten wieder ab Herbst 1945, in Heidelberg im November 1945 (Medizin und Theologie), für die Gesamtuniversität im Januar 1946. Die Studentenzahlen hatten sich hier von etwa 4000 im Jahre 1932 auf knapp 2000 1946 halbiert Es gab erhebliche Auseinandersetzungen innerhalb der Professorenschaft und mit den Kontrollgremien.

Wichtige Einrichtungen – heute würde man wohl sagen: systemwichtige Institute – überlebten eher zufällig: Die *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft* sollte nach dem Willen der amerikanischen Besatzungsmacht liquidiert werden: General Lucius Clay war der Meinung, dass die KWG als NS-nahe Organisation, die den künftigen Frieden gefährde, aufgelöst werden müsse (Geschichte der MPG, mpg.de/178581/Max-Planck-Gesellschaft). Sie überlebte mit kluger Unterstützung der Briten, insbesondere des britischen Besatzungsoffiziers *Bertie Blount*, und des früheren Präsidenten der Royal Society *Sir Henry Hallett Dale* (Wikipedia, Kaiser Wilhelm Society, After World War II, p. 2). Beide hatten in Deutschland studiert. Auf sie geht die Namens-

änderung von *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft* in *Max-Planck-Gesellschaft* und Neugründung zunächst in der Britischen –, dann auch in der Amerikanischen Zone zurück. Sie rettete die KWG/MPG aus dem ihre Existenz gefährdenden Schatten des vom Ausland perhorriszierten imperialen, totalitären und militaristischen Deutschlands heraus. Der greise *Max Planck* wurde am 16. Mai 1945 in einem Militärjeep von Magdeburg nach Göttingen gebracht. Er erklärte sich bereit, das seit dem Selbstmord des seit 1941 amtierenden Präsidenten Albert Vögler im April 1945 vakante Amt als Übergangspräsident der KWG zu übernehmen und stimmte der Gründung einer neuen Forschungsgesellschaft unter seinem Namen zu (vgl. Geschichte der MPG, aaO, Die Erfindung der „Max-Planck-Gesellschaft"). Nach seiner Rückkehr aus Farm Hall nach Göttingen übernahm ab April 1946 *Otto Hahn* die Präsidentschaft der ersten MPG, die 1948 aufgelöst und zwei Tage später unter demselben Namen in Göttingen neugegründet wurde.

Wie undifferenziert Deutschland und die Deutschen auch heute noch von wichtigen Ausländern gesehen werden, wurde mir etwa in einem Gespräch mit einem sehr bekannten amerikanischen Architekten klar, der mich anlässlich eines Tabakskollegiums vor einigen Jahren bedrängte, dass wir Deutschen „Hitlers Schloss", gemeint war das Berliner Stadtschloss, nicht wieder aufbauen dürften. Da halfen meine Remonstrationen nichts, die Hohenzollern und Hitler hätten historisch außer vielleicht dem Interesse an Autos in Person des Kronprinzen wenig Gemeinsames.

Aufbau, Neuorientierung

Ein *bequemer Schüler* war Gisbert zu Putlitz auf der Goethe-Schule in Ilmenau nicht: Seine zahlreichen außerschulischen Aktivitäten bedeuteten immer wieder Abwesenheiten. Da diese nicht im Klassenbuch eingetragen wurden, vielmehr auf Abwesenheitszetteln vermerkt und gesammelt wurden, schützte rechtzeitige Beseitigung dieser Zettel durch den Delinquenten diesen vor Konsequenzen. Die Familie sah sich in Thüringen wachsenden Schikanen ausgesetzt, so dass schließlich *Ostern 1949* wieder die *Flucht* angetreten wurde. Sie führte über Wolfenbüttel nach Erlangen, wo seine Mutter wieder geheiratet hatte. Dort legte Gisbert zu Putlitz 1951 sein Abitur ab. Er beschäftigte sich gern mit den Naturwissenschaften, seinen Chemielehrer Löhle in Ilmenau und besonders seinen Physiklehrer Max Seeberger in Erlangen hat er in dankbarer Erinnerung. Bei Seeberger hatte er gelernt, „*dass Naturwissenschaften nichts Axiomatischen sind, sondern etwas, das beobachtet wird und das dabei doch exakt ist*." (Alpha Forum des Bayerischen Rundfunks , Sendung vom 6. 2. 2002, Gisbert zu Putlitz im Gespräch mit Ulrike Leutheusser, BR-Online).

Der Koreakrieg war der Grund dafür, dass er nicht sogleich ein Studium aufnahm. Er wollte schnell etwas machen können, das seinen Mann besser ernährte als der karge Lohn des Land- oder Forstarbeiters. Er erlernte daher das Mechanikerhandwerk bei Zündapp in Nürnberg mit dem Ziel, Fahrräder reparieren zu können, um „*sozusagen Kleinunternehmer zu werden*" (BR alpha-Forum, aaO). Dabei stellte er sich so geschickt an, dass er zum Einfahren der schweren Zündapp-Motorräder

zwischen Nürnberg und dem Allgäu eingesetzt wurde. Er gewann sogar gegen die starke Konkurrenz der Siemens-Lehrlinge, die bis dahin alle Preise abgeräumt hatten, den Bayerischen Staatspreis für Mechaniker 1953 – erste Auszeichnung auf einer langen Liste von Ehrungen, die ihm noch zu teil werden sollten.

Im selben Jahr immatrikulierte er sich an der Universität Heidelberg, um Physik zu studieren. Er biss sich zunächst durch die Mathematik der ersten Semester durch, hatte später Spaß an ihr und schloss sich nach dem Vordiplom dem Institut von *Hans Kopfermann* an, einer der besten deutschen Schulen der Experimentalphysik. Kopfermann ließ dem wissenschaftlichen Nachwuchs die notwendige Freiheit und wurde für den sich nun kräftig regenden lebendigen Geist väterlicher Mentor. Noch heute schwärmt Gisbert zu Putlitz von der *unglaublich mitreißenden und begeisternden Institutsatmosphäre* und den Besuchen berühmter Physiker im Institut: So besuchte ihn *James Franck* mehrfach in seinem Labor und fragte ihn darüber aus, was er denn gerade machte.

Zu Putlitz lernte, *als Einzelner und im Team* zu arbeiten. Beides, so sagt er, ist nötig: Gerade als junger Wissenschaftler müsse man Ideen haben und sie umsetzen können. Zusammenarbeit mit anderen gehöre aber immer dazu: „*Als Experimentalphysiker ist man nie wirklich allein*." (BR alpha-Forum, aaO)

Dass Deutschland ein *Bundesstaat* werden sollte, war nach der totalen Niederlage des totalitären Zentralstaates ab 1948 nicht nur die Überzeugung der drei westlichen Sieger- und Besatzungsmächte, sondern trotz Bedenken der Länderministerpräsidenten und bei der SPD, auch der Väter des Grundgesetzes. Ich blende die *Entwicklung in der DDR* zunächst aus und komme darauf im Zusammenhang mit der Wiedervereinigung zurück.

Die im Grundgesetz vom 23. Mai 1949 verfasste *Arbeitsteilung zwischen Bund und Ländern* sieht vor, dass die Länder für alles zuständig sind, was nicht ausdrücklich dem Bund zugeschrieben wird. Bis auf eine konkurrierende Gesetzgebungszuständigkeit im Art. 74 Nr. 13 GG für die *Förderung der wissenschaftlichen Forschung* war daher zunächst eine *alleinige Landeszuständigkeit für Bildung und Wissenschaft* im Sinne von Lehre und Forschung statuiert. Die Bestimmung im Art. 74 Nr.13 GG war erst nach Intervention von Wissenschaftlern unter Führung von Werner Heisenberg aufgenommen worden, die vor einer Überforderung der Länder und damit Unterfinanzierung der Wissenschaft als einer Existenzfrage gewarnt hatten (vgl. Olaf Bartz, Der Wissenschaftsrat. Entwicklungslinien der Wissenschaftspolitik in der Bundesrepublik Deutschland 1957–2007, Stuttgart 2007, S. 19). Diese Zuschreibung geht auf die *Arbeitsteilung vor 1933* ebenso zurück wie auf das *Misstrauen gegenüber einer Zentralgewalt*, die ihre Kompetenzen gegenüber der Wissenschaft missbraucht hatte. Stark gesichert wurde die *Freiheit von Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre* im Art. 5 Abs. 3 GG: Nicht nur Schutz vor staatlichen Eingriffen als Abwehrrecht (status negativus), vielmehr auch Anspruch auf angemessene Ausstattung bzw. Bestandsschutz (status positivus) sichert dieses Grundrecht den Grundrechtsträgern: dem einzelnen Wissenschaftler ebenso wie anerkannten wissenschaftlichen Einrichtungen, vor allem Universitäten.

Wichtige Ausprägungen des lebendigen Geistes entstanden wieder oder neu: Die Kultusministerkonferenz (KMK 1949), die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, als Notgemeinschaft 1949, nach Fusion mit dem Forschungsrat 1951/52,) sowie die Westdeutsche Rektorenkonferenz (WRK, 1949).

Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern ist das Leitthema für den lebendigen Geist Wissenschaftssystem in Deutschland von Gründung der Bundesrepublik an. Da es außer einigen Anläufen in den 50er und 60er Jahren keinen ernsthaften Versuch dazu gegeben hat, ein Bundes Forschungsförderungsgesetz zu entwickeln, hat sich die Interaktion von Bund und Ländern im Spannungsfeld von Wettbewerbs- und Kooperationsföderalismus zunächst faktisch, dann über Verwaltungsabkommen entwickelt, schließlich auch verfassungsrechtlichen Ausdruck in den Gemeinschaftsaufgaben des Art. 91 b GG gefunden.

Von Anfang an waren *zwei Rahmenbedingungen* dafür verantwortlich. Dem Bund verschaffte zum einen die Finanzverfassung der Bundesrepublik die *bessere finanzielle Ausgangsposition*. Die *Länder* dagegen sahen zum anderen ihre ohnehin nicht übermäßig vital angelegte Staatlichkeit, eingeklemmt zwischen kommunaler Selbstverwaltung und Bundeskompetenzen, neben ihrer Zuständigkeit für die Polizei vor allem *verkörpert in ihrer Bildungshoheit*, der Zuständigkeit für die Schulen und Hochschulen des jeweiligen Landes.

Inhaltlich entwickelte sich ein *Spannungsfeld* zwischen dem *Bildungsauftrag des Staates* und seiner *Rolle bei der Innovation* – sowohl der technischen als auch der gesellschaftlichen.

Das Feld der technischen Innovation, vor allem die *Atomforschung*, bald auch *Luft- und Raumforschung*, war zunächst der Bereich, in dem die Länder akzeptierten, dass der Bund die Rolle des Veranstalters und Zahlvaters zumindest mitübernahm. So intensivierte sich ab 1956, nachdem die Genfer Konferenz die Atomforschung in Deutschland wieder freigegeben hatte – souverän war die Bundesrepublik am 5. Mai 1955 geworden – die Diskussion um die Interaktion von Bund und Ländern. Die unter den Schlagworten „*Aufholen des Rückstandes*“ nicht nur gegenüber den westlichen Mächten, vor allem den USA, sondern auch unter der Überschrift „*Kalter Krieg der Hörsäle*“ ,Verhindern eines Rückstandes gegenüber der Sowjet Union, geführten Diskussionen führten zu einer wachsenden Bereitschaft des Bundes, sich stärker finanziell in die Wissenschaftsförderung einzubringen und zur *Gründung des Wissenschaftsrates* 1957. Der *Sputnikschock* sowie die daraufhin verstärkten Bemühungen des westlichen Lagers, einen Vorsprung im Hochtechnologiebereich zu gewinnen und nicht zuletzt damit die Überlegenheit der Demokratie gegenüber der Diktatur zu beweisen, prägten auch die Entwicklung des Wissenschaftssystems der Bundesrepublik.

Ausbau, Wanderjahre

In diese *Phase des Aufbruchs und Ausbaus* der naturwissenschaftlichen, besonders physikalischen Forschung hinein startete Gisbert zu Putlitz seine wissenschaftliche Karriere. Er beendete sein Physikstudium 1961, promovierte ein Jahr später bei

Kopfermann, wurde Wissenschaftlicher Assistent am I. Physikalischen Institut und übernahm die Leitung einer Arbeitsgruppe. Er habilitierte sich 1966 ebenfalls in Heidelberg für das Fach Physik, wurde im selben Jahr Oberassistent, 1969 Wissenschaftlicher Rat und von 1969 bis 1972 Forschungsstipendiat der Stiftung Volkswagenwerk. Zum apl. Professor wurde er 1969 ernannt, ab 1972 war er kommissarischer Leiter, seit 1973, nun zum ordentlichen Professor berufen, Leiter des Instituts für Angewandte Physik I. 1975 schließlich wurde er auf den Lehrstuhl für Physik am Physikalischen Institut der Universität Heidelberg berufen. Seinen ersten Ruf hatte er 1969 an die University of Texas in Austin erhalten und abgelehnt, ebenso den zweiten 1970 nach Kaiserslautern.

Gisbert zu Putlitz wurde zum „*Ritter der Experimentalphysik*" (Manfred Lindinger, Ein Ritter der Experimentalphysik, in: FAZ vom 14.2.2011). Er arbeitete auf den Gebieten der Atomphysik, der Kernphysik, Festkörperphysik und Quantenflüssigkeiten. Besonders das Myon hatte es ihm angetan. Völlig unverstanden bis heute, hatte der Nobelpreisträger *Rabi* es nach seiner Entdeckung mit der eher unwirschen Frage begrüßt: "Who ordered this?", wer das denn bestellt habe. Dieses flüchtige schwere Elementarteilchen hat das Zeug dazu, das physikalische Standardmodell aus den Angeln zu heben, wenn es kein Punkt ist. Zu Putlitz fasst seine Forschungsarbeiten so zusammen: „*Wenn Sie so wollen, dann könnten Sie sagen, ich habe mich 30 Jahre lang mit der Frage beschäftigt, wie groß ein Punkt ist.*" (BR alpha-Forum , aaO). Insgesamt mehr als 200 Originalarbeiten in der Physik sind das Ergebnis, nicht gezählt seine Vorträge zu Themen der Hochschul- und Wissenschaftspolitik. Diese wissenschaftlichen Leistungen angemessen zu würdigen, ist die Aufgabe Kundigerer.

Gisbert zu Putlitz hatte ab 1967 seine *wissenschaftlichen Wanderjahre* begonnen, die ihn vor allem in die USA, etwa an die Columbia University, besonders nachhaltig dann an die Yale University, New Haven und nach Los Alamos führten, nach Villingen an das Schweizerische Institut für Nuklearphysik sowie an das Rutherford Labor in England. Er erlebte den Umbruch von klassischen Instrumenten der Spektroskopie zum Laser und gestaltete die neuen experimentellen Möglichkeiten damit intensiv mit. Vor allem lernte er *unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten von Forschungsarbeiten* mit und das *Zusammenspiel von Teams und kreativen einzelnen Forscherpersönlichkeiten* in *ganz unterschiedlichen Einrichtungen*.

Der lebendige Geist war im Jahre 1960 in der Bundesrepublik nach intensiven Vorarbeiten erstmalig vom Wissenschaftsrat *vermessen und kartographiert* worden. „Empfehlungen zum Ausbau der der Wissenschaftlichen Einrichtungen. Teil I: Die Hochschulen", veröffentlicht im November 1960, hatten zu detaillierten Vorschlägen geführt: Untersucht worden waren die promotionsberechtigten Hochschulen. An ihnen sollten über 1200 neue Lehrstühle eingerichtet werden, über 2500 Mittelbaustellen und über 5500 Assistentenstellen. Die Länder hielten sich bei der Umsetzung weitgehend an die Empfehlungen. *Der Lehrstuhl bzw. der Ordinarius wurde zur Grundeinheit der deutschen Universität erklärt, alles andere bemaß sich nach dieser Grundeinheit*, die durch die Empfehlungen eher schlicht skaliert wurden. Die Diskussion moderater Modernisierung, etwa von „Parallelprofessuren" in größeren Fächern, wurde in den einzelnen Fakultäten und die Kultusverwaltung dadurch abgewendet, dass man

„Extraordinariate für Spezialfächer" schuf (Bartz, mit Hinweis auf Raiser, aaO, S: 68). Ludwig Raiser sprach von *„im ganzen mild konservativer Haltung"* (vergl. Bartz, aaO, S. 68), man kann deutlicher auch von Restauration sprechen.

Die *KMK* legte ihrer „Bedarfsfeststellung 1961–1970", im Jahre 1963 veröffentlicht, diese Empfehlungen zugrunde, um die dadurch entstehenden Mehrkosten für Personal und Bauten neu zu gründender Hochschulen zu ermitteln (vergl. Bartz, aaO, S. 68).

Das Schlagwort von der *„Überfüllung der Hochschulen"* taucht wirkungsvoll erstmalig 1959 in einer *Denkschrift* ausgerechnet des *Bundesinnenministeriums* gleichen Namens auf.Von etwa 180.000 Studenten werde bis 1965 die Zahl auf etwa 260.000 ansteigen. Bei ca. 9000 „Lehrpersonen" betrage bereits jetzt das *Verhältnis 20:1*, wünschenswert sei aber eine *Relation von 10–15 zu 1.* Schon jetzt seien daher die Hochschulen überfüllt. Umfangreiche Ausbaumaßnahmen seien erforderlich (vgl. Bartz, aaO, S. 54). Sorgfältig hüteten die Länder zunächst ihre Alleinzuständigkeit in Bildungsfragen, auch wenn sie damit einverstanden waren, dass der Bund seit 1957 sozial Schwächeren den Studienzugang mit Bundesmitteln erleichterte. Die gute Kassenlage des Bundes und die Erkenntnis der Länder, die allseits für notwendig erkannte *Bildungsexpansion* nicht alleine schultern zu können, führte zu der *Verankerung der Gemeinschaftsaufgaben im Grundgesetz, Art. 91 b GG*, und im Ergebnis über den Hochschulbau und die Hochschulrahmengesetzgebung zum *massiven Ausbau der Hochschulen*: Die *Bildungsausgaben in Deutschland stiegen zwischen 1965 und 1973 um den Faktor 3*.

Die *Große Koalition* (1966–1969) veränderte die Wissenschaftspolitik des Bundes deutlich: *Wirtschaftliche Relevanz* prägte nun das Förderverständnis. Neue Technologien – neben Kernenergie und Luft- und Raumfahrt trat die *Datenverarbeitung* – wurden gezielt gefördert. Die sozialliberale Koalition ab 1969 orientierte ihr Handeln zusätzlich an der *gesellschaftlichen Relevanz* der Forschungsförderung. Sie nahm Umweltschutz und Schlüsseltechnologien wie Biotechnologie und Gesundheitstechnik sowie sozialwissenschaftliche Fragen wie Humanisierung des Arbeitslebens in ihr Förderportfolio auf: *Die Förderpolitik des Bundes wurde für Technikoptimisten zur Investitionslenkung: Forschungspolitik als Industriepolitik.* Begleitet wurden diese Entwicklungen von heftigen Auseinandersetzungen vor allem im Bildungsbereich, aber auch in der Forschung. Es ging um den richtigen Umgang mit der Vergangenheit („Unter den Talaren der Muff von 1000 Jahren!") und die richtigen Strukturen und Leitsterne für die Zukunft.

Die Beiträge des Bundes zur Forschungsförderung gingen vor allem in die außeruniversitäre Forschung. *Großforschungseinrichtungen, die Max-Planck-Gesellschaft und die Fraunhofer Gesellschaft entwickelten sich neben den Universitäten zu den tragenden Säulen des deutschen Wissenschaftssystems*. Der lebendige Geist hatte es schwer, sich zwischen Grundlagenforschung, anwendungsorientierter Grundlagenforschung, anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung zurechtzufinden. Der *Anteil der gewerblichen Wirtschaft* am Gesamtaufwand für Forschung und Entwicklung wuchs und überholte den Staatsanteil daran. Die *Projektförderung* wurde ein attraktives Steuerungsmittel, das vor allem der Bund, aber auch Länder nutzten. Dahinter trat

die Verstärkung der Grundausstattung der Universitäten zurück. Durch die Konjunkturkrisen 1974 und 1978, erster und zweiter Ölschock, wurden die Grenzen des Wachstums erstmalig in Umrissen erkennbar.

Reifung; der Professor in und aus Heidelberg

Gisbert zu Putlitz ist in den späten siebziger und den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts an der *Spitze der internationalen physikalischen Forschung und des Wissenschaftsmanagements* angekommen. Rufe an das Kernforschungszentrum Karlsruhe (1974), in die Leitung des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik in Garching (IPP, 1977) und an die Yale University (ebenfalls 1977) hatte er abgelehnt. 1978 nahm er den Ruf als Wissenschaftlich-technischer Geschäftsführer der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt an. Die deutschen Beschleuniger und ihre Einrichtungen, vor allem DESY und GSI, markierten auf ihren Gebieten die Weltspitze. In den Jahren unter zu Putlitz´ Leitung wurden an der GSI die *Elemente 107 und 109* entdeckt und Planungen für neue Beschleuniger aufgenommen, die allerdings erst mit deutlicher Verspätung umgesetzt wurden. Weltspitze heißt, sich gegen starke internationale Konkurrenz durchzusetzen. Wie sehr dazu herausragende Instrumentierung, Infrastruktur und Organisation der Arbeiten gehören, machten die Deutschen, nicht zuletzt an der GSI, damals der Welt vor.

Den Ruf nach Jülich an die Spitze der neben Karlsruhe größten deutschen Kernforschungseinrichtung KFA lehnte er 1980 ab. 1981 wurde er auswärtiges wissenschaftliches Mitglied des Max-Planck-Instituts für Kernphysik in Heidelberg. Zwischen 1981 und 1983 war er *Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (AGF)*, der Vorläufereinrichtung der heutigen *Helmholtz-Gemeinschaft (HGF)*. Diesen zunächst eher durch den gemeinsamen Finanzierungsschlüssel von 90 % Bundes- und 10 % Sitzlandmittel zusammengeführten Verband begann er, über gemeinsame Forderungs- und Abwehrstrategien gegenüber den Zuwendungsgebern hinaus hin zu stärkerem Bewusstsein *eigener Forschungsidentität und -valenz* zu führen. Die Zusammenarbeit mit den Universitäten war dabei für ihn ebenso selbstverständlich wie die mit ausländischen Einrichtungen und Wissenschaftlern.

Als ihm Ende 1982 die Frage gestellt wird, ob er *Rektor der Universität Heidelberg* werden wolle und ihm klar geworden war, dass mit 1986 das Jahr des 600järigen Bestehens der Universität in dieses Rektorat fallen würde, reagiert er zunächst mit: „*Oh Gott, oh Gott!*“ (BR alpha-Forum, aaO). Zu Putlitz wäre nicht der unternehmend lebendige Geist, als der er sich immer klarer profiliert hatte, wenn er diese Herausforderung nicht angenommen hätte. Es wird ein *beispielgebendes Rektorat* und ein *glanzvolles Universitätsjubiläum*. Die Universität Heidelberg, die in der Vergangenheit – nach der „Machtübernahme“ 1933 eine der ersten Führeruniversitäten, Ende der sechziger Jahre besonders intensive Reformdiskussionen – auch ganz andere Schlagzeilen gemacht hatte, gewinnt *inneren Zusammenhalt und Ausstrahlung*. Sie wird international als *deutsche Spitzenuniversität* wahrgenommen. Das ist das Verdienst der Begeisterungsfähigkeit von Gisbert zu Putlitz, auch das seiner *Ehefrau Haide*, seiner Partnerin seit den frühen 60er Jahren, die gemeinsam zahlreiche Veranstaltungen des Jubiläums zu festlichen Höhepunkten des Lebens von Heidelberg machen.

Ende der 70er, Anfang der 80er Jahre finden wir den *lebendigen Geist* in Deutschland *im wesentlichen ausdifferenziert*. Die Schnittstellen des deutschen Wissenschaftssystems zum Ausland sind angelegt, insbesondere die *europäische Zusammenarbeit* intensiviert sich in diesen Jahren mit wesentlicher deutscher Beteiligung. Die Ordinarienuniversität ist unter dem Massenandrang von Studenten eher zu einer *Überlebensgemeinschaft in der Not* geworden. Die extreme Ausformung der *Gruppenuniversität* unter dem Schlagwort der Drittelparität wurde erst vom Bundesverfassungsgericht 1977 angehalten und auf eine vernünftigere Balance der Interaktion der beteiligten Universitätsangehörigen zurückgeführt.

Hatte bei der *Mobilisierung von Bildungsreserven* Mitte der 60er Jahre noch die soziale Herkunft die Hauptrolle gespielt – trotz aller Verbesserungen stammen auch heute noch in Deutschland im internationalen Vergleich besonders viele Studenten aus sozial höheren Schichten –, traten nun Fragen der Frauenförderung in den Vordergrund und Fragen der *Internationalisierung*.

Bildung und Forschung wurden als Wirtschaftsgüter erkannt. Das Beispiel der USA zeigte, dass ausländische Studierende und die von ihnen bezahlten Studiengebühren einen wesentlichen Beitrag zur Zahlungsbilanz leisten können, ganz abgesehen vom intellektuellen Beitrag der jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. *The new production of knowlegde* (Michael Gibbons et al., The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies, London: Sage (1994)) wurde zum Paradigma moderner Interaktion von akademischem und kommerziellem sowie gesellschaftlichem Bereich. So wie Innovation von Laborergebnissen über Erfindungen, Prototypphase bis zum markterobernden Produkt führen kann, so gehen Impulse auf allen Stufen des Innovationsprozesses von der Gesellschaft und der Wirtschaft, von Bürgern und Kunden aus, die die Forschung beeinflussen können. *Verbundforschung, Intensivierung des Wettbewerbs, Differenzierung der Hochschulen und Clusterbildung wurden die neuen Leitthemen*, ohne dass sie den lebendigen Geist in Deutschland besonders schnell in Bewegung gesetzt oder gar zum Sturm angefacht hätten: Es wurde ein Jahrhundertereignis Katalysator neuer Ansätze für den lebendigen Geist, die *Wiedervereinigung Deutschlands in der Mitte Europas*.

Nach der Wiedervereinigung: Eine Zweite Chance?

Fritz Stern hatte seinen Bericht über den Ausspruch von Aron, das 20. hätte Deutschlands Jahrhundert werden können, ergänzt um die eigene Überlegung, die Wiedervereinigung böte Deutschland eine *„Zweite Chance“* (s.o.).

Der Kanzler der Wiedervereinigung *Helmut Kohl* hatte mit seiner Vision von blühenden Landschaften im Osten innerhalb eines Jahrzehnts zunächst eher Spott geerntet: Wenig international konkurrenzfähig und abgewirtschaftet erschien das *Kunstgebilde von sowjetischen Gnaden DDR*, als ihre hinter dem Eisernen Vorhang verborgene Realität offenbar wurde. Dies galt insbesondere für den Zustand der Gebäude und der Infrastruktur. *Dem lebendigen Geist ging es in der DDR schlecht, ihm fiel das Atmen in der Gefängnisluft schwer*. Die *„geplante Wissenschaft“* hatte mit strahlenförmig vom Zentrum ausgehenden und umgekehrt darauf zurückzielenden Kommunikati-

onswegen dazu geführt, dass Quervernetzung kaum stattfand. Das Nebeneinander von Universitäten und Instituten der Akademie der Wissenschaften (AdW) der DDR hatte zudem zu Imbalancen geführt, die auch nach der Wiedervereinigung nur schwer zu überwinden waren.

Wie 1945 ging es in den Jahren ab 1989 darum, *Bewahrenswertes* aus dem Wissenschaftssystem eines gescheiterten Ideologie basierten totalitären Zentralstaates auf deutschem Boden zu identifizieren, zu sichern und in den nun allerdings existierenden Bundesstaat zu integrieren. Der *öffentlich geförderten Forschung* erging es dabei besser als der *Industrieforschung*. Die Universitäten wurden von den Neuen Bundesländern übernommen, die Einrichtungen der Akademie der Wissenschaften der DDR nach Evaluation durch den Wissenschaftsrat nach Art. 48 des Einigungsvertrages in die Förderungsformen der Bundesrepublik überführt. *Die Politik folgte dabei den von Wissenschaftlern gegebenen Empfehlungen und setzte sie um.* Dies ist eine Leistung des nun vereinten „lebendigen Geistes", zu der uns ausländische Kollegen auch heute noch ihre Anerkennung aussprechen. In Deutschland ist diese rasche Überführung nicht ohne herbe Kritik geblieben, die im Laufe der Zeit nicht zuletzt auch von selbst intensiv daran Beteiligten geübt wurde. Sie ersparte aber vor allem vielen Mitarbeitern der AdW-Institute das Schicksal der weit über 20 000 Mitarbeiter der Industrieforschung, die fast alle in die Arbeitslosigkeit entlassen wurden. Sie war die Voraussetzung für die anschließende Systemevaluation von DFG und MPG durch eine internationale Gutachtergruppe. Sie bildete schließlich die Grundlage für die Exzellenzinitiative, bei der DFG und WR Bund und Ländern als Ergebnis eines wissenschaftlichen Wettbewerbes Vorschläge zur Weiterentwicklung der Universitäten und ihrer Kooperationspartner machten, die umgesetzt wurden.

In dieser für die Entwicklung des lebendigen Geistes besonders wichtigen Jahren finden wir *Gisbert zu Putlitz* nicht nur als Wissenschaftler fleißig: *Der zerrissenen Vorhang gibt auch den Weg in die geliebte Heimat wieder frei.*

War er von 1987 bis zu ihrer Auflösung 1990 Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, wurde er kurz darauf 1994 *Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina*: Sie war die während der Jahre der Teilung *einzig funktionierende Brücke* zwischen den Wissenschaftlern in der DDR und Wissenschaftlern im westlichen Ausland gewesen, nicht zuletzt in der Bundesrepublik. In den Jahren nach der Wiedervereinigung wurde sie ein wichtiges Forum der *Integration* und schließlich 2008 zur *Nationalakademie* erhoben. Neben und nach seinem Rektoramt an der Ruperto Carola hatte sich Gisbert zu Putlitz als *Rektor der Hochschule für Jüdische Studien* in Heidelberg (1986–1988) engagiert, wurde Vorsitzender des Vorstands der G. Daimler- und K. Benz-Stiftung und war Mitglied in- und ausländischer Akademien geworden. Hervorzuheben sind daraus die New York Academy of Sciences und die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. Eine ganz besondere Rolle spielt für Gisbert zu Putlitz aber die *Heidelberger Akademie der Wissenschaften*: Korrespondierendes Mitglied wurde er 1988, ordentliches Mitglied ist er seit 1991. Als ihr Präsident amtierte er von 2000 bis 2003.

Mit seiner unsentimentalen Sicht auf die *Politikberatung* – er habe immer nur Rat auf Gebieten gegeben, die zu seiner wissenschaftlichen Expertise gehörten – hat

er zu der *Renaissance der Rolle der Akademien in Deutschland* wesentlich beigetragen. Wie die Akademien nun mit dem ihnen zugewachsenen Pfunden wuchern, bleibt für den neugierigen Beobachter abzuwarten. Ein guter Ruf ist rasch verspielt, vor allem, wenn man sich auf Gebiete begibt, die nicht durch eigene wissenschaftliche Expertise abgedeckt sind, und er ist überall dort in besonderer Gefahr, wo die Politik nur ein wissenschaftliches Feigenblatt für eigene politische Entscheidungen sucht. Der Platz auf dem Schoss der Politik ist immer nur kurzzeitig angenehm, der Günstling von heute ist morgen verstoßen. Viel ließe sich über die Rolle der informellen Gesprächsrunde der Allianz der Forschungsorganisationen mit und ohne Geld berichten und ihre Entwicklung hin zu einer Abstimmungsrunde in wichtigen Fragen vor der Klammer der institutionellen Eigeninteressen. Hier nur so viel: Ihre Wirksamkeit hing und hängt an Personen und der persönlichen und institutionellen Kompetenz und Glaubwürdigkeit, mit der Themen aufgegriffen oder formuliert und die jeweiligen Thesen vertreten werden.

Europa wuchs in den seit der Wiedervereinigung vergangenen zwei Jahrzehnten weiter zusammen. Deutschland hat seine zweite Chance nicht ungenutzt gelassen und spielt eine zentrale Rolle im nun größeren europäischen Verbund. Angesichts seines Bruttosozialproduktes, das deutlich über dem französischen, britischen oder italienischen liegt, und der Vorteile, die die deutsche Wirtschaft aus dem europäischen Binnenmarkt zieht, ist nicht verwunderlich, dass es auch als *Zahlmeister* kräftig herangezogen wird. Dies ist seit dem *6. Forschungsrahmenprogramm der EU* für die deutschen Zahlungen für europäische Forschungsprogramme nicht mehr der Fall. Hier gibt es sogar eine für die Bundesrepublik leicht positive Zahlungsbilanz. Dies führt nun allerdings zu der problematischen Situation, dass etwa *Polen Nettozahler* ist, überspitzt formuliert, damit deutsche Forschung mit polnischem Geld ermöglicht wird. Hier liegt eine *Verantwortung für die Entwicklung von Wissensgesellschaften auch bei unserer Nachbarn im Süden und Osten Europas*, die sich nicht allein auf die wissenschaftliche Zusammenarbeit beschränkt: Ohne wirtschaftliche Entwicklung fehlen Finanzkraft und das Steueraufkommen von Betrieben und Privaten, die erst die umfassende Unterstützung von Bildung und Innovation ermöglichen. *Deutschland kennt dieses europäische Problem im eigenen Land*: Der Anteil von Forschungs- und Entwicklungsaufwand am Bruttoinlandssozialprodukt liegt zwischen ca. 1 % in Mecklenburg-Vorpommern und über 3 % in Baden-Württemberg und Bayern. Das Gebot des Grundgesetzes, in der Republik gleichartige Lebensbedingungen zu schaffen, hat zum Instrument des *Finanzausgleichs* geführt – bisher gibt es das in Europa nur aus jeweils unvermeidlich erscheinendem Anlass und eher z. B. als Schutzschirm getarnt, da die Währungsunion einen Finanzausgleich eigentlich ausschließt.

Nach *deutschem Vorbild*, nämlich dem der DFG, wurde 2006 der European Research Council (ERC) gegründet, auch wenn offiziell vor allem auf US-amerikanische Vorbilder verwiesen wurde. Noch immer gilt es, nicht zuletzt für manche deutsche Wissenschaftler bei Äußerungen im Ausland, als nicht opportun oder gar unfein, auf das Modell Deutschland zu verweisen. Die *deduktiv top-down angelegte Programmsteuerung* der Europäische Forschungsrahmenprogramme durch die EU-Kom-

mission nach dem etatistisch ausgerichteten französischen Modell hat sich für langfristige, eher grundlagenorientierte Innovationsansätze nicht als besonders wirksam erwiesen. Die hochdotierten Förderprogramme für Energie- und Informationstechnologien führten eher zu Mitnahmeeffekten der jeweiligen Industrien als zu Durchbrüchen. Der *induktiv bottom up* arbeitende Ansatz, über den thematisch freien Wettbewerb der Personen und Ideen vorzugehen, gewinnt in diesen Jahren Raum. Er ist nicht nur als tragendes Prinzip seit dem 7. Europäischen Forschungsrahmenprogramm (RP) neben den eher industrieorientierten Programmen etabliert, wird sich vielmehr vorhersehbar im derzeit vorbereiteten 8. RP weiter durchsetzen. *So weht der lebendige Geist zunehmend auch europäisch.*

Gisbert zu Putlitz hat seinen lebendigen Geist auf ganz unterschiedliche Weise europäisch eingebracht. Er ist nicht nur seit 1991 Mitglied der *Academia Europaea*, hat sich vielmehr weit darüber hinaus europäisch engagiert: Er war Mitglied von Arbeitsgruppen der European Science Foundation und arbeitete in europäischen Beratergruppen mit, etwa beim schweizerischen Paul-Scherrer-Institut seit 1988. Er war Präsident von dessen Beratender Kommission von 1996 bis 2002. Seit 1976 fungierte er als Mitherausgeber der Zeitschrift für Physik, ab 1998 European Physical Journal.

Wie hat er das gemacht? Zugute kam ihm dabei zunehmend seine *grosse Gremienerfahrung*. Er entwickelte einerseits die *Geduld des Zuhörens*, brachte dann aber den guten Vorschlag, der die Diskussion unter *Reduktion auf das Wesentliche* zusammenfasste und abschloss. Sein Geschick bestand besonders darin, dass er sich auf *Umsetzbares* konzentrierte. Ein *Schlüsselbegriff* seines Erfolges ist *Kompetenz*, ein zweites, mindestens gleich wichtig, sein *Spass am Machen* und der *Charme*, den er dabei entwickeln kann. Dass darunter seine *Durchsetzungsfähigkeit und -bereitschaft* nicht litten, können alle diejenigen bezeugen, die sich am empfangenen Ende seines Unwillens fanden. Ihnen konnte während des Rektorats etwa geschehen, dass als töricht empfundene Post und die blitzende Replik des verkörperten lebendigen Geistes am Schwarzen Brett, das so zum Schandbrett wurde, aushingen.

Ausblick

Ein langer, ereignis- und erlebnisreicher Weg liegt zwischen Groß Pankow, Schloss Elgersburg, Erlangen, Heidelberg, Los Alamos, New York, Heidelberg und wieder der Prignitz. Der Heranwachsende, der Vater und Heimat verlor, bewährte sich früh als Mann und Ernährer der Familie, legte breite Fundamente für seinen Beruf als Wissenschaftler und Wissenschaftsmanager und gestaltete das deutsche Wissenschaftssystem an entscheidenden Stellen mit: *Er war der richtige Mann zur richtigen Zeit am richtigen Ort.* Er hat dem lebendigen Geist nicht nur hier gedient, er hat ihm gerade auch dort geholfen, wo es ihm nicht gut ging, etwa in Russland, Vietnam und Polen, und, etwa in Nord Korea, gar nicht gut geht.

Die *Befindlichkeit des Lebendigen Geistes* ist gegenüber der Zeit von 1945 unvergleichlich viel besser geworden, nochmals seit der Wiedervereinigung. Sowohl in deutscher als auch europäischer Ausprägung geht es ihm – ungeachtet manches Weh-

klagens – wirklich gut. Nach allen Kriterien wissenschaftlicher Leistungsfähigkeit ist das deutsche unter den fünf, nicht selten drei besten Wissenschaftssystemen der Welt. Da „es" immer noch besser gehen könnte, läse sich eine Wunschliste etwa so:

1. Möge der freie Wettstreit der Ideen, Menschen und Institutionen über Deutschland und Europa hinaus eine Zukunft ermöglichen, die frei ist von Not und Angst.
2. Möge eine kluge Balance zwischen nationaler und europäischer Forschungsförderung gefunden werden.
3. Mögen Politiker und Wissenschaftler ihre unterschiedlichen Rollen bewusst, in Respekt voreinander und in dem Bewusstsein, Vorbilder für viele zu sein, wahrnehmen.
4. Möge der Bund seine Aufgabe, den lebendigen Geist in den Bundesländern wegen fehlender Mittel nicht verkümmern zu lassen, rechtzeitig und immer wieder neu erkennen und ihr gerecht werden.
5. Möge der wissenschaftliche Nachwuchs früh verdiente Selbständigkeit erhalten und Kreativität vor Anpassung belohnt werden.

Es muss uns nachdenklich machen, dass nur etwa 30 % der deutschen Hochschulabsolventen sich gut auf ihren Beruf vorbereitet fühlen, in Frankreich etwa 70 %.

Nie habe ich Herrn zu Putlitz sagen hören, es ginge ihm schlecht. Um seine Frau trauert er. Er ist ein stolzer Vater von drei Söhnen und begeisterter Großvater: Die Freude, mit der er mir das Bild seines jüngst geborenen, an dem Tage gerade einen Tag alten Großkindes zeigte, war anrührend und ansteckend. Er freut sich daran, dass die Familie, gerade auch seine Söhne, sich wieder in der Heimat engagieren.

Den lebendigen Geist in Deutschland und weit darüber hinaus hat Gisbert zu Putlitz höchst wirkungsvoll unterstützt:

Er war und ist *durch Tat und Person Vorbild* nicht nur seiner Studenten, Doktoranden und Mitglieder seiner Arbeitsgruppen und Kolleginnen bzw. Kollegen, er hat vielmehr Menschen höchst unterschiedlicher Aufgaben, Ausbildung und Herkunft für seine und die ihm wichtigen Projekte und Ziele begeistert.

Als *Wanderer und Mittler* zwischen der Universität, den außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Akademien im In- und Ausland hat er sich nie um behauptete Unterschiede oder gar Versäulungen gekümmert. Nicht die universitäre oder außeruniversitäre Forschung waren seine Anliegen, *allein die kreative Forschung, ganz besonders die kreativen Menschen*. Aus seinen zahlreichen Ehrungen seien die Verleihung des Leo-Baeck-Preises 1989 und Ehrendoktorwürden der Universitäten Boston, Leningrad und Krakau hervorgehoben.

Das Geheimnis dieser Erfolge?
Hören wir ihn selbst:
„Man soll nur das machen, was einem richtig Spaß macht. Die Dinge muss man sich eben suchen, und dann muss man schauen, dass man darin auch Erfolg hat."
(BR alpha Forum, aaO).

Gratulieren wir gemeinsam dem Jubilar, danken ihm für alles Geleistete und wünschen wir ihm von Herzen, dass er weiterhin viel Spaß an seinen Vorhaben hat und viel von dem in Erfüllung gehen möge, was er sich wünscht:
Glück auf, Lebendiger Geist!

Sitzung der Phil.-hist. Klasse am 28. Oktober 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

1. *Endgültige Festsetzung der Tagesordnung*

   Es wird ein neuer TOP 4a eingefügt: Bericht über die neue Ausrichtung des Reuchlin-Preises und des Reuchlin-Kongresses (Schreiben der Stadt Pforzheim). In dieser veränderten Form wird die Tagesordnung genehmigt.

2. *Wahl des Sekretars und Vorbesprechung der Wahl des stellv. Sekretars*

   Der Sekretar wird in geheimer Wahl in seinem Amt bestätigt. Herr Bernhard Zimmermann erklärt sich bereit, das Amt des stellvertretenden Sekretars zu übernehmen. Der Sekretar unterbricht die Sitzung und eröffnet eine weitere Sitzung, in der Herr Zimmermann in geheimer Abstimmung zum stellvertretenden Sekretar gewählt wird. Nach der Wahl wird die Geschäftssitzung fortgesetzt.

3. *Zuwahlen*

   Zweite Lesung eines Vorschlags aus der Mittelalterlichen Geschichte an der Universität Tübingen und Abstimmung.
   Erste Lesung eines Vorschlags aus dem Fach Ev. Theologie/Kirchengeschichte, Tübingen.
   Erste Lesung eines Vorschlags aus dem Fach Philosophie, Heidelberg.

4. *Preise*

   Walter-Witzenmann-Preis, Vorschläge und Benennung der Gutachter
   Es liegen vier Vorschläge für den Walter-Witzenmann-Preis vor. Die Klasse stimmt den Vorschlägen zu. Der Sekretar wird die Gutachter benennen und das Ergebnis der Begutachtung in der nächsten Sitzung vortragen.

   4.a. *Bericht über die neue Ausrichtung des Reuchlin-Preises und des Reuchlin-Kongresses*
   Die Stadt Pforzheim plant eine neue Ausrichtung des Reuchlin-Preises und des Reuchlin-Kongresses. Sie möchte die Öffentlichkeitswirksamkeit des Preises dadurch erhöhen, dass die Jury neben Vertretern der Heidelberger Akademie der Wissenschaften auch mit Vertretern des gehobenen Feuilletons und der kulturellen Öffentlichkeit besetzt wird, und dass der Preisträger/die Preisträgerin nicht nur aus dem Kreis prominenter Geisteswissenschaftler gewählt werden soll, sondern auch aus dem Kreis bedeutender Kulturschaffender außerhalb der Wissenschaft. Nach einer längeren Diskussion wird ein Meinungsbild erstellt: Ein kleinerer Kreis der Anwesenden spricht sich dafür aus, unter diesen Umständen an der Vergabe des Reuchlin-Preises nicht mehr mitzuwirken, ein größerer spricht sich dafür aus, weitere Verhandlungen mit der Stadt Pforzheim über die Zusammensetzung der Jury und den Kreis möglicher Preisträger zu führen.

5. *Bericht geisteswissenschaftlicher Projekte*

   Diskussion des Thesenpapiers „Europa als transkultureller Prozess“
   Den Mitgliedern der Klasse hat das Thesenpapier „Europa als transkultureller Prozess“ vorgelegen. Nach kurzer inhaltlicher Diskussion und nach der nochmaligen Information, dass es sich bei diesem Thesenpapier um eine Aktivität der geisteswissenschaftlichen Sekretare der Akademienunion handele, nimmt die Klasse zustimmend zur Kenntnis, dass diese Aktivität weiter verfolgt wird.

6. *Bericht aus den Forschungsstellen*

   Herr Knapp berichtet von der Sitzung der interakademischen Kommission Goethe-Wörterbuch über die seit längerem bekannten, dennoch bisher ungelösten Probleme in der Zusammenarbeit der Arbeitsstellen und ihren unterschiedlichen Arbeitsergebnissen, auch im Hinblick auf die anstehende Evaluation 2012. Herr Bernd Schneidmüller führt aus, dass die Projektkommission unter einer großen Zahl von Skizzen und Anträgen sieben Projekte auswählte und an die Union weiterreichte. Er bittet im Namen der Projektkommission die Klasse um Zustimmung, dass künftig Anträge nur noch maximal zweimal der Union vorgelegt werden, um danach Neuanträgen eine Chance zu geben. Die Klasse stimmte diesem Vorschlag einstimmig zu.

7. *Mitteilungen*

   Der Sekretar teilt mit, dass die Herren E. A. Schmidt und Manfred Ullmann ein Buchmanuskript mit dem Titel „Aristoteles in Fes“ zur Veröffentlichung eingereicht haben.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

HERR ANDREAS HOLZEM HÄLT EINEN VORTRAG:
„*Die Cultur trennte die Völker nicht; sie einte und band.*
(Johannes Janssen, 1829–1891) – Katholische Geschichts- und Zukunftsentwürfe der Kulturkampfzeit zwischen Nations- und Europabewusstsein“.

Die Überlegungen des Vortrags sind entstanden im Kontext eines Projekts über die Entstehung europäischen Denkens. Johannes Janssen gehört in das Zeitalter des glühenden Nationalismus, in dem über Europa nachzudenken einen esoterischen Charakter hatte. Janssen, heute kaum noch bekannt, war der im Rahmen des „katholischen Milieus“ meistgelesene Hauptvertreter eines katholischen Historismus. Ihn als europäischen Denker zu identifizieren – das ist freilich nicht einfach. Vielmehr prägte er ein Denken aus, das die Reformation für einen nationalen und europäischen Zerfallsprozess von Kultur, Wirtschaft, Religion und Alltagsethik behaftete.. Seine Antwort darauf, vor dem Hintergrund des deutschen Kulturkampfes gegeben, war kompetitiv national und hegemonial, versuchte aber gleichzeitig die Vorstellung

einer katholisch induzierten Erneuerung der (west)europäischen Nationen von der übergreifenden kulturellen Klammer der Religion her zu entwickeln.

Das Projekt einer „Geschichte des deutschen Volkes" vom späten Mittelalter über die Reformationszeit bis in der Phase der konfessionellen Antagonismen, deren Niederschrift in den 1870er Jahren begonnen wurde, war dennoch nicht das kulturkämpferische Einschwenken auf den grassierenden Konfessionalismus preußisch-protestantischer Selbstgewissheiten, sondern das Forttreiben eines europäischen Projekts unter katholischen Vorzeichen. Dabei sollte die geistige und kulturelle Führungsrolle, die dem deutschen Katholizismus des 15. Jahrhunderts zugeschrieben wurde, im Zusammenspiel mit den Katholizismen Frankreichs, Englands und Italiens erneuert werden. Das heißt: Mit Janssen, und mit allen seinen Käufern und Lesern, hat der Katholizismus des Kaiserreichs den Reformationsrevisionismus als ein europäisches Projekt begriffen.

Janssen zeichnete und lebte in einem Europa, das er vor allem als Europa der Nationen wahrnahm. Eingezeichnet war das Europa als Religionsraum, bzw. als umkämpfter Raum von Konfessionen. Katholizismen wurden nach nationalen Typen klassifiziert: Frankreich liberal und verkommen, Italien echt fromm, aber ungebildet, England als Hoffnungsraum, Deutschland als Land des Kulturkampfs. Aber dessen Überwindung musste unter den Vorzeichen einer katholisch-deutschen Kulturdominanz geschehen.

Verstörend aus heutiger Perspektive ist der geradezu selbstverständliche Bellizismus in diesen Vorstellungen. Kriege wurden als Erschließungskonflikte konfessioneller Hegemonialräume betrachtet. Das war keine dominierende Vorstellung, aber eine theologisch brisante: Wie selbstverständlich konnte damals – und darüber hinaus – gedacht werden, dass Gott Kriege zulasse, um wahres Christentum zu verbreiten?

Janssens Geschichtschreibung und die dahinterstehenden Visionen verloren bereits mit den ultramontanen Angriffen auf die deutsche Theologie, mit der (zunächst abgelehnten) Defintion der päpstlichen Infallibilität, schließlich mit den deutschen Kulturkämpfen und dem wachsenden Gegensatz zwischen Deutschland und Frankreich ihre Plausibilität. Von den Geschichtsentwürfen Janssens wird man vielleicht dennoch einen Punkt festhalten können, die Idee nämlich, nationales Selbstbewusstsein als Projekt internationalen und interkonfessionellen Austausches und wechselseitiger Bereicherung zu begreifen. Auf dem Katholikentag von 1863 (21.9.) hielt Janssen eine Rede „über die Kirche und die Freiheit der Völker". Das war natürlich ganz mittelalterbegeistert, aber für den Grundgedanken zitierte er Leibnitz, und zwar in einem ganz unnationalen, europäisch-aufgeklärten Sinn: „Die Kirche brachte den Völkern die Freiheit, weil sie ihnen die Gesittung gebracht hat. Denn nur durch die Gesittung werden die Völker wahrhaft frei."[1]

---

[1] Johannes Janssen, Briefe, Bd. 2 (1874–1891), hrsg. von Ludwig von Pastor, Freiburg 1920, 173[1].

Sitzung der Math.-nat. Klasse am 28. Oktober 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

TOP 1: *Festlegung der Tagesordnung*

Seit der letzten Sitzung verstarben die ordentlichen Mitglieder Prof. Dr. Albrecht Dold, Prof. Dr. Elisabeth Kalko und Prof. Dr. Heinrich Wolfgang Leopoldt. Professor Jäger, der auch den Nachruf auf Prof. Dold verfassen wird, würdigt dessen Leistungen. Der Sekretar spricht über Prof. Kalko. Der entsprechende Nachruf wird von Prof. Rösing verfasst. Das Totengedenken wird in der Jahressitzung stattfinden.

TOP 2: *Wahl des Sekretars und Vorbesprechung der Wahl des stellvertretenden Sekretars*

Professor Holstein wird zum Sekretar gewählt. Die Amtszeit des jetzigen Sekretars endet mit dem 31. März 2012.
Professor Scheer ist bereit, als stellvertretender Sekretar zu kandidieren. Die Klasse unterstützt diese Kandidatur. Die Wahl findet in der Geschäftssitzung am 20. Januar 2012 statt.

TOP 3: *Zuwahlen*

In der Sitzung vom 15. Juli 2011 fand die Vorbesprechung für die Zuwahl zweier ordentlicher Mitglieder für das Fach Biologie/Freiburg und Informatik/Freiburg statt. Die beiden Kandidaten werden noch einmal vorgestellt und dann in geheimer Abstimmung gewählt. Beide Vorschläge gehen damit in die kommende Gesamtsitzung.

TOP 4: *Preise, Vorschläge und Auswahl der Gutachter*

Dieses Jahr vergibt die Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse drei Preise: den Akademiepreis, den Freudenberg-Preis und den Sigrid- und Viktor-Dulger-Preis. Dafür sind zahlreiche Vorschläge eingegangen. Der Sekretar legt Vorschläge für Gutachter auf, die in der Klasse diskutiert werden.

TOP 6: *Verschiedenes*

Der Sekretar weist darauf hin, dass noch mehr Aktivität beim Blog der Klasse, den dankenswerter Weise Prof. Honerkamp betreibt, wünschenswert wäre.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

FRAU ELKE SCHEER HÄLT EINEN VORTRAG:
„Von der Mikroelektronik zur Nanoelektronik".

Sehr geehrter Präsident, sehr geehrte Damen und Herren,

der Sekretar der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, Prof. Schleich, hatte mich gebeten, einen wissenschaftlichen Vortrag zu halten über mein Arbeitsgebiet „oder irgendetwas anderes, was Sie interessiert". Ich freue mich sehr, Ihnen heute über ein Thema berichten zu dürfen, das mich sehr beschäftigt und das mein Arbeitsgebiet zumindest tangiert.

Eine zurzeit intensiv diskutierte Thematik betrifft die zukünftige Entwicklung der Mikroelektronik und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Computerleistungsfähigkeit und Entwicklung elektronischer Geräte für den Alltag. Diese umfassen nicht nur Mobiltelefone, Fernseher oder andere „vordergründig" als elektronisch zu erkennende Geräte, sondern fast alle modernen Haushaltsgeräte wie Bügeleisen und Backofen sowie Transportmittel aller Art, die ohne funktionierende Elektronik schon längst nicht fahren können. So ist zwar die Computerindustrie immer noch der Hauptmotor der Weiterentwicklung elektronsicher Bauteile, doch große Impulse kommen bereits aus der automotive Industrie.

Die Grundlage der heutigen Mikroelektronik wird gebildet durch den Transistor, der im Jahre 1947 von den Bell-Laboratorien vorgestellt wurde und für dessen Entwicklung John Bardeen, William Shockley und Walter Brattain 1956 mit dem Nobelpreis in Physik ausgezeichnet wurden. Dabei handelt es sich um ein Dreikontakt-Bauelement, bei dem ein kleines Signal am „Tor-" oder Gate-Kontakt ein großes Signal zwischen Quelle und Senke (Source und Drain) steuert. Diese Grundidee wurde seit den 1960er Jahren in einer auf Silizium basierenden Dünnschichttechnologie umgesetzt, der CMOS-Technologie (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Diese Technologie ermöglicht die Integration, also das Zusammenführen vieler Transistoren auf engstem Raum sowie eine fortwährende Zunahme der Integrationsdichte, also der Anzahl der Bauelemente auf einem Schaltkreis. Bereits 1965 beobachtete Gordon Moore, späterer Begründer der Halbleitertechnologie-Firma Intel, dass die Zunahme der Integrationsdichte einer bestimmten Gesetzmäßigkeit folgte, die später nach ihm als „Moore'sches Gesetz" bezeichnet wurde. Das Moore'sche Gesetz sagt aus, dass die Anzahl von Transistoren auf Computer-Speicher-Elementen sich alle 18–24 Monate verdoppelt. Eine Konsequenz dieser Beobachtung ist, dass jedes einzelne Bauelement entsprechend kleiner werden muss, da die Trägerchips nicht größer werden. Das Moore'sche Gesetz wurde später mehrfach umformuliert und in Prognosen umgewandelt. Eine dieser Prognosen ist, dass diese Verdichtungsrate weiter beibehalten werden könnte, bis die CMOS-Technologie an eine prinzipielle Grenze der Miniaturisierung stoßen würde. Eine andere Interpretation ist, dass die Miniaturisierungsrate eingehalten werden müsse, um dem Bedarf der Gesellschaft an Rechnerkapazität und Elektronik gerecht zu werden.

Inzwischen ist die CMOS-Technologie soweit fortgeschritten, dass die aktiven Bauelemente kleinste laterale Strukturen von etwa 22 Nanometern und vertikale bis hinunter zu 2 Nanometern enthalten und bis zu 2 Milliarden Transistoren auf einem Chip von etwa 2 Quadratzentimetern Größe vereinigt sind. Streng genommen handelt es sich hierbei also bereits um Nanoelektronik, die definitionsgemäß bei Strukturgrößen von unter 100 Nanometern beginnt. Konzeptionell handelt es sich dabei aber eher um eine ultimativ verfeinerte Mikroelektronik. Von Nanoelektronik im engeren Sinne spricht man deshalb erst, wenn neue Funktionsprinzipien zum Tragen kommen, die ich später kurz vorstellen werde.

Die Abmessung 2 Nanometer entspricht in etwa der Dicke von etwa 10 Atomen. Man geht davon aus, dass bei weiterer Verkleinerung die auf kollektiven Phänomenen beruhenden physikalischen Eigenschaften der Materie zusammenbrechen werden. Bereits jetzt beobachtet man, dass die elektrischen Eigenschaften der Bauelemente nicht mehr dem üblichen Verhalten großer Festkörper folgen, sondern dass im zunehmenden Maße Korrekturen vorgenommen werden müssen, die der Kleinheit geschuldet sind.

Die CMOS-Technologie hat eine solche Bedeutung und ein solches Marktvolumen bei gleichzeitig immensen Investitionskosten erreicht, dass die beteiligten Firmen Interesse daran haben, erstens diese Technologie so lange wie möglich aufrecht zu erhalten und zweitens, sich möglichst frühzeitig auf eine mögliche Nachfolgetechnologie zu einigen. Alle zwei Jahre wird die ITRS (International Technology Roadmap for Semiconductors) veröffentlicht, in der ähnlich einem sozialistischen Fünfjahresplan dargelegt ist, welche Strukturgrößen und welche Materialparameter erreicht werden müssen, um das Moore'sche Gesetz weiter verfolgen zu können. Hierbei spielt nicht nur die prinzipielle Machbarkeit eine Rolle sondern in zunehmendem Maße die Wirtschaftlichkeit.

In den Forschungslabors werden seit etwa 20 Jahren alternative Konzepte entwickelt, die auf grundsätzlich anderen Phänomenen basieren als die CMOS-Bauelemente. Dies fasst man unter dem Begriff Nanoelektronik zusammen. Dabei ist ein Ansatzpunkt, weg zu gehen von der steten Verkleinerung, hin zum Aufbau von unten aus einzelnen Atomen oder Molekülen: „bottom-up" statt „top-down". Inzwischen sind die wesentlichen Funktionen, die es erlauben elektronische Schaltungen aufzubauen, also Dreikontaktsysteme analog zu Transistoren, Gleichrichter in Zweikontaktanordnung, Verbindungselemente, Schalter mit Hilfe von einzelnen Molekülen oder Atomen demonstriert worden. Damit ist gemeint, dass die wesentliche Funktion eines Schaltkreises von nur einem Molekül oder einem Atom getragen wird, wobei dieses jedoch angeschlossen ist an Zuleitungen mit deutlich größeren Abmessungen. Ob diese „Molekulare Elektronik" je zum Zuge kommen wird, hängt maßgeblich davon ab, ob es gelingt die Methoden zu entwickeln, die notwendig sind, um einzelne Bauelemente effizient miteinander zu verbinden und zu komplexen Schaltungen zu integrieren.

Im Moment befinden wir uns erstmals seit etwa 50 Jahren in einer Umbruchzeit der Elektronik. Dies wird deutlich in der aktuellen Roadmap: Die ITRS 2011 enthält erstmals Aussagen, dass die CMOS-Technologie in Zukunft, wenn vielleicht

nicht völlig ersetzt, so doch vielleicht ergänzt werden könnte durch nanoelektronische Komponenten. Diese als „Beyond Moore“ bezeichneten Ideen beinhalten die erwähnte molekulare Elektronik, aber auch vollständig andere Ansätze wie Quantum Computing. Eine Entscheidung darüber, welches Konzept sich in Zukunft durchsetzen wird, ist noch nicht absehbar.

Gesamtsitzung am 29. Oktober 2011

GESCHÄFTSSITZUNG

TOP 1: *Bericht des Präsidenten*

Über Folgendes wird berichtet:

– Die Vorarbeiten für die Einführung eines Langzeitprogramms für Natur- und Ingenieurwissenschaften könnten nach Informationen der entsprechenden Unionskommission möglicherweise bald zu einem positiven Ende kommen. Es ist angedacht, analog zur Vorgehensweise bei geisteswissenschaftlichen Projektanträgen auch für naturwissenschaftliche Anträge akademieinterne sowie unionsweite Kommissionen einzusetzen. Erste Projektskizzen liegen der Unionskommission bereits vor (die HAW verfügt über zwei Skizzen, die weiter ausgeführt werden müssen). – In der Aussprache wird betont, dass erste Anträge für dieses wieder einzurichtende Programm einen deutlichen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Charakter tragen sollten.
– Weitere Gespräche mit Stiftungen mit dem Ziel, die Arbeiten der Akademie finanziell zu unterstützen, haben stattgefunden.
  (a) Die Vetter-Stiftung (Mannheim) wird in den kommenden zwei Jahren ihre Erträge vor allem in die Sanierung ihrer Liegenschaften fließen lassen, womit für die HAW im eigentlichen Sinne nichts verfügbar ist. Gleichwohl soll in einer Auftaktveranstaltung ein Vortrags- und Musikereignis gemeinsam geplant und durchgeführt werden, um eine Kooperation zu beginnen.
  (b) Bei der Klaus-Tschira-Stiftung soll – nach Vorgesprächen mit dem Stiftungsvorstand selbst – ein Forschungsprojekt zum Thema „Weltwasserkonflikte“ (Antragsteller R. Helmig, MHAW und F. Brüggemeier, Historiker/ Universität Freiburg) eingereicht werden.
  (c) Die Kooperation mit der Bosch-Stiftung könnte nach einem Gespräch mit dem Geschäftsführer der Stiftung, Herrn Berg, fortgesetzt werden. Gedacht ist an ein Konferenzprogramm von und mit Abiturienten, das ähnlich wie die gegenwärtige Zusammenarbeit der HAW mit dem Life Science Programm des DKFZ und die Akademiekonferenzen für junge Wissenschaftler strukturiert sein soll: Schülergruppen bewerben sich mit einer Programmskizze um die Unterstützung hinsichtlich der inhaltlichen Ausgestaltung einer solchen Ver-

anstaltung (HAW), der Finanzierung (Bosch Stiftung) und Durchführung (HAW und Bosch-Stiftung). – Die Aussprache zeigt, dass die Akademiemitglieder einer solchen Kooperation positiv gegenüber stehen.

– Akademieinterne positive Entwicklungen sind zum einen die Weiterentwicklung des Blogs, den die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse eingerichtet hat (Betreuung durch Herrn Honerkamp) und zum anderen der Vorstandsbeschluss, das rechte Hofhaus nach Abschluss des dort residierenden Forschungsvorhabens „Karakorum-Highway" (2012) in einen Bibliotheks- und Aufenthaltsraum für Akademiemitglieder umzuwandeln.

TOP 2: *Zuwahlen*

Die Herren Professoren Wolfram Burgard (Informatik, Freiburg) und Ralf Resky (Biologie, Freiburg) werden als ordentliche Mitglieder in die mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse zugewählt.

Herr Professor Steffen Patzold (Mittelalterliche Geschichte, Tübingen) wird als ordentliches Mitglied in die philosophisch-historische Klasse zugewählt.

Im Anschluss an die Wahl wird noch einmal eindringlich daran erinnert, dass zu wenige Wissenschaftlerinnen als Mitglieder in der Akademie zu finden sind; jedes Akademiemitglied könnte und sollte sich bei zukünftigen Zuwahlvorschlägen bemühen, diesen Sachverhalt positiv zu verändern.

TOP 3: *Rechnungsprüfung und Entlastung von Vorstand und Geschäftsführer*

Die Rechnungsprüfung für das Jahr 2010 ist wiederum durch die Residenz Treuhand erfolgt. Der Rechnungsprüfungsausschuss der Akademie hat getagt. Der Vorsitzende, Herr Kieser, war an der Teilnahme verhindert; deshalb berichtet das Mitglied des Ausschusses, Herr Bautz, den Anwesenden und schlägt aufgrund des uneingeschränkten und positiven Prüfungsvermerks die Entlastung des Vorstandes vor. Die Abstimmung hierüber erfolgt durch Akklamation.

TOP 4: *Verschiedenes*

Nach Erscheinen des Bandes „Speerspitzen" mit Biographien und Publikationsverzeichnissen der Kollegiaten der Akademie hat Herr Knapp in einem Schreiben an den Vorstand festgehalten, dass erheblich mehr Kollegiatinnen und Kollegiaten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Ausrichtung zu finden sind. – In der Aussprache wird deutlich, dass dies wohl aus der größeren Anzahl von Preisen und damit Preisträgern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse resultieren könnte. Es sollte aber ohne weiteres möglich sein, dass Akademiemitglieder weitere junge erfolgreiche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Kollegiaten zur Mitwirkung in der Akademie vorschlagen; eine entsprechende Auswahlkommission wäre dafür einzurichten.

WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

Herr Nicholas Conard und Frau Eva Grebel halten ihre Antrittsreden.

Im Anschluss daran findet, im Zusammenhang mit einem gemeinschaftlichen Programm der Unionsakademien zum Jahr der Gesundheit, eine öffentliche Podiumsdiskussion zum Thema „Was ist individualisierte Medizin? Über Chancen und Gefahr der maßgeschneiderten Behandlung nach Genomanalyse“ statt. Herr Peter Krammer hält ein Impulsreferat; das Podium ist zusätzlich besetzt mit den Herren Debus und Ho. Anschließend findet eine höchst lebhafte Diskussion statt.

ÖFFENTLICHE PODIUMSDISKUSSION

„Was ist individualisierte Medizin? Über Chancen und Gefahr der maßgeschneiderten Behandlung nach Genomanalyse“

IMPULSREFERAT VON PETER H. KRAMMER

Prof. Krammer erklärt die neuesten Theorien zur Entstehung von Tumoren. Tumore entstehen durch genetische Veränderungen (Mutationen) aus einer Vorläuferzelle. Diese Mutationen finden sich in Genen, die Wachstum oder Absterben von Zellen beeinflussen. Aufgrund dieser Veränderungen zeigen Tumorzellen verstärktes Wachstum und haben gleichzeitig einen Absterbedefekt. Im Laufe der Entstehung von Tumoren häufen sich die Mutationen an. Hierbei gibt es Mutationen, die relativ unbedeutend für Wachstum und Absterben sind; andere Mutationen hingegen sind von großer Bedeutung und bestimmen verstärktes Wachstum und reduziertes Absterben der Tumorzellen. Mutationen in Tumorzellen sind vielfältig und unterschiedlich in verschiedenen Tumoren, aber auch zum Teil unterschiedlich in Tumoren desselben Typs. Ziel sogenannter „omics“ Untersuchungen ist es, die individuellen Veränderungen in Tumoren des jeweiligen Patienten zu bestimmen. Hierbei werden Veränderungen des gesamten genetischen Materials (Genom) der Tumorzellen bestimmt (genomics), aber auch die vielfältigen daraus resultierenden Veränderungen auf dem Eiweißniveau (proteomics). Schließlich werden auch Veränderungen des Stoffwechsels, sowohl der Tumorzelle als auch der Tumorumgebung und des Tumorpatienten, bestimmt (metabolomics). Die aus diesen Untersuchungen jetzt schon bekannten vielfältigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass in Tumorzellen des individuellen Patienten Störungen in verschiedenen Signalwegen vorliegen können. Die daraus resultierenden Konsequenzen für die Behandlung sind evident. Es müssen nämlich Medikamente gefunden werden, die in diese verschiedenen Signalwege eingreifen und sie „reparieren“. Dass heißt, die Tumortherapie eines individuellen Patienten kann nur – bis auf wenige Ausnahmen – erfolgreich sein, wenn Medikamente in einer Kombinationstherapie angewandt werden. Diagnostisch ergibt sich daraus, dass das Tumorgeschehen bei einzelnen Patienten wesentlich individueller (personalisierte Medizin) untersucht und therapiert werden muss.

DISKUSSIONSBEITRAG VON ANTHONY D. HO

Die „personalisierte Medizin" verspricht, dass jeder Krebspatient nach dem molekulargenetischen Profil der entnommenen Tumorgewebeproben eine maßgeschneiderte Therapie bekommen wird. Dies scheint mir aus mehreren Gründen falsch und irreführend zu sein:

1. Der Name ist irreführend. Es wird lediglich eine Probe des Tumorgewebes von Betroffenen untersucht, ohne dass der individuelle Patient ganzheitlich betrachtet (und untersucht) wird.
2. Herr Krammer hat darauf hingewiesen, dass die Tumorzellen einer Krebsart nicht nur von Patient zu Patient unterschiedlich sein können, sondern auch innerhalb eines individuellen Patienten und manchmal sogar in ein- und derselben Gewebeprobe. Dass die molekulare Analyse einer winzigen Gewebeprobe Rückschlüsse auf die Heterogenität der gesamten Tumormasse im Körper des Patienten und deren Ansprechen auf die Therapie zulassen könnte, ist daher mehr als fragwürdig.
3. Die bisherige Evidenz aus klinischen Studien ist bescheiden. Es handelt sich vielmehr um die Entwicklung von Nischenpräparaten für Privilegierte und das für sehr kurze Zeit.
4. Bisher bedeutet die Gensequenzierung lediglich eine Inflation der Diagnostik-, Entwicklungs- und Behandlungskosten. Die Praktikabilität auf einer breiten Basis ist fragwürdig.
5. Eine „stratifiziertes Vorgehen" wird schon seit einigen Jahren bei Leukämie-Patienten praktiziert. Hier wird gezielt nach spezifischen molekularen Aberrationen gesucht, die sich als Krankheitsursache erwiesen haben. Beispiele sind BCR-ABL assoziierte Leukämiearten wie die chronische myeloische Leukämie (CML). Imatinib z. B. hemmt ganz spezifisch das krebsinduzierende Protein BCR-ABL, sodass die Überlebenschance für Patienten mit CML um bereits das siebenfache angestiegen ist.

DISKUSSIONSBEITRAG VON JÜRGEN DEBUS

Der Begriff personalisierte Medizin wird in jüngerer Zeit kontrovers diskutiert. Darunter wird die Vision verstanden, bei dem eine Vielzahl von biomedizinischen Messwerten, insbesondere Daten zum individuellen Genom des Patienten, herangezogen werden, um Risikoabschätzungen durchzuführen und auch Entscheidungen für weitere diagnostische und therapeutische Verfahren zu treffen. Diese Therapieentscheidungen können sowohl auf die Erkrankung fokussiert sein oder auch den Patienten in seiner Gesamtkonstellation bezüglich des Risikos für verschiedene Erkrankungen betrachten. Durch den Preisverfall der Sequenzierung eines menschlichen Genoms auf zukünftig ca. 1000 Euro pro Patient erscheint die personalisierte Medizin zum Greifen nahe.

Dabei müssen jedoch Parameter zur Disposition für verschiedene Krankheiten neben den genomischen Daten auch lebensspezifische, altersspezifische und geschlechtsspezifische Faktoren berücksichtigen. Diese Daten können nicht mehr ohne eine leistungsfähige Biomathematik berechnet und interpretiert werden.

Gegenwärtig konnte schon an zahlreichen Erkrankungen gezeigt werden, dass das Vorhandensein von speziellen Markern (d. h. z. B. die Expression eines Proteins) uns in die Lage versetzt, das Ansprechen eines Patienten auf eine Therapie vorherzusagen. Ein klassisches Beispiel ist die Expression des Östrogenrezeptors bei Brustkrebszellen und das Ansprechen auf eine anti-hormonelle Therapie. Im strengen Sinne ist dieser Ansatz nicht personalisiert sondern stratifiziert die Patientengruppe in „Ansprecher" und „Nichtansprecher".

In der jüngeren Zeit wurden Medikamente entwickelt, die sehr spezifisch wirken, aber sich für immer kleinere Gruppen von Patienten eignen. All diesen Medikamenten ist gemeinsam, dass diese insgesamt sehr teuer sind und speziell in der Onkologie zu einer Kostenexplosion führen. Die Hoffnung der personalisierten Medizin ist, dass Kosten eingespart werden können, da man nur noch die Patienten behandelt, die auf die Behandlung ansprechen. Es ist eine stark kontrovers geführte Diskussion, ob diese Form der hochpreisigen Medizin von der Solidargemeinschaft getragen werden soll oder ob Individuen ihre eigene Gesundheitsvorsorge dementsprechend ausrichten müssen.

Die Diagnose von Risikokonstellationen, die für den Patienten zu keinem Zeitpunkt seines Lebens zu einer Erkrankung führen müssen, kann bei den Patienten zu sehr großer Verunsicherung führen. Sie wird unsere Gesellschaft in den nächsten Jahren vor neue Aufgaben stellen, da diese mit neuen bislang nicht existierenden Möglichkeiten der Krankheitsvorhersage und -therapie von geborenen und ungeborenen Leben konfrontiert wird. Daher bedarf die personalisierte Medizin einer intensiven ethischen Beratung.

Öffentliche Gesamtsitzung in Konstanz am 10. Dezember 2011

GRUßWORT DES REKTORS DER UNIVERSITÄT KONSTANZ PROF. DR. ULRICH RÜDIGER

Sehr geehrter Herr Präsident Hahn,
verehrte Mitglieder der Akademie,
lieber Herr Seibel,
ich grüße auch alle Gäste,
herzlich willkommen an der Universität Konstanz!

Wir freuen uns sehr, nach 2002 erneut Gastgeber der Heidelberger Akademie der Wissenschaften für eine ihrer auswärtigen öffentlichen Sitzungen sein zu dürfen. Dies mag an der üblichen Reihenfolge der jährlichen Besuche bei allen neun Landesuniversitäten liegen, wir möchten aber gerne *mehr* darin sehen.

Sie kommen nämlich zu einem Zeitpunkt zu uns, an dem die Universität Konstanz sich gerade wieder halbwegs in die Normalität begeben hat – vor rund einer Woche fand die Vor-Ort-Begehung unseres Antrages zur dritten Förderlinie in der Exzellenzinitiative statt: Sie werden sich denken können, dass wir alle in der Zeit davor völlig unter dem Einfluss dieses Ereignisses standen, im positiven Sinne wohlgemerkt, denn die Vorarbeiten kulminierten in den Monaten, Wochen, Tagen davor in einer ganz ungewöhnlichen Gemeinschaftsanstrengung, alles zu tun, um in der dritten Förderlinie erneut erfolgreich zu sein. Und ich spreche hier nicht etwa nur vom Rektorat, nein, es war tatsächlich die gesamte Universität, die unter dem Vorzeichen der kommenden Begehung ihr Bestes gegeben hat. Dieser – die erlauchten Akademiemitglieder sehen mir bitte den Ausdruck nach – *team spirit* war es schon, der bei der ersten Begehung vielleicht noch den letzten Ausschlag gegeben hat, zumindest wurde uns immer wieder so berichtet.

Und auch letzten Freitag wurde uns bestätigt: der *team spirit* ist etwas, was die Universität Konstanz offensichtlich besonders stark charakterisiert, was uns stark macht, und was die Grenzen zwischen den Generationen, Hierarchien und Fachdisziplinen zu überschreiten hilft.

Was daraus wird: jetzt liegt es nicht mehr in unseren Händen.

Im Juni werden wir mehr wissen.

Ich möchte damit sagen, Sie hätten mich noch vor wenigen Tagen hochadrenalinbeschwingt bis -befeuert ertragen müssen – dafür kann ich mich heute dann aber auch wirklich mit ganzem Herzen und hinreichender Gelassenheit ganz einfach darüber freuen, dass *unsere* Akademie der Wissenschaften den beschwerlichen Weg zu uns nach Konstanz auf sich genommen hat.

Nicht nur durch die Konstanzer Mitglieder in der Akademie – immerhin zehn, wenn ich richtig gerechnet habe – fühlt sich die Universität verbunden mit der Heidelberger Akademie, sondern auch durch Forschungsprojekte von Mitgliedern unseres Zukunftskollegs mit dem WIN-Kolleg Ihrer Akademie.

Aus dem Zusammenspiel der Mitglieder beider Institutionen entstehen neue, innovative Forschungsideen, wie etwa das vom WIN-Kolleg geförderte Forschungsprojekt von Frau Kolassa und Frau Manea zum Thema „Neuroplastizität und Immunologie bei kognitiver Beeinträchtigung im Alter", es gab aber auch schon Projekte in der Literatur- und Rechtswissenschaft sowie in der Geschichte.

Recht neu ist die Idee einer jährlichen gemeinsamen Akademiekonferenz zu aktuellen interdisziplinären Themen, aber auch die Idee eines „Akademie-Zukunftskolleg-Fellowships" für eine Nachwuchswissenschaftlerin bzw. einen Nachwuchswissenschaftler, der ein riskantes Projekt verfolgt – sozusagen *Venture Science*.

All dies sind Dinge, die es wert sind, weiterverfolgt zu werden, und reagieren auf das Angebot der Akademie, die Beziehungen zu den Universitäten auch im Rahmen der Exzellenzinitiative auszubauen.

Ich habe vorhin von der besonderen Bereitschaft in Konstanz gesprochen, Grenzen zu überwinden. Dies hat sicher mehrere Gründe:

Zum einen, weil Konstanz immer schon ein bisschen anders war als andere Universitäten, und zwar nicht nur, weil sich unsere Universität verglichen etwa

mit Heidelberg am entgegengesetzten Ende der universitätshistorischen Skala befindet.

Schon die Gründung 1966 war von der Idee bestimmt, eine echte Neugründung vorzunehmen, die in vielerlei Hinsicht versuchen sollte, neue Wege zu gehen.

Ich will jetzt gar nicht auf das Konzept der Reformuniversität eingehen, vielmehr auf die ganz praktischen Auswirkungen:

Die kleine Universität ist eine der offenen Türen und kurzen Wege. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Fachbereichen und Sektionen ist ein Grundprinzip der Konstanzer Forschung, ermöglicht und gefördert durch die flachen Hierarchien und direkten Kommunikationswege an der Universität.

Hier gab es niemals eine Institutsstruktur wie andernorts, vielmehr sind die 13 Fachbereiche in drei Sektionen zusammengefasst: die Mathematisch-Naturwissenschaftliche, die Geisteswissenschaftliche, sowie die Sektion Politik – Recht – Wirtschaft, in gewisser Weise vergleichbar den „Klassen" der Akademie.

Ich möchte die Analogie sogar noch etwas weiter treiben:

Wenn die Akademien als Orte des Fächergrenzen überschreitenden Dialogs zwischen den Wissenschaften definiert werden, so versucht die Universität Konstanz schon in ihrer Campus-Architektur dem Akademie-Gedanken und der Idee des wissenschaftlichen Gesprächs Rechnung zu tragen.

Diese Kultur des kreativen Austauschs war auch der Ausgangspunkt für unser Konzept der „Kultur der Kreativität", so der Titel unseres Antrags im Rahmen der dritten Förderlinie der Exzellenzinitiative. Wir konnten bei der Begehung, das war zunehmend zu merken, glaubhaft darlegen, wie unser Maßnahmenkatalog unter dem Leitmotiv der Kreativität tatsächlich dazu geführt hat, dass Konstanz einen beträchtlichen Entwicklungsschub erfahren hat, dass uns mit Hilfe unseres Zukunftskonzeptes ein qualitativer Sprung in die internationale Spitzengruppe der kleineren, neugegründeten Universitäten gelungen ist.

Mir gefällt daher die Übersetzung von Wissenschaftsministerin Theresia Bauer für das Akronym „HAW" als „höchste Ansprüche wagen", von der die Homepage der Akademie berichtet, ausnehmend gut. Da die Heidelberger Akademie unsere Landeakademie ist, partizipieren wir gerne auch ein wenig an dieser Übersetzung – denn wir fühlen uns eng verbunden mit unserer baden-württembergischen Landesakademie, wir freuen uns über die gemeinsamen Forschungsprojekte, wir freuen uns, wenn ein wenig vom 100-jährigen Glanz der ehrwürdigen Gelehrtengesellschaft auch auf uns als junge Universität abfällt, und wir freuen uns nicht zuletzt, dass es mit der Akademie einen Ort gibt, der – bei aller Aktualität der Forschungsprojekte – den langen Atem und die Distanz zum Alltag hat, die beide für manche Forschungsvorhaben unabdingbar sind, die im universitären Tagesgeschäft jedoch hin und wieder unterzugehen drohen.

Herzlich willkommen also noch einmal in Konstanz, wir wissen, dass es Orte gibt, die leichter zu erreichen sind.

Dafür geht man aber auch nur schweren Herzens wieder weg von hier: von einem Ort, der manchmal definiert wird mit:

Science and paradise.

ERÖFFNUNG DER SITZUNG DURCH DEN PRÄSIDENTEN DER AKADEMIE HERMANN H. HAHN

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

Zu allererst ein herzliches Dankeschön an den Hausherrn im direkten Sinne, die Universität Konstanz. Dank also an Sie, Magnifizenz Rüdiger.

Dann eine Erklärung zum Anlass, der uns zusammenbringt: Im Jahr der Akademie gibt es zwei herausragende Tage – die Jahresfeier und die auswärtige öffentliche Sitzung, die uns reihum zu allen Universitäten des Landes Baden-Württemberg führt, des Landes, dessen Akademie der Wissenschaften die Heidelberger Akademie ist. Diese auswärtige öffentliche Sitzung in Konstanz soll dokumentieren – vielleicht wäre es sogar angemessen von demonstrieren zu sprechen – dass es vorwiegend Wissenschaftler der Universitäten unseres Landes sind, denn wir sind ja die Akademie der Wissenschaften des Landes Baden-Württemberg, die die Akademie und ihre Arbeit tragen.

Es ist also der Sinn solcher auswärtigen Sitzungen, die Akademie den Universitäten des Landes immer wieder in Erinnerung zu rufen. Umgekehrt gilt es auch, so will mir gelegentlich scheinen, dass die Akademie die Universitäten ihres Landes noch besser kennen lernen könnte. Insbesondere zeigt eine solche auswärtige Sitzung – die Reise dorthin – den übrigen Akademiemitgliedern, welche Anstrengungen die Angehörigen dieser Universität machen müssen, um zu Akademiesitzungen zu gelangen. Und dies gilt in ganz besonderem Maße für Konstanz. Ich werde nicht müde zu betonen, dass ein Land wie das unsere, mit seinen vielen und ausgewiesenen Universitäten und mit seinen Forschungs- Entwicklungs- und Produktionserfolgen die beste Basis für eine Akademie der Wissenschaften, also eine herausgehobene Wissenschaftsinstitution ist, dass in unserem Land Akademiearbeit besonders wirksam und ertragreich sein sollte und auch ist.

In diesem Sinne einer Zusammenkunft, eines Zusammenwirkens der Wissenschaftler in unserem Raum, begrüße ich noch einmal die Mitglieder der Universität Konstanz, insbesondere Magnifizenz Rüdiger. Darüber hinaus begrüße ich auch alle Gäste aus der Stadt Konstanz. Schließlich, was wäre eine Akademiesitzung ohne die Mitglieder der Akademie. Ich freue mich, dass Sie sich in einer Zahl, die in Anbetracht der weiten Reise doch beachtlich ist, auf den Weg zu dieser Sitzung gemacht haben, aus allen Universitäten des Landes. Und wenn zuvor gesagt wurde, dass die Akademie mit ihrer öffentlichen Auswärtssitzung jedes Jahr in einer anderen Universität zu Gast ist, so bedeutet dies doch immer noch – auch im Zeitalter der Kommunikation und der Mobilität – einen niemals zu unterschätzenden Aufwand im Hinblick auf das Vorzubereitende, das Anreisen und auch die Logistik des Ereignisses selbst. So sehr ich mich von Anglizismen frei zu halten versuche, so bin ich doch gerade in diesem Fall versucht von einem „event" zu sprechen. Dass solche „events" bei allen Beteiligten immer eine sehr positive Erinnerung bewirken, ist den im Hintergrund wirkenden, der Geschäftsstelle der Akademie, aber auch den guten Geistern der Gastgeber zu danken.

Konstanz, der heutige Tagungsort unserer öffentlichen auswärtigen Gesamtsitzung, ist eine Universität sehr besonderen Zuschnitts. Der Rektor hat dies in seinen Grußworten schon ein wenig erläutert. Wie die Heidelberger Akademie der Wissenschaften diese Universität wahrnimmt, weshalb die Universität Konstanz für uns ein Pfund ist, mit dem wir zu wuchern haben und uns damit auch zeigen können, will ich kurz skizzieren. – Fünf Stichworte, fünf Begriffe beschreiben das, was die Akademie an dieser als Reformuniversität im Jahr 1966 gegründeten Einrichtung, dem „Harvard am Bodensee", wie es früher gelegentlich genannt wurde, besonders wahrnimmt:

1. Spitzenforschung,
2. Exzellenz in Lehre und Studium, beides belegt durch Graduiertenschule „Chemische Biologie" und Exzellenzcluster „Kulturelle Grundlagen von Integration",
3. Internationalität,
4. interdisziplinäre Zusammenarbeit und
5. besondere Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses durch das Zukunftskonzept „Modell Konstanz – towards a culture of creativity".

Die Universität wirbt selbst zu Recht, wie man als gelegentlicher Besucher feststellen kann, mit folgenden Besonderheiten:

- Enger Dialog und kurze Wege (nicht zuletzt auch im Hinblick auf Kooperationen mit dem Biotechnologie Institut Thurgau an der Universität Konstanz (BITg) und dokumentiert durch das Thurgauer Wirtschaftsinstitut an der Universität Konstanz (TWI). Förderlich hierfür ist sicherlich die Lage der Universität im Dreiländereck zwischen Deutschland, Österreich und der Schweiz.)
- Exzellente Spitzenforschung (In der Forschung ist das Profil der Universität Konstanz wesentlich geprägt durch Kooperationen über die Grenzen von Fächern, Fachbereichen und Sektionen hinweg – zwei Sonderforschungsbereiche, drei Forschergruppen und drei Graduiertenkollegs der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie vom Land finanzierte und universitätsinterne Forschungszentren.)
- Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (Bundesweit einzigartig im Bereich der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist das Zukunftskolleg. Es bietet Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern Strukturen und ein Arbeitsumfeld mit größtmöglicher Freiheit und Selbständigkeit, die es ermöglichen, sich vollständig auf ihre Forschung konzentrieren zu können.)
- Dialog mit der Öffentlichkeit, Wissenstransfer und regionale Verankerung

Die Akademie fühlt sich zu Hause und müsste eigentlich viel häufiger an diesen Ort der Wissenschaft kommen.

Bei Akademieveranstaltungen in unserem eigenen Gebäude, also Vorträgen von Akademiemitgliedern vor der gesamten Akademie und nachfolgender intensiver Diskussion – wie dies heute hoffentlich auch der Fall ist –, wird der Vortragende eigentlich nicht vorgestellt. Da aber heute doch eine größere Öffentlichkeit hergestellt ist,

möchte ich den Vortragenden, Kollegen Seibel, ganz kurz vorstellen (obwohl dies vielleicht hier nicht erforderlich ist, denn Herr Seibel ist Angehöriger der Universität Konstanz):

Wolfgang Seibel, aus dem Weserbergland stammend, studierte in Marburg Germanistik und Politikwissenschaft und promovierte mit einer Arbeit zur Ideengeschichte der Verwaltungswissenschaft. Seine Habilitationsschrift lautet „Funktionaler Dilettantismus erfolgreich scheiternde Organisationen zwischen Markt und Staat". Nach einer ihn und seine Familie begeisternden Zeit in den USA (Institute for Advanced Studies in Princeton/NJ) kam er über eine Lehrstuhlvertretung nach Konstanz und ist dort als Nachfolger von Thomas Ellwein entschieden geblieben.

Ende der neunziger Jahre, sagt er, begann seine Befassung mit dem Thema des Beitrages der Verwaltung zum Massenmord an den Juden und der spezifischen Beziehung zwischen Politik und Verwaltung während des Zweiten Weltkrieges. Dies fand einen Niederschlag in seinem Buch „Macht und Moral. Die Endlösung der Judenfrage in Frankreich", das vor etwa einem Jahr erschien. Diese Thematik hat ihn wohl auch bewogen, Mitglied in der historischen Kommission der „Fondation pour le memoire de la Shoa" zu werden.

Mit einem Teilaspekt dieses Themas befasst er sich auch heute. Herr Kollege Seibel, wir sind gespannt auf Ihren Vortrag: „Endlösung der Judenfrage in Frankreich 1940 bis 1944".

HERR WOLFGANG SEIBEL HÄLT EINEN VORTRAG:
„Besatzung, Kollaboration und Massenverbrechen. Die *Endlösung der Judenfrage* in Frankreich, 1940–1944"

Nach den Wannseekonferenz vom 20. Januar 1942 begannen die Vorbereitungen für die systematische Deportation und Ermordung der Juden im deutschen Herrschaftsbereich auch in Westeuropa. Hier, wo die inländischen Verwaltungsstrukturen fast vollständig intakt gelassen worden waren, waren die deutschen Besatzer in besonderem Maße auf die die Mithilfe inländischer Instanzen angewiesen. Die Neigung zur Mithilfe war in den Ländern unter deutscher Besatzung unterschiedlich ausgeprägt. Dabei spielten ideologische Nähe zum Antisemitismus der Besatzer und die Bereitschaft zur Kollaboration aus politischen Motiven eine wesentliche Rolle. In meinem 2010 erschienen Buch „Macht und Moral. Die ‚Endlösung der Judenfrage in Frankreich, 1940–1944", auf das sich mein Vortrag stützt, suche ich nach einer Erklärung für den paradoxen Tatbestand, dass in Westeuropa die Opferrate unter den Juden in Frankreich am niedrigsten war – einem Land, in dem die nationale Regierung mit Sitz in Vichy offen antisemitisch war und gegenüber den deutschen Besatzern eine Politik der „Kollaboration" betrieb. 75 % der in Frankreich 1940 lebenden Juden überlebten die deutsche Besatzung. In den Niederlanden, wo staatlicher Antisemitismus und Kollaboration nicht vorhanden oder weniger ausgeprägt waren, lag die Überlebensrate bei lediglich 24 %

Man kommt dem Verständnis dieses widersprüchlichen Phänomens näher, wenn man sich zunächst der abstrakten Frage nach dem Charakter eines arbeitstei-

ligen Massenverbrechens widmet. Dass der Holocaust ein solches arbeitsteiliges Verbrechen war, ist durch die Forschung namentlich der vergangenen zwei Jahrzehnte umfangreich nachgewiesen worden, sowohl für Deutschland selbst als auch für die Gebiete unter deutscher Besatzung während des Zweiten Weltkriegs. Die Einzigartigkeit des Holocaust liegt in der Verbindung von Ideologie und industrialisiertem Massenmord. Arbeitsteiliges, ja in vielfacher Hinsicht routinisiert-verwaltungsmäßiges Vorgehen einer Vielzahl von Instanzen und Organisationen bildeten die Voraussetzung für die lückenlose Erfassung der jüdischen Bevölkerung im deutschen Herrschaftsbereich, ihre Kennzeichnung in Dokumenten und auf ihrer Kleidung auf offener Straße, ihrer Zusammenfassung in Lagern, für den legalisierten Raub ihres Eigentums und schließlich für Deportation und Massenmord.

Ein arbeitsteiliges Massenverbrechen beruht notwendigerweise auf der Mitwirkung vieler Menschen, die für das Verbrechen selbst kein Primärmotiv haben. Die Helfer des Massenverbrechens sind daher die eigentliche Schlüsselgruppe, wenn es um das Verstehen und Erklären des Holocaust als arbeitsteiliges Massenverbrechen geht. In tatsächlicher Hinsicht, weil ohne sie das Massenverbrechen nicht durchführbar gewesen wäre. In analytischer Hinsicht, weil man im Unterschied zur eigentlichen Kerngruppe der Verfolger, das heißt zum Terrorapparat von SS und Gestapo, ein wesentlich breiteres Spektrum an Handlungsmotiven annehmen muss als rassistische Ideologie oder Loyalität gegenüber der politischen Führung, also namentlich gegenüber der Person Hitlers. Wenn eine große Zahl von Menschen ohne entsprechendes Primärmotiv für die Verfolgung der Juden nicht nur in Deutschland, sondern in einer Vielzahl von Ländern unter deutscher Herrschaft mehr oder weniger verlässlich oder jedenfalls doch in großer Breite mobilisiert werden konnte, so müssen dieser Mobilisierung allgemeine und daher auch verlässlich erwartbare Sekundärmotive zugrunde gelegen haben.

Eines dieser Sekundärmotive ist angelegt im Mechanismus der Reziprozität, wie er der „Kollaboration" zwischen der französischen Regierung in Vichy und der deutschen Besatzungsmacht zu Grund lag. Die Tatsache, dass französische Mithilfe für die Durchführung der Verhaftungen und Deportationen der Juden unerlässlich war, gleichzeitig aber eine faktische Machtteilung zwischen Besatzern und Vichy-Regierung bestand, bedeutet, dass über die Beteilung der französischen Polizei und der zuständigen Verwaltungsstellen verhandelt werden musste. Diese Verhandlungen folgten der Logik eines reziproken Austauschs. Arbeitsteilung und „Kollaboration" führten dazu, dass die Vichy-Regierung die Mitwirkung der französischen Polizei an den Verhaftungen und Deportationen der Juden Anfang Juli 1942 zunächst zusagte, sie aber bereits im September 1942 wieder einschränkte. Die Folge ist ein deutliches Absinken der monatlichen Deportationsraten, die bis zur Befreiung im August 1944 nie wieder die anfängliche Höhe vom Sommer 1942 erreichten.

Zunächst hatte die Vichy-Regierung der Mitwirkung der eigenen Polizei an der Verhaftung und Deportation der Juden zugestimmt, weil von deutscher Seite erhebliche Verbesserungen bei der Ausrüstung und Ausbildung und vor allem eine Stärkung der Autonomie der französischen Polizei zugestanden worden waren. Ausschlaggebend für die Änderung dieser Haltung wurde der innenpolitische Wider-

stand, der von einigen wenigen, aber einflussreichen Würdenträgern der katholischen Kirche ausging. Die Kirche hatte die anfänglichen Maßnahmen, welche die Vichy-Regierung selbst gegen die Juden in Gang gesetzte hatte – die gesonderte Registrierung, den Ausschluss aus zahlreichen Berufen, die „Arisierung" jüdischer Firmen und die umfassende Konfiszierung jüdischer Vermögenswerte – mit Schweigen oder Verständnis begleitet. Die Verhaftung von Juden auf offener Straße und das von Szenen der Verzweiflung und des Leids begleitete Auseinanderreißen von Familien buchstäblich unter den Gewehrkolben französischer Polizisten löste jedoch eine Welle der Empörung sowohl in der Bevölkerung als auch im Klerus aus.

Es war paradoxerweise die privilegierte politische Stellung, welche die Vichy-Regierung der Kirche selbst eingeräumt hatte, die nun den Spielraum der „Kollaboration" einengte. Anfang September 1942 verlangte der Vichy-Regierungschef Pierre Laval unter ausdrücklichem Hinweis auf den Protest der Kirchenevertreter von der SS-Führung in Paris, den von Adolf Eichmann auch für Frankreich ausgearbeiteten Deportationsplan zu lockern. Dem wurde mit Zustimmung durch Heinrich Himmler nachgegeben – vermutlich in der Erwartung, dass sich die „Endlösung der Judenfrage" nach einem für Deutschland siegreichen Ausgang des Krieges auch in Frankreich von selbst ergeben würde und sich eine Belastung der ansonsten guten Kollaborationsbeziehungen zwischen deutschen und französischen Polizeiinstanzen schon aus diesem Grund nicht lohnte. Später jedoch, im Sommer 1943, führte eine für Deutschland erheblich verschlechterte militärische und politische Situation dazu, dass die SS ihre Prioritäten neuerlich anpassen musste. Nun kam es umso mehr auf die Kollaborationsbereitschaft der französischen Polizei bei der Bekämpfung der *Résistance* im Rücken einer möglichen ‚zweiten Front' nach einer alliierten Landung an. Die Wiederaufnahme der Verhaftungen und Deportationen der Juden in dem im Sommer 1942 begonnen Umfang unter Beteiligung großer französischer Polizeikontingente erwies sich als nicht durchsetzbar.

Was die „Endlösung der Judenfrage" in Frankreich faktisch scheitern ließ, war also eine Störung des Gleichgewichts der impliziten Austauschbeziehung zwischen SS und Vichy-Regierung, wie es sich im Juli 1942 zunächst herausgebildet und zur Mitwirkung der französischen Polizei an der Verhaftung und Deportation der Jude geführt hatte. Mit dem Protest der hohen Kirchenvertreter stimmte auf Seiten der Vichy-Regierung gewissermaßen die Rechnung nicht mehr. Der Vorteil, den man zuvor in Form größerer Autonomie für die eigene Polizei und eine bessere Ausrüstung und Ausbildung gewonnen hatte, wurde nun durch den Nachteil einer innenpolitischen Schwächung überkompensiert.

Die Lehre, die aus dem französischen Fall in der Geschichte des Holocaust gezogen werden kann, liegt daher im Verhältnis von Reziprozität und Moral. Selbst Mittäter ohne moralische Skrupel können zur Aufgabe oder Einschränkung ihrer Mittäterschaft veranlasst werden, wenn die Mobilisierung von Moral einen negativen Einfluss auf den Nutzen hat, den sie aus der Kooperation mit der Kerngruppe der Verfolger ziehen. Dies macht gleichzeitig deutlich, dass das moralische Urteil eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung der Verhinderung oder Ein-

schränkung des Massenverbrechens ist. Hinzutreten müssen ‚Transmitter der Macht', die auf die Sekundärmotive der Schlüsselgruppe der Mittäter einwirken, indem sie moralische Kosten in politische Kosten in Form abnehmender Legitimation und politischer Stützung überführen. Diese Lehre aus der Geschichte des Holocaust ist ebenso universell wie die Geltung des Reziprozitätsprinzips für sich genommen.

Veranstaltungen

FREITAGSVORLESUNGEN IM LIFE SCIENCE LAB

„Zukunft Wissenschaft“

Die im Jahr 2010 begonnene Kooperation der Heidelberger Akademie der Wissenschaften mit dem Life-Science Lab, einer Einrichtung des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ, Heidelberg), welche die Förderung mathematisch und naturwissenschaftlich-technisch besonders interessierter und begabter Mittel- und Oberstufenschüler und Studenten zur Aufgabe hat, wurde in diesem Jahr fortgesetzt. An der gut besuchten öffentlichen Vortragsreihe beteiligten sich 2011 folgende Mitglieder:

- Peter Wölfle: „Die exotische Welt der Quantenmaterie: Supraleitung, Quantenhalleffekt, topologische Isolatoren“ (11.2.2011)
- Maurus Reinkowski: „Die Zukunft der islamischen Welt“ (4.3.2011)
- Achim Richter: „Chaos - Billardspiele der Natur“ (25.3.2011)
- Helmut Kipphan: “Evolution oder Revolution? Innovationen bei Herstellung und Nutzung von Printmedien“ (8.4.2011)
- Manfred Schmidt: „Deutschlands Sozialpolitik auf dem Prüfstand“ (6.5.2011)
- Heinz Häfner: „Ein König wird beseitigt, Ludwig II. von Bayern“ (17.9.2011)

DIE HEIDELBERGER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN DER LANDESVERTRETUNG IN BERLIN

Am 3. März 2011 präsentierte sich die Akademie mit einer sehr gut besuchten Veranstaltung in der Landesvertretung Baden-Württemberg in Berlin. Bei der Begrüßung durch den Dienststellenleiter der Landesvertretung, Dr. Claus-Peter Clostermeyer, sowie den Präsidenten, Hermann H. Hahn, wurde die Bedeutung der Akademie auch über die Landesgrenzen hinaus betont, aber auch die Freude der Landesvertretung kam zum Ausdruck, mit der Akademie der Wissenschaften des Landes Baden-Württemberg in der deutschen Hauptstadt gemeinsam solch eine Veranstaltung durchführen zu können.

Im Anschluss an die Begrüßung hielt Frau Prof. Dr. Hannah Monyer als ordentliches Mitglied der Akademie einen Vortrag mit dem Titel „Dem Gedächtnis auf der Spur". Das zentrale Forschungsthema der Heidelberger Neurobiologin und Leibniz-Preisträgerin ist die Frage, wie das Gedächtnis funktioniert. Sie untersucht die Rolle der im Hippocampus des Gehirns lokalisierten Interneuronen, von denen die Aktivitäten der Nervenzellen, die am räumlichen Kurz- und Langzeitgedächtnis beteiligt sind, koordiniert werden. Mit Temperament und Humor berichtete Hannah Monyer über aktuelle Forschungsergebnisse und Deutungen, wie das Erinnerungsvermögen im Gehirn zustande kommt, erhalten bleibt oder verloren geht.

Dem Vortrag schloss sich eine lange Diskussion unter reger Beteiligung der Zuhörer an. Der Abend klang mit anregenden Gesprächen bei einem Empfang aus, zu dem Baden-Württembergische Spezialitäten und Weine kredenzt wurden.

Hannah Monyer

DREI SYMPOSIEN „ALTER UND ALTERN" UND EIN VORBEREITUNGSSYMPOSIUM

In Zusammenarbeit mit und gefördert von der Robert Bosch Stiftung (1998–2011)

Vom 24. bis 25. März 2011 fand unter dem Titel „Alter und Altern – Wirklichkeiten und Deutungen" in der Heidelberger Akademie der Wissenschaften das letzte von drei Symposien statt, die dem Rahmenthema 'Alter und Altern' gewidmet waren. Gefördert wurde die Reihe von der Robert Bosch Stiftung.

Der Einstieg in das Thema und in die Tagungsserie war mit einem Symposium der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vorbereitet worden, das unter dem Titel „Gesundheit – unser höchstes Gut?" vom 5. bis 6. Februar 1998 in Heidelberg stattfand. Auch diese Tagung war von der Robert Bosch Stiftung und zusätzlich vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF), gefördert worden. Mit einem weiten Spektrum wissenschaftlicher Beiträge im Programm war diese Tagung eröffnet worden. Mit der Darstellung der historischen Entwicklung der Aufgaben der Sozialversicherung von der Unterstützung in sozialer Not zur umfassenden Daseinsfürsorge wurde die Analyse des Gesundheitswesens aufgenommen. Im Blick auf die individuellen und kollektiven Bedürfnisse der Erhaltung und Wiederherstellung von Gesundheit wurden die rechtlichen, funktionellen, sozialen und wirtschaftlichen Bedingungen des Gesundheitswesens im eigenen Lande und im europäischen Vergleich analysiert. Die politischen Ziele und die Instrumente einer ökonomisch vertretbaren und qualitativ ausreichenden Gesundheitsversorgung bei wachsenden Bedürfnissen einer alternden Gesellschaft wurden eingehend diskutiert.

Eine Frucht dieses weit greifenden Symposiums war die Einsicht, dass das Altern der Individuen und das Altern der Gesellschaft mit all ihren Folgen ebenso zentrale wie hochaktuelle Themen der Gegenwart sind. Es war auch deutlich geworden, dass, trotz wachsender Wahrnehmung des Problembereichs, der Beitrag der Wissenschaften dazu großenteils noch weit vom Ziel entfernt war. Die Vorträge und Diskussionen dieses Symposiums wurden in der Schriftenreihe der Akademie mit Unterstützung der Robert Bosch Stiftung veröffentlicht[1].

Aus den Ergebnissen dieser ersten Tagung erwuchs der Plan, drei ähnlich organisierte, systematisch aufgebaute wissenschaftliche Symposien zum Schwerpunktthema Alter und Altern mit der Robert Bosch Stiftung in einer sich über mehrere Jahre erstreckenden Reihe zu organisieren.

Die Planung der drei Tagungen trug ein vom Präsidium der Akademie berufener Lenkungsausschuss, dem auch auswärtige Experten (Prof. Ehmer, Wien; Prof. Staudinger, Bremen) angehörten. Das umfangreiche Programm der Robert Bosch

---

[1] Häfner H (Hrsg.) (1999). Gesundheit – unser höchstes Gut? Schriften der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Nr. 4. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

Stiftung mit Initiativen auf mehreren Problemfeldern menschlichen Alterns, von der Forschung bis zu praxisnahen Modellversuchen, befruchtete auch die Programme der Symposien. Aus dem Lenkungsausschuss heraus wurde für jedes einzelne Symposium ein Programmkomitee berufen. An den Sitzungen der Programmkomitees hat Frau Dr. Wünning und später Frau Dr. Satrapa-Schill jeweils als Repräsentantin der Robert Bosch Stiftung teilgenommen.

Das erste der drei Symposien war vom 15. bis 17. November 2006 unter dem Titel „Was ist Alter(n)? Neue Antworten auf eine scheinbar einfache Frage" veranstaltet worden. Mit diesem Titel war die Absicht verknüpft, den in jüngster Zeit vielfach begangenen Weg ziemlich einseitiger wissenschaftlicher Veranstaltungen zum Thema zu vermeiden. Vielmehr sollten die wesentlichen, mit dem menschlichen Alter und dem Alterungsprozess von Individuum und Gesellschaft befassten Wissenschaften zur Darstellung ihrer Sichtweisen und ihres Wissensstands zum Thema bewegt werden. Die Voraussetzungen für eine solche fächerübergreifende wissenschaftliche Erschließung eines ebenso aktuellen wie komplexen Themas sind nirgendwo so günstig wie in einer Wissenschaftsakademie.

Die Planung des Symposiums lag wieder in den Händen eines Programmkomitees, dessen Vorsitz das korrespondierende Mitglied der Akademie Frau Prof. Dr. Ursula Staudinger (Bremen) gemeinsam mit dem Vorsitzenden des Lenkungsausschusses übernommen hatte. Die Beiträge zur Tagung reichten von den molekularen und zellulären Mechanismen des Alterungsprozesses, den regenerativen biologischen Mechanismen bis zu der jüngst entdeckten Neubildung von Hirnzellen im höheren Lebensalter. Auf kognitiver Ebene wurde die Wandlungsfähigkeit der Intelligenz zur Altersweisheit ebenso vermittelt wie das Altern der Persönlichkeit und die Fähigkeit zur Bewältigung von Veränderungen und Verlusten. Den soziologischen Perspektiven der demographischen Entwicklung und den Antwortmöglichkeiten der Politik waren ebenso wichtige Beiträge gewidmet wie den Bildern des Alters in Geschichte und Geschichtswissenschaft und in der Literatur des 20. Jahrhunderts. Die lebhaften Diskussionen der Vorträge stärkten die Brücken zwischen den Disziplinen und eröffneten neue Horizonte des Verstehens jener komplexen Prozesse, in denen sich das individuelle Altern und die dadurch ausgelösten gesellschaftlichen und ökonomischen Prozesse vollziehen.

Die Robert Bosch Stiftung hat der Akademie ermöglicht, die Proceedings[2] auch dieses Symposiums in der Schriftenreihe der Akademie zu publizieren.

Der gewonnene Überblick und die interdisziplinäre Vertiefung der Themenfelder eröffneten den Weg zu den beiden Folgetagungen.

Vom 4. bis 5. November 2009 fand als eine der gemeinsam mit Landesuniversitäten durchgeführten Jubiläumsveranstaltungen der Akademie das zweite Symposium „Altern gestalten – Medizin, Technik, Umwelt" mit der Universität Stuttgart

---

[2] Staudinger U, Häfner H (Hrsg.) (2008). Was ist Alter(n)? Neue Antworten auf eine scheinbar einfache Frage. Schriften der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Nr. 18. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg

in Stuttgart statt. Das Programm wurde von einem Komitee unter gemeinsamem Vorsitz von Prof. Beyreuther (HAW), Prorektor Prof. Schlicht (Universität Stuttgart) und Prof. Häfner (Lenkungsausschuss) zusammen mit Frau Dr. Satrapa-Schill (Robert Bosch Stiftung) geplant.

Mit ihrem Forschungsschwerpunkt Technikwissenschaften hat die Universität Stuttgart Sichtweisen und Ergebnisse eingebracht, die zusammen mit den biologischen, medizinischen und philosophischen Beiträgen von Mitgliedern der Akademie ein Spektrum von Verständnishorizonten und Lösungen realer Lebens- und Gesundheitsprobleme im Alter eröffneten. Eingeleitet wurde die Tagung von einer umfassenden Analyse der Folgewirkungen einer schrumpfenden Zahl von erwerbstätigen Beitragszahlern bei wachsender Zahl der Empfänger von Transferleistungen. Die dringend anstehenden politischen Lösungswege suchte Prof. Börsch-Supan vornehmlich in einer freiwilligen, ökonomisch ausgeglichenen Öffnung des Renteneintrittsalters nach oben.

Während auf biologischer Ebene regenerative Reparaturprozesse molekularer und zellulärer Natur eine vertiefte Darstellung fanden, nahmen in Psychologie und Medizin präventive Verfahren und Ersatzsysteme wesentlichen Raum ein. Konkrete Folgerungen für die Förderung von Hirnfunktionen wurden aus den Ergebnissen eines neurobiologischen Multicenter-WIN-Nachwuchsprojekts der HAW gezogen. Der Bericht über den mit Gewinn von Funktion und Lebenserwartung praktizierten Ersatz beschädigter Knochen und Gelenke durch endoprothetischen Gelenkersatz fand lebhafte Aufmerksamkeit der Teilnehmer. Auf der technischen Ebene fand die Entwicklung elektronischer Assistenzsysteme zum Ausgleich altersbedingter Beeinträchtigung und die altengerechte Gestaltung von Architektur und Umwelt starkes Interesse. Die Tagung wurde mit einem Vortrag zur Bewältigung des Alters aus historischen Quellen der Weisheit und so mit einem Anstoß zur Nachdenklichkeit geschlossen. Die Proceedings sind wieder mit Unterstützung der Robert Bosch Stiftung veröffentlicht worden.[3]

Die dritte und letzte Tagung „Alter und Altern – Wirklichkeiten und Deutungen" vom 24. bis 25. März 2011 in Heidelberg war den Geistes-, den Kultur-, den Rechts- und Sozialwissenschaften und der Psychologie gewidmet. Den Vorsitz des Programmkomitees nahm Prof. Graf Kielmansegg wiederum zusammen mit dem Vorsitzenden des Lenkungsausschusses wahr. Er plante mit Unterstützung der Professoren Bernd Schneidmüller, Stefan Maul und Manfred Schmidt ein weit greifendes Programm mit mehreren Schwerpunkten. Es erstreckte sich von den Bildern des Alters in Gesellschaft, Kunst und Literatur und von paradigmatischen Altersschicksalen in zeitlich und geographisch fernen Kulturen (Assyrien, Babylonien – *S. Maul*, und China – *H. von Ess*) bis zur europäischen Antike (*P. Zanker*), zur Renaissance (*U. Pfisterer*) und zur deutschen Gegenwart.

---

[3] Häfner H, Beyreuther K, Schlicht W (Hrsg.) (2010). Altern gestalten. Medizin – Technik – Umwelt. Schriften der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Nr. 21. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

Aus den Ergebnissen des WIN-Projekts „Religiosität und poetische Konstruktion von Lebensaltern“ an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften berichteten *Dr. T. Fitzon, Dr. D. Elm und Dr. K. Liess* über Bilder von Altersweisheit aus historischen Quellen verschiedener Zeiten. Sie zeigten, dass Alter und Weisheit nicht unbedingt miteinander verbunden sind, aber die Altersweisheit von Intelligenz als kreativer Fähigkeit der Weltbewältigung und des Weltverstehens nicht getrennt werden kann. *K. Liess* zeigte dies an der jüngeren alttestamentlichen und apokryphen Weisheit in der Literatur. *D. Elm* beschrieb die göttlich inspirierte Weisheit einer 22-jährigen christlichen Märtyrerin aus einer zu Beginn des 3. Jahrhunderts in Nordafrika entstandenen Schrift. *T. Fitzon* wählte Ludwig Tiecks Novelle „Der Alte vom Berge“ zur paradigmatischen Darstellung des ambivalenten Konzepts von Altersweisheit im frühen 19. Jahrhundert.

Das von Behinderung und Gebrechlichkeit bedrohte sehr hohe Lebensalter war und wird bis in die Gegenwart überwiegend von der Familie getragen und versorgt (*Y. Schütze*). Ein Umbruch erfolgte erst durch die Ablösung der familiären durch die kollektiven Systeme der Altersversorgung in einigen modernen Staaten. Die enormen kulturellen Unterschiede und die Probleme unvollständiger Übergänge zwischen beiden Systemen der Versorgung des Alters wurden in der Diskussion mehrfach angesprochen.

Die ökonomischen Aspekte des Alterns in der Gesellschaft wurden mit dem Kernthema Altersarmut eingeleitet. Altersarmut ist in Deutschland vorerst noch mehr Besorgnis als Realität, wenn auch einzelne Risikogruppen - z.B. allein stehende Frauen, die keine hinreichenden Rentenansprüche erworben haben - ernstem Mangel ausgesetzt sind (*Y. Schütze*). Die wachsende persönliche und finanzielle Belastung der schrumpfenden Generation berufstätiger Beitragszahler durch steigende Transferleistungen zur Gewährung eines immer längeren, urlaubsähnlichen Ruhestands birgt das wachsende Risiko eines Generationenkonflikts. Die soziologische Analyse (*M. Kohli*) zeigte jedoch, dass die Beziehungen zwischen den Generationen noch in erstaunlichem Maße von Solidaritätsbereitschaft getragen sind, obwohl die Stabilität familiärer, vor allem ehelicher Beziehungen langsam abnimmt. Große politische Lösungsschritte zur Bewältigung der Folgen des wachsenden Missverhältnisses zwischen Einzahlern und Empfängern von Transferleistungen beschränkten sich bisher auf die Anhebung des Renteneintrittsalters (*M. Schmidt*). Diese unumgängliche Maßnahme ist politisch auf erheblichen Widerstand der Gewerkschaften gestoßen. Die Detailanalyse zeigte jedoch ziemlich dass durch eine Reihe kleinerer politischer Maßnahmen der Trend zu schrumpfenden Einzahlungen und wachsenden Ausgaben seit einigen Jahren in eine günstige Richtung umgeleitet wurde. Diese erfreuliche Botschaft wurde lebhaft und nicht ohne Zweifel an der Dauerhaftigkeit des positiven Trends diskutiert.

Die rechtliche Beschreibung, Definition und Regelung der Altersphase in der deutschen Gesetzgebung seit dem 19. Jahrhundert (*S. Ruppert*) wurden ebenso wie die rechtshistorische Entwicklung der Verrechtlichung sowohl des kalendarischen als auch des sozialen und des biologischen Alters vermittelt. Die Rechtstellung älterer Menschen in der gegenwärtigen Gesetzgebung und die sich abzeichnenden Verän-

derungen etwa des gesetzlichen Renteneintrittsalters wurden mit ihren Vorteilen und Konsequenzen analysiert. Das Betreuungs- und das Heimrecht, die besonders dem Schutz älterer Menschen dienen, wurden ebenso wie der gesetzliche Schutz vor Altersdiskriminierung vorgetragen und in der Diskussion vertieft.

Schließlich vermittelte die Psychologie (*U. Staudinger*) auf Grundlage eigener Daten, dass das negative Fremdbild des Alters in der Gesellschaft, am Arbeitsplatz und in engeren Beziehungsnetzen signifikanten Einfluss auf das Selbstverständnis alter Menschen hat. Es führt auf diese Weise zu erheblichen Einbußen von Funktion und Lebenszufriedenheit. Dieser Sachverhalt zwingt zur Intervention nicht nur in den Medien, sondern auch in Betrieben und anderen menschlichen Gemeinschaften.

Das Symposium endete mit einem religionswissenschaftlichen Beitrag, der den Teilnehmern einen Blick über die Realwissenschaften hinaus gewährte (*C. Auffarth*).

Außerhalb der wissenschaftlichen Vorträge wurde am 24. März, dem ersten Abend der Tagung, eine Dichterlesung von Frau Dr. Dr. h. c. *Ulla Hahn* veranstaltet. Vorgestellt und eingeführt wurde Frau Hahn von Prof. *H. Kiesel* aus Werkkenntnis und aus der Erinnerung an persönliche Begegnungen. Frau Hahn sprach über das Thema „Erinnern statt Sehnen". Unter diesem Titel hatte sie aus allen Phasen ihres Lebens und ihrer Werke, von frühen Gedichten bis zum letzten Roman Texte von paradigmatischer Bedeutung zusammengestellt. Sie vermittelte in lebendiger Sprache und kunstvoller Gestalt ein faszinierendes Bild persönlicher Erfahrungen des Reifens und des Älterwerdens.

Ulla Hahn

Die reiche Diskussion auf der Tagung, für die jeweils nach den Vorträgen hinreichend Zeit reserviert war, kann wiederum aus Kostengründen nicht mit zum Abd*24./25. März 2011*ck kommen. Die Vorträge selbst und dankenswerteweise auch die Dichterlesung von Frau Hahn sind mit Unterstützung der Robert Bosch Stiftung in der gleichen Publikationsreihe der Heidelberger Akademie der Wissenschaften wie die vorausgehenden Bände veröffentlicht worden.[4]

HEINZ HÄFNER

[4] Kielmansegg P, Häfner H (Hg.) (2012) Alter und Altern. Wirklichkeiten und Deutungen. Schriften der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Nr (22), Springer Verlag, Berlin Heidelberg.

MITARBEITERVORTRAGSREIHE

„Wir forschen. Für Sie"

1. Juni 2011

REGINA RHODIUS
Sprecherin der Akademiekonferenz für den wissenschaftlichen Nachwuchs zum Thema „Wasser – Konfliktstoff des 21. Jahrhunderts"

Zu viel, zu wenig, zu schmutzig – ein Streifzug durch Fragen der Wasserpolitik

Wasser übte schon immer eine große Faszination auf den Menschen aus.Viele Redewendungen und auch die Rolle, die Wasser in den Ritualen verschiedener Religionen spielt, zeugen davon. Gleichzeitig ist kaum ein Stoff auf der Erde für uns so überlebenswichtig wie Wasser. Doch Wasser ist - so alltäglich es uns in Deutschland erscheinen mag – weltweit betrachtet eine zunehmend knappe Ressource. In der Frage, ob Wasser als grenzüberschreitende Ressource eher Anlass für Kriege oder Kooperation gibt, gehen die Meinungen auseinander. Unumstritten sind jedoch die zahlreichen Anforderungen, die sich stellen, damit es weltweit zu einem vernünftigen Umgang mit der Ressource Wasser kommt. Unter dem Motto „Zu viel – zu wenig – zu schmutzig" wurden einige der zentralen Problemstellungen der internationalen Wasserpolitik genannt und Ansätze, die zur Lösung der Wasserkrise eingesetzt werden, beschrieben. Dabei wechselte der Blick zwischen internationalen Themen und Fragen der Wassernutzung in Deutschland. Anliegen des Vortrages war es, einen Eindruck von den Themen der Konferenz „Wasser – Konfliktstoff des 21. Jahrhunderts" zu geben, die von der Heidelberger Akademie der Wissenschaften im Rahmen der Akademiekonferenzen für den wissenschaftlichen Nachwuchs gefördert wurde.

9. Juni 2011

INGRID LEMBERG
Forschungsstelle Deutsches Rechtswörterbuch

Seidene Weiber-Strümpff, doch ohne goldene Zwickel.
Kleidung im Fokus von Recht, Sittlichkeit und Sozialsemantik.

Kleidung als vestimentäres Zeichen hat Signalfunktion und ist so auch Bestandteil der non-verbalen Kommunikation zwischen Menschen. Kleidung dient der Selbstverortung und der Fremdverortung im Sozialgefüge. Sie repräsentiert Wertvorstellungen, moralische Konzepte sowie normative Haltungen einer Gemeinschaft oder Gesellschaft. Der soziale Mensch ist ein bekleideter Mensch. Denn erst mit der Kleidung transformieren wir unseren biologischen Körper in eine sozial wirksame Erscheinung[1].

[1] Vgl. das Trachtenbuch des Matthäus Schwarz: Un Banquier mis à nus. Autobiographie de Matthäus Schwarz. Hrsg. von Philipp Braunstein. 1993. - Der Hauptbuchhalter von Jakob Fugger ließ sich in den Jahren 1520 bis 1560 in 135 verschiedenen Bekleidungen porträtieren.

Heute ist unsere Wahlfreiheit in Hinblick auf unsere Kleidung sehr groß. Wir können durch den Stil unserer Kleidung unseren sozialen Status zum Ausdruck bringen oder auch einen erstrebten sozialen Status vorgeben[2]. Ganz anders im Mittelalter und in der frühen Neuzeit, als Recht, Ordnung und Sozialgefüge in hohem Maße von Ritualen und Symbolen geprägt waren. Kleidung signalisierte Standeszugehörigkeit und Sozialstatus und war so Mittel der gesellschaftlichen Zuordnung und Abgrenzung. Zahlreiche, von städtischen und dann auch territorialen Obrigkeiten erlassene Kleiderordnungen[3] regelten vom hohen Mittelalter bis zur Französischen Revolution diese sozialen Normen und sorgten überdies für die Einhaltung von Sitte und Moral. Als Ursachen für den im hohen Mittelalter zu konstatierenden Wandel im Bekleidungsverhalten gelten unter anderem die Entdeckung der Individualität sowie der Geschlechterdifferenzierung, beides einhergehend mit dem Aufblühen der Städte sowie der Entstehung eines Bürgertums, das sehr schnell das Bedürfnis entwickelte, seinen sozialen Status durch Bekleidung zum Ausdruck zu bringen und natürlich auch noch zu erhöhen. Bestimmte Kleidungsstücke, Kopfbedeckungen, Stoffe, Farben, diverse Accessoires *wie seidene Weiberstrümpfe mit goldenen oder silbernene Zwickeln, silberne Schnallen, scharlachene Brusttücher, Perlen mit Corallen*[4] waren Chiffren der Zugehörigkeit zu einem bestimmten Gesellschaftsstand. Die Obrigkeiten sahen sich in der Pflicht: In der Verantwortung für Ruhe und Ordnung, als deren Grundlage klare soziale Strukturen galten, suchten sie Eitelkeiten, Prunksucht, das Mehr-scheinen als Sein mittels Kleiderordnungen zu unterbinden, indem sie klar und deutlich das modisch Erlaubte sowie das Verbotene formulierten und in detaillierten Aufschlüsselungen niederlegten, wem aufgrund seines Standes, seines Status als verheiratet, verwitwet oder ledig sowie seines Geschlechts und Alters welche Kleidungsstücke, Stoffe, Farben, Verzierungen usw. erlaubt waren.

Darüberhinaus führten auch wirtschaftliche Gründe zum Erlassen der Kleiderordnungen: Obrigkeitliche Luxusmandate sollten verhindern, dass sich die Menschen durch zu hohe finanzielle Aufwändungen für ihre Kleidung in Schulden stürzten, verarmten und schließlich der Gemeinschaft zur Last fielen. Auch der Geldtransfer ins Ausland durch den Import modischer Stoffe und Accessoires aus anderen Ländern, vornehmlich aus Italien und Frankreich, war den Obrigkeiten lange ein Dorn im Auge.

Ferner dienten die Kleiderordnungen der Einhaltung der Sittlichkeit im öffentlichen Raum. Und nicht nur dies: Da die durch opulente Kleidung zur Schau gestellte superbia (hoffart, Stolz, Eitelkeit) den Zorn Gottes herausforderte, waren in diesem Sinn als göttliche Strafen gedeutete Naturkatastrophen, Seuchen oder politi-

---

[2] Die einzige gesetzliche Regelung zur Bekleidung im geltenden Recht ist heute nur noch indirekt das Verbot der Nacktheit als Bestandteil der Erregung öffentlichen Ärgernisses (StGB § 183a).

[3] Dazu grundlegend Eisenbart, Liselotte Constanze, Kleiderordnungen der deutschen Städte zwischen 1350 und 1700. Göttingen 1962.

[4] Die Kleiderordnung der Reichsstadt Schwäbisch Hall von 1745. Stadtarchiv Schwäbisch Hall. Mit einem Nachwort von Andreas Maisch. [Reprint d. Ausg.] Schwäbisch Hall 1999.

sche Krisen häufig der Anlass für eine Wiederholung oder Verschärfung der Kleiderordnungen. Denn durch eine reuevolle Rückkehr zur Demut und Bescheidenheit – so glaubte und hoffte man – ließ sich der Zorn Gottes abwenden oder zumindest besänftigen[5].

Aber es galt nicht nur, Gottes Zorn nicht zu erregen, sondern überhaupt seinem Willen zu entsprechen, sah man doch die Ständeordnung als von Gott gewollte Gesellschaftsordnung. Das Überschreiten der Standesgrenzen und die Vortäuschung eines höheren Standes, die man mit der Wahl seiner Kleidung signalisierte, waren auch Verstöße gegen Gottes Weltordnung[6].

Und so versuchten kirchliche und weltliche Obrigkeiten immer wieder mit allen Kräften das Ende alles modischen Treibens und die Rückkehr zu Moral und guter Sitte einzuläuten, doch ihre Einwände, Warnungen und Drohungen verhallten ohne größere Wirkungen auf die modischen Entwicklungen.

Auch in vielen Rechtshandlungen spielen Kleidungsstücke eine Rolle. Reste davon spiegeln sich gegenwartssprachlich in Ausdrücken wie 'jemandem den Fehdehandschuh hinwerfen' oder ‚ein Amt bekleiden'. Und so findet man konsequenterweise auch im Deutschen Rechtswörterbuch (DRW), das nicht nur den juristischen Fachwortschatz, sondern auch den Allgemeinwortschatz in seinen je rechtlichen Kontexten beschreibt, Artikel zu Wörtern wie Gürtel, Handschuh, Haube, Kleid, Mantel, Schleier oder Schuh. Im Rechtsleben der Vergangenheit gehören Kleidung und Recht auf vielfältige Art und Weise zusammen. Um nur einige Beispiele zu nennen: Kleidung zählte zur sog. Fahrhabe (Mobilien) und war als solche Gegenstand von eigentumsrechtlichen Regelungen, etwa testamentarischen Verfügungen. Die Entlohnung von Gesinde und vergleichbarer Berufsgruppen erfolgte meist in Form von Kost und Gewand. Abgaben waren auch in Form von Kleidungsstücken zu leisten. Blutige Kleidung durfte nicht gekauft oder beliehen werden, vor allem, da ein blutiges Kleid als sog. „blickender Schein", also als Beweisstück bei Gewalttaten, insbesondere bei Notzucht, galt (DRW, Art. Notzucht). Kleidung konnte zum Persönlichkeitssymbol werden. So weist z. B. ein Handschuh auf die schützende Hand des Herrschers hin und symbolisiert damit einen besonderen rechtlichen Schutz, etwa den sog. Marktfrieden für die Besucher eines Marktes.

Besonders ausdifferenzierte rechtliche Bezüge finden sich zum Mantel. Dieses Kleidungsstück besitzt eine hohe Anschaulichkeit: Es bietet Schutz vor der Witterung. In der übertragenen Bedeutung ist das Schutz-Suchen eine Frage der Bedürftigkeit, das Schutz-Gewähren oder Schutz-Geben eine Frage von Herrschaftsausübung. Mittels Symbolik und Metaphorik entstehen aus diesen

---

[5] Simon-Muscheid, Katharina, Standesgemäße Kleidung. Repräsentation und Abgrenzung durch Kleiderordnungen (12.–16. Jh). In: Zweite Haut. Zur Kulturgeschichte der Kleidung. Bern/Stuttgart/Wien 2010, S. 93/94.

[6] Man vgl. etwa die Rechtssumme des Bruder Bertholds aus dem Jahr 1390 (Tübingen 1987), S. 1470: *daz* [Tragen von Kleidung, die den Stand kennzeichnet] *ist niht sünd, von dez wegen, daz got wil haben ein vnderschaid, [um] ze bechennen sein ordnung.*

Grundbildern des Bedeckens und Schützens sehr viele rechtsrelevante Funktionen des Mantels sowie eine Anzahl von rechtssymbolischen Gesten und Gebärden, in denen der Mantel eine zentrale Rolle spielt. So symbolisiert etwa das gegenseitige Greifen an die Mäntel die rechtliche Verbundenheit aller an einem Rechtsakt beteiligen Personen: eine augen- und sinnfällige Geste um den abstrakten juristischen Begriff der Gesamthand zum Ausdruck zu bringen.

16. Juni 2011

PROF. DR. THOMAS WILHELMI
Forschungsstelle Martin Bucers Deutsche Schriften

Solch bacchantisch Sauleben? Studentenleben in Komödien um 1600

Die im 16. und frühen 17. Jahrhundert im deutschen Sprachraum entstandenen Theaterstücke über das Studentenleben haben ihre Wurzeln in der antiken Komödie, die zu jener Zeit an Lateinschulen und Universitäten einen zentralen Platz einnahm, und in den biblischen Dramen der Reformationszeit. Gerade die Theaterstücke, die

Kupferstich im „Speculum Cornelianum“ von Jakob van der Heyden, Straßburg 1618

das Gleichnis vom verlorenen Sohn aufgriffen, versprachen eine disziplinierende Wirkung, konnten doch damit die Folgen der Lasterhaftigkeit des Knaben zu Hause, in der Schule und auch in der Stadt gezeigt werden; zudem ließen sich die Motive und Charaktertypen der antiken (römischen) Komödie unterbringen. In dieser Tradition stehen die Theaterstücke über Studenten, die die städtische Ordnung stören, prassen, saufen, spielen, Schulden machen und das Studium vernachlässigen. Den Anfang bildete die Schulkomödie „Acolastus" (1529) von Wilhelm Gnapheus; es folgten die Komödien „Studentes" (1545) von Christoph Stymmel und „Cornelius relegatus" (1600) des Rostocker Schulrektors Albert Wichgreve. Dieses Stück fand an Lateinschulen und Universitäten im Nu weite Verbreitung. 1605 erschien es unter demselben Titel in freier (frühneuhoch)deutscher Übersetzung des Osterweddinger Pastors Johannes Sommer. In dieser Version führte die Theatergruppe „Vogelfrei" des Germanistischen Seminars im Rahmen des Universitätsjubiläums Johann Sommers „Cornelius relegatus" – im November 2011 in einer kritischen Edition (edition scriptum) erschienen – mehrmals im Garten des Seminars (Karlstraße 2) auf, so auch im Anschluss an den Vortrag nach den Darbietungen eines kleinen Seminar-Chors und eines Bläserensemble der ESG.

7. Juli 2011

CLAUDIA WENZEL
Forschungsstelle Buddhistische Steinschriften in China

Pinselstrich oder Riss im Fels?
Gemeißelte Schriftzeichen und chinesische Kulturgeschichte

Das Anfertigen von Abreibungen mit Tusche auf Papier ist eine alte chinesische Kunst, die seit Jahrhunderten gepflegt wird, um eine transportable „Kopie" von ortsgebundenen Steininschriften herzustellen. Dabei erfordert das Abreiben nicht nur Geschicklichkeit im Umgang mit dem feuchten Reispapier auf der rauen Steinoberfläche, sondern auch eine Menge Erfahrung im Erkennen und Beurteilen der oft verwitterten oder beschädigten altertümlichen Schriftzeichen auf dem rissigen und zerklüfteten Untergrund, und am Ende des Prozesses wird auf dem Papier der Abreibung genau das Schriftzeichen zu sehen sein, welches der Abreiber während der Arbeit gesehen, identifiziert und gelesen hat.

Die Komplexität der Problematik wird deutlich am Beispiel eines im Jahr 579 u. Z. gemeißelten Schriftzeichens von der monumentalen Felsenstele des Berges Tie in Zoucheng, Provinz Shandong. Die dortige Felsenfläche ist auf einer Breite von 14 Metern und einer Höhe von 51,7 Metern von etwa 1600 Schriftzeichen bedeckt; links neben der Hauptinschrift, einer Passage über die 37 Faktoren der Erleuchtung aus dem *Großen Kompilationssutra*, wurde eine Stifterinschrift unter dem Titel *Stei-*

nerne Hymne eingeschlagen,[1] aus der das im folgenden erläuterte Schriftzeichen stammt.

Es existieren zwei Abreibungen des Schriftzeichens an der 23. Stelle in der 12. Vertikalzeile der Steinernen Hymne, die sich de facto nur durch einen einzigen Pinselstrich unterscheiden: Die frühere, vor 2007 entstandene Abreibung, spart einen Strich aus, der auf der jüngeren Abreibung aus dem Jahr 2009 als hakenförmiger Strich in der linken unteren Ecke des Zeichens in Erscheinung tritt. Die Anwesenheit oder Abwesenheit dieses Striches ist ausschlaggebend für die jeweilige Lesung von zwei semantisch verschiedenen Schriftzeichen, welche über den notwendigen Umweg des online verfügbaren *Wörterbuchs der Zeichenvarianten* 異體字字典, herausgegeben vom Erziehungsministerium der Republik China auf Taiwan,[2] als die standardisierten Unicode Zeichen U+7FB2 in der Lesung *xi* 羲, beziehungsweise U+7FA9 in der Lesung *yi* 義 identifiziert werden können.[3]

Wird das Zeichen mit hakenförmigem Strich als *xi* gesehen, so wird in der fünften von insgesamt sieben Strophen, die am Ende der *Steinernen Hymne* das Meißelprojekt in gereimter Form mit poetischen Worten preisen, der Name des berühmtesten aller chinesischen Kalligraphen, Wang Xizhi 王羲之 (303–361), gelesen, und die Übersetzung lautet: „Die Exzellenz [der Kalligraphie] übertrifft [Wang] Xi[zhi] und [Wei] Dan." Im Gegenzug kann das Zeichen in der Lesung *yi* im strengen Parallelismus der gereimten Zeilen nur als Genetivkonstruktion verstanden werden: „Die Exzellenz [der Kalligraphie] übertrifft die Gerechtigkeit des [Wei] Dan."

Abbildungen von links nach rechts: Nachtaufnahme des 23. Zeichens der 12. Vertikalzeile der *Steinernen Hymne* am Berg Tie mit unklarem Befund; Abreibung von vor 2007 in der Lesung *yi*, und Abreibung von 2009 in der Lesung *xi*.

---

[1] Vgl. Sueyling Tsai und Claudia Wenzel. „Die Steinschriften der Sechs Berge von Zoucheng". *100 Jahre Museum für Ostasiatische Kunst in Köln. Das Herz der Erleuchtung. Buddhistische Kunst in China 550–600.* Ausstellungskatalog herausgegeben vom Museum für Ostasiatische Kunst Köln und der Forschungsstelle der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, *Buddhistische Steinschriften in Nord-China*. Köln 2009, 24–37, und Katalog-Nr. 4, 62–64 und 144–146.

[2] Verfügbar unter: http://140.111.1.40/start.htm

[3] Online Zugriff auf die Unihan-Database, in der chinesische Schriftzeichen kodiert sind über: http://www.unicode.org/charts/unihanrsindex.html

Entscheidet man sich also dafür, den hakenförmigen Strich als Bestandteil des eingemeißelten Zeichens zu lesen, so sieht man sich beim Übersetzen in die Lage versetzt, die Steinschrift des Berges Tie unter die bedeutendsten kalligraphischen Werke der chinesischen Geschichte bis zum 6. Jahrhundert einzuordnen. Die Abreiber der im Jahr 2009 entstanden Papierbahn haben das offensichtlich getan, und damit an den hakenförmigen Pinselstrich die gesamte chinesische Kulturgeschichte angehängt.

AKADEMIENTAG 2011

„Endet das europäische Zeitalter?“

Der Akademientag, eine Gemeinschaftsveranstaltung der acht Akademien der Union, hat seit ein paar Jahren eine neue Bestimmung und ein neues Gesicht. Er soll die Akademien der Union einer breiteren Öffentlichkeit vorstellen und dabei sichtbar machen, dass die Akademien zum Verständnis wichtiger Gegenwartsfragen Wesentliches beizutragen haben. Jeder Akademientag hat ein Thema, das zwei Anforderungen genügen muss: Zum einen soll es das Interesse des Publikums und möglichst auch der Medien wecken, zum andern soll es für eine Diskussion über die Grenzen wissenschaftlicher Fächer hinweg geeignet sein, damit auf dem Akademientag exemplarisch wahrnehmbar wird, wie das interdisziplinäre Gespräch, dem die Akademien verpflichtet sind, abläuft und was es erbringen kann. Das Thema des Akademientages 2011, der am 20. Juni in der Berlin-Brandenburgischen Akademie stattfand, war die Frage „Endet das europäische Zeitalter?“. Federführend waren diesmal die Heidelberger Akademie der Wissenschaften und die Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz.

In den vorbereitenden Diskussionen war die Frage diskutiert worden, ob es noch sinnvoll sei, das Thema mit einem Fragezeichen zu präsentieren. Ist das „Ende des europäischen Zeitalters“ nicht offensichtlich? Es hat sich dann aber das Gegenargument durchgesetzt, dass das Fragezeichen für ein komplexeres Verständnis des Themas stehe: Natürlich ist die Epoche europäischer Weltherrschaft längst zu Ende gegangen, spätestens mit dem Zweiten Weltkrieg. Und das politische wie das wirtschaftliche Gewicht Europas in der Welt nimmt immer weiter ab. Aber das ändert nichts daran, dass Europa die Welt stark und vermutlich dauerhaft geprägt hat. Die industrielle Revolution, der Kapitalismus, die moderne Wissenschaft haben von Europa aus ihren Siegeszug um die Welt angetreten. Die Leitideen der Aufklärung haben eine weltweite Wirkung entfaltet. Zu ihnen gehört das Ideal, dass politische Autorität rechtsgebunden und demokratisch legitimiert ausgeübt werden soll, dem diese Weltwirkung in besonderer Weise zugewachsen ist. Sind also das Ende der europäischen Vormachtstellung in der Welt und die Europäisierung der Welt zwei Seiten einer Medaille? Auf diese Frage sollte das Fragezeichen hinter dem Thema des Akademientages hinweisen.

Es wurde in insgesamt sieben Vorträgen behandelt. Am Anfang stand ein historischer Vortrag „Erben und Enterbte der europäischen Weltherrschaft“ (Wolfgang Reinhard, HAW), der die Frage stellte, ob und in welchem Sinn von einem „europäischen Zeitalter“ überhaupt die Rede sein könne. Ihm folgten, in zwei Dreiergruppen parallel angeboten, sechs weitere Vorträge. Graf Kielmansegg (HAW) sprach über die Frage „Denkt die Welt europäisch? Das Beispiel Politik“. Er entwickelte die These, dass es, was den normativen politischen Diskurs angeht, weltweit so etwas wie eine europäische Diskursharmonie gebe. Parallel dazu sollte Christoph Meinel (Leopoldina) das Thema „Denkt die Welt europäisch? Das Beispiel Wissenschaft“ behandeln. Er musste kurzfristig absagen. Für ihn sprang dankenswerterweise

Ulrich Konrad (Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz) ein; die Musik trat an die Stelle der Wissenschaft, wodurch die Künste in die Thematik des Akademientages einbezogen wurden.

In einer zweiten Runde sprachen Jürgen Osterhammel (BBAW) über das Thema „Was war und ist 'der Westen'?" und Sigmar Wittig (HAW) über das Thema „Innovationskraft – eine Herausforderung für Europa". Im ersten Vortrag ging es um Fragen der historischen Begrifflichkeit: Was meinen wir, wenn wir von „Europa" oder vom „Westen" sprechen? Sind das sinnvolle Begriffe? Welchem Wandel unterliegen sie? Der zweite beschäftigte sich mit der europäischen Wettbewerbsfähigkeit. Ist Europa, wie es in den führenden Ländern Asiens oft gesehen wird, ermüdet? Hat es seine Dynamik verloren? Oder ist es immer noch ein Zentrum insbesondere wissenschaftlichen Fortschritts und technologischer Innovation?

In der dritten Runde behandelten Hans Joas (BBAW) die Frage „Wandert das Christentum aus Europa aus?" und Othmar Issing (Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz) das höchst aktuelle Thema „Der Euro – Konkurrent zum Dollar im Weltwährungssystem?". Der erste Vortrag fragte danach, ob die Diagnose, im stark säkularisierten Europa habe das Christentum keine große Zukunft mehr, wohl aber weltweit, zutreffe; wenn ja, wie diese Entwicklungen zu erklären seien; und welche Rückwirkungen die Globalisierung des Christentums auf Europa habe. Der zweite stellte sich den Fragen, die die Krise der europäischen Währung aufwirft: Wie ist ihr beizukommen? Hat der Euro eine Zukunft?

Dem viereinhalbstündigen Nachmittagsprogramm folgte eine Abendveranstaltung, in deren Mittelpunkt eine Podiumsdiskussion stand. Vier Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht-europäischer Herkunft waren eingeladen, etwas über ihre Sicht auf Europa zu sagen: der Soziologe Professor Dr. Sérgio Costa (FU Berlin), der Ingenieurwissenschaftler Professor Dr. Xiaohu Dai (Tongji Universität, Shanghai), die Kunsthistorikerin Professor Dr. Monica Juneja (Universität Heidelberg) und der Schriftsteller und Orientalist Dr. Navid Kermani. Jürgen Falter (Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz) leitete das Gespräch. Musikalisch umrahmt wurde diese Diskussion von den Musikern Salah Eddin Maraqa und Bruno Caillat, die ihrerseits Begegnungen außereuropäischer mit europäischer Musik hörbar machten.

Parallel zu den Vortragsveranstaltungen des Nachmittags gewährten dreizehn Forschungsprojekte, die sich mit dem kulturellen Erbe Europas beschäftigen, mit Ausstellungen, Multimediapräsentationen und Kurzvorträgen Einblicke in die Arbeit der Akademien und luden mit Recherchestationen und Wissenswerkstätten zum Mitmachen und Entdecken ein. Die Heidelberger Akademie der Wissenschaften war durch die Forschungsstellen „Klöster im Hochmittelalter", „Südwestdeutsche Hofmusik im 18. Jahrhundert" und „Nietzsche-Kommentar" vertreten.

Der Akademientag war gut besucht. Etwa 850 Gäste wurden gezählt, darunter mehr als 300 Schülerinnen und Schüler. Die Vorträge wurden lebhaft diskutiert. Zu allen Vorträgen waren einzelne Mitglieder der Unionsakademien ad personam als Diskutanten geladen worden, um dem Publikum zumindest einen ungefähren Eindruck davon zu geben, wie die Akademien in ihren Sitzungen das wissenschaftliche

Gespräch führen. Die Medienresonanz ließ zu wünschen übrig, auch wenn DRadio Wissen eine Reihe von Vorträgen ausstrahlte.

Der Akademientag 2012 wird am 18. Juni in Hannover stattfinden. Sein Thema ist „Recht und Willkür". Die Federführung liegt bei der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen.

PETER GRAF KIELMANSEGG

HEIDELBERGER AKADEMIE-VORLESUNG

17. Oktober 2011

WOLFGANG KETTERLE

Spannende Forschung nahe dem absoluten Temperatur-Nullpunkt

Aus Anlass des hundertjährigen Jubiläums der Heidelberger Akademie der Wissenschaften ist 2009 eine jährlich stattfindende Akademie-Vorlesung durch den Förderverein eingerichtet worden. Zu dieser Vorlesung werden Gelehrte von Weltrang eingeladen. Bisher sprachen 2009 der Nobelpreisträger Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Harald zur Hausen und 2010 Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Walter Kardinal Kasper.

Für die Heidelberger Akademie-Vorlesung 2011 kam Nobelpreisträger Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Ketterle vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) in seine alte Heimat nach Heidelberg. Der Physiker gehörte 1995 zu den ersten, denen die Erzeugung eines Bose-Einstein-Kondensats und der Nachweis dessen Wellennatur gelang. Bereits seit 1993 arbeitet Ketterle am MIT, wo er seit 1998 den John D. MacArthur-Lehrstuhl für Physik innehat.

In der sehr gut besuchten Alten Aula der Heidelberger Universität gab der Physiker – wie die Rhein-Neckar-Zeitung schrieb – „einen Schnupperkurs in Quantenphysik". Dabei ging er den Fragen nach, warum Physiker Materie zu extrem niedrigen Temperaturen abkühlen und was passiert, wenn Temperaturen mehr als eine Milliarde Mal kälter sind als der interstellare Raum. Ketterle sprach über neue Formen der Materie, die nur bei extrem tiefen Temperaturen existieren. Im Jahr 1925 sagte Albert Einstein, motiviert durch einen Artikel, den er von dem indischen Physiker Satyendra Nath Bose erhalten hatte, eine solche neue Form der Materie voraus. Sie konnte aber erst 1995 in Labors in Boulder und am MIT verwirklicht werden. Der springende Punkt ist: je kälter die Temperaturen, desto langsamer verhalten sich die Teilchen und ihre Wellennatur kommt zum Tragen. Die Wellen interferieren miteinander und eine makroskopische Wellenfunktion entsteht. Ketterle im Originalton: „tiefe Temperaturen öffnen ein Fenster in die Quantenwelt, in der Teilchen sich wie Wellen verhalten und

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Ketterle

‚im Gleichschritt marschieren' können", was eine bessere Beobachtung ermöglicht und sogar Fotos zulässt. Ketterle führte weiter aus, dass „superfluide Atompaare sich ähnlich wie Elektronen in supraleitenden Metallen verhalten, obwohl ihre Dichte eine Milliarde Mal geringer ist. Kalte Atome machen es möglich, Phänomene der Festkörperphysik in Reinform zu simulieren." Der Physiker erklärte auch, warum diese Erkenntnis für zukünftige Entwicklungen so bahnbrechend sein könnte: die Teilchen lassen sich ohne Energieverlust, der zum Beispiel durch Reibung oder Wärme entsteht, transportieren. Beispielsweise ließe sich dieser Vorteil einmal bei der Entwicklung von Hochgeschwindigkeitszügen nutzen. Ein derzeitiges Hindernis bei der praktischen Umsetzung stelle derzeit jedoch die Erzeugung der tiefen Temperaturen dar.

Gegen Ende gab der Vortragende neben den bisherigen Erkenntnissen auch einen Einblick in seine aktuelle Forschung, die sich damit befasst, ob auch Elektronen Bose-Einstein-Kondensate bilden und entsprechend supraleitende Eigenschaften haben können.

HERBERT VON BOSE

NETZWERKTREFFEN IM ELITEPROGRAMM FÜR POSTDOKTORANDINNEN UND POSTDOKTORANDEN DER BADEN-WÜRTTEMBERG STIFTUNG

Junge Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen in der ersten Phase ihrer Karriere zu unterstützen ist ein wichtiges Anliegen der Baden-Württemberg Stiftung. Selbständige und selbstbestimmte Forschung, Engagement in der Lehre und in der akademischen Selbstverwaltung beschreiben das Aufgabenfeld eines Hochschullehrers. Auf diese drei Aufgabenbereiche wird das Augenmerk beim Eliteprogramm der Baden-Württemberg Stiftung gelegt, für das pro Jahr etwa 20 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Postdoc-Phase ausgewählt werden. Neben der Möglichkeit der eigenständigen Forschung wird ihnen die Gelegenheit gegeben, sich mit Kollegen und Kolleginnen in der gleichen Lebensphase auszutauschen. Ein zentrales Element des Programms sind deshalb die Netzwerktreffen, die jeweils etwa 30–40 Postdocs aus verschiedenen Jahrgängen zu einem Gedankenaustausch über Ihre Lebens- und Arbeitssituation zusammenbringen oder bei denen spezifische Qualifikationsangebote wahrgenommen werden können. Seit einigen Jahren wird eines der Netzwerktreffen bei und in Verbindung mit der Heidelberger Akademie der Wissenschaften durchgeführt.

Ziel des Programms ist es, die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gerade in der Phase bis zur Hochschulprofessur zu unterstützen. Herausragende eigenständige Forschungsprojekte sind ein gutes Mittel, um sich in der Hochschullandschaft zu behaupten und für eine Professur zu empfehlen. Mit dem Eliteprogramm für Postdoktorandinnen und Postdoktoranden spricht die Baden-Württemberg Stiftung gezielt den herausragenden wissenschaftlichen Nachwuchs an. Junge Postdoktorandinnen und Postdoktoranden, die ihr Forschungsvorhaben an einer der Hochschulen des Landes durchführen wollen und ihren Lebensmittelpunkt in Baden-Württemberg haben, können sich um Projektmittel bewerben. Die Forscherinnen und Forscher erhalten Infrastrukturmittel für neue Forschungsvorhaben zur eigenständigen Verwaltung.

Professuren, Preise und Drittmittel für Postdocs

An dem von der Baden-Württemberg Stiftung seit 2002 ausgeschriebenen Eliteprogramm haben bislang 146 Postdocs teilgenommen. Der Erfolg des Programms zeigt sich nicht zuletzt darin, dass zahlreiche von ihnen bereits die angestrebten Berufungen erhielten. Zwischen 50 und 80 Prozent eines Jahrgangs ist es in kurzer Zeit gelungen, einen weiteren Karriereschritt an der Hochschule oder auch in der Wirtschaft zu machen. Rund ein Viertel aller Postdocs ist auf eine Professur, zum Teil auch im Ausland, gewechselt. Immer wieder erhalten Postdocs Preise oder es gelingen ihnen herausragende Drittmitteleinwerbungen, wie z.B. beim European Starting Grant.

In der Vernetzung der jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die für das Eliteprogramm ausgewählt sind, liegt ein besonderer Erfolgsfaktor. Bei dem Austausch über Fächer- und Hochschulgrenzen hinweg konnten einige gemeinsame Aktivitäten und Forschungskooperationen angestoßen werden. Beherrschende

Themen unter den Postdocs sind neben den Forschungsfragen die Vereinbarkeit von Forschung, Lehre und Familie sowie die naheliegende Frage nach dem Übergang zu dem angestrebten Ziel einer Hochschulprofessur.

Zu diesem Austausch lädt die Baden-Württemberg Stiftung in der Regel mindestens zweimal im Jahr ein, seit 2009 in Kooperation mit der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Ziel der Kooperation in der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist es nicht zuletzt, den Austausch und die Vernetzung der Teilnehmenden des Eliteprogramms mit den Mitgliedern der HAW zu ermöglichen und damit unmittelbar an der Reflektion über die wissenschaftlichen Herausforderungen unserer Tage in einem besonders von der HAW gewährleisteten fächerübergreifenden wissenschaftlichen Gedankenaustausch und Zusammenarbeit über Disziplinen, Fakultäten und Universitäten hinweg teilzuhaben.

Netzwerktreffen in Heidelberg: Thesen zur Lebens- und Arbeitssituation

In diesem Rahmen hat die HAW vom 10. bis 11. November 2011 zum Netzwerktreffen nach Heidelberg eingeladen. Zahlreiche Postdocs sind der Einladung gefolgt und nutzten die Gelegenheit zum intensiven Austausch untereinander. Gemeinsam mit Mitgliedern der HAW sowie Vertretern der Carl-Zeiss-Stiftung und dem Zukunftskolleg Konstanz, die als externe Gäste geladen waren, diskutierten sie in zwei Podiumsrunden zu den Themen Hochschulstrukturen sowie Wissenschaft und Öffentlichkeit. Im Panel: „Hochschul- und Wissenschaftsstrukturen: Bedingungen exzellenter Forschung oder Hindernis?“ wurden zentrale Zielkonflikte angesprochen. Im Rahmen der Diskussion, an der sich einige Akademiemitglieder wie u. a. Wolfgang Schluchter, Stefan M. Maul oder Hans-Georg Kräußlich beteiligten, wurde von den Postdocs spontan ein Papier mit wichtigen Thesen zu ihrer Lebens- und Arbeitssituation erstellt: Beispielsweise wurden die teilweise geradezu prekären Arbeitsbedingungen mit geringem Verdienst, hohen zeitlichen Anforderungen, großem Konkurrenz- und Leistungsdruck als großes Hindernis für die erwartete Kreativität in der Forschung herausgestellt. Die Vereinbarkeit von Familie und wissenschaftlicher Karriere sei fast nicht möglich, d.h. den in der Wissenschaft tätigen Personen werde eine Entscheidung abgerungen, die weder für sie selbst noch für die Gesellschaft positiv ausfallen könne. Einig waren sich deshalb die Postdocs darüber, dass die Rahmenbedingungen für eine Karriere an der Hochschule verbessert werden sollten, um gute Leute, insbesondere auch Frauen zu halten. Frauen seien nach wie vor in der beruflichen und wissenschaftlichen Karriere benachteiligt, was an den gängigen Statistiken leicht abzulesen sei. Mögliche Ansatzpunkte wären beispielsweise: selbständige wissenschaftliche Stellen zu schaffen, Rotation in Führungspositionen wie dies z. B. in Schweden oder Großbritannien der Fall ist, bessere Grundfinanzierung, um den Druck bei Drittmitteleinwerbung zu reduzieren. Dabei wurde auch der Ruf nach mehr Qualität als Quantität laut.

Fachjournalismus gewinnt an Bedeutung

Am zweiten Tag stand das Thema „Vermittlung von Wissenschaft an die Öffentlichkeit“ auf der Tagesordnung. Martin Spiewak, aus der Wissenschaftsredaktion der

ZEIT gab mit seinem Vortrag „Wissenschaft & Medien – eine heikle Beziehung" einen Input aus der Praxis der Medien zum Thema. Dabei zielte er darauf ab, die Arbeitsweisen der Medien und deren Kriterien von Auswahl und Gewichtung der Themen transparent zu machen und Verständnis zu wecken. Bei der anschließenden Diskussion wurde u.a. erörtert, dass mit zunehmender Spezialisierung der Fachjournalismus an Bedeutung gewinnt – auch für Wissenschaftler. Journalisten sollten sich dieser Verantwortung bewusst sein, will heißen: Wissenschaftsjournalisten sollten in ihren Fachgebieten ausgebildet sein, bzw. Hintergrundwissen haben oder sich aneignen. Einig waren sich die Diskutierenden darüber, dass Tagesjournalismus und Wissenschaftsjournalismus unterschiedliche Anforderungen haben. Das Interesse von Journalisten, die ja für eine wie immer geartete Öffentlichkeit schreiben, liege zuallererst im Neuheitswert und der Aktualität einer Meldung. Meldungen sollten möglichst auch etwas „Besonderes", am besten eine Sensation oder einen Superlativ verzeichnen können (das Älteste, die Schönste…). Diese Erfordernisse, die sich aus der Nähe zum Leser ergeben, stünden oft den Interessen der Wissenschaftler diametral entgegen. Die bei jeder Entdeckung oder Erfindung gegebene „Neuheit" bezeichne häufig gerade nicht das, was vom „Publikum" als Besonderes oder Superlativ gesehen werde. Die Bewertung der Besonderheit liege in aller Regel weit auseinander. Überaus reizvoll war es deshalb, dass das Akademiemitglied Werner Franke seine Perspektive des Verhältnisses Wissenschaft und Öffentlichkeit einbrachte.

Es ist für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unvermeidbar, ihre Forschungsergebnisse – sei es hochschulintern oder extern – medial aufzubereiten. Die Wahrnehmung der Öffentlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Bedeutung, die Forschungsthemen zugemessen wird. Immerhin ist die Forschung zu einem Großteil auch öffentlich finanziert, so dass einer gewissen Erwartungshaltung nach verständlicher Darstellung der Forschung begegnet werden muss. Die Macht der Medien hat in den Augen der Postdocs enorm zugenommen. Sie geht so weit, dass Forschung in ihrem Interesse von den Medien gelenkt wird und sei es nur indirekt über Geldgeber. Grundlagen- und High-Risk-Forschung geraten ins Hintertreffen. Was dem Geist der Zeit (Nähe zum Leser) nicht entspricht, weder Sensation noch den Reiz des Besonderen (Grabung mit Jeepeinsatz, Götter in Weiß, High-Tech-Maschinen) liefert, droht unter den Tisch zu fallen, mit gravierenden Folgen für die Vielfalt sowie den Mut zur Kreativität und wirklicher Innovation in der Wissenschaft.

In der Reflektion des Verhältnisses zur Öffentlichkeit und der Rolle der Wissenschaftsstrukturen für exzellente Forschung hat das Netzwerktreffen einen Austausch über die Qualität der Forschung und Lehre weitergeführt, der auf die Mitwirkung und die Impulse der besten Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler angewiesen ist. Die Perspektiven der Akademiemitglieder geben in der Offenheit der Diskussion den Postdocs wertvolle Orientierung für ihre weitere Karriere. Denn sie werden bald selbst die Verantwortung für die Qualität der Hochschulen haben.

ULRIKE VOGELMANN/DR. ANDREAS WEBER

Antrittsreden

Antrittsrede von Frau SABINA PAUEN
an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 23. Januar 2011.

Dankbar nehme ich die Ehre an, in die Heidelberger Akademie der Wissenschaften aufgenommen zu werden! Mit meiner Antrittsrede möchte ich Ihnen zunächst meinen Werdegang und später auch mein Forschungsgebiet vorstellen.

Zu meinem Werdegang:

Geboren wurde ich 1963 in Bonn/Beuel als erstes von zwei Kindern. Mein Vater arbeitete als Pilot in der zivilen Luftfahrt und meine Mutter blieb zunächst zuhause, um sich ganz der Kindererziehung zu widmen, bevor sie 1972 mit dem Studium der Sozialpädagogik begann und anschließend als Vorschullehrerin arbeitete. Beiden Eltern verdanke ich viel; mit ihrer Unterstützung durfte ich lernen, meinen eigenen Fähigkeiten zu vertrauen und neugierig auf die Welt zuzugehen. Sie haben mich stets in dem Bestreben bestärkt, das, was mir am Herzen liegt, auch mit ganzem Herzen zu tun. Aufgewachsen und zur Schule gegangen bin ich in Hessen (Dietzenbach und Heusenstamm). Schon als Schülerin lernte ich ausgesprochen gerne, hatte zunächst aber keine eindeutige Vorliebe für ein bestimmtes Fach. So kam es, dass ich mich für das Studium der Psychologie interessierte. Hier durfte ich mich sowohl mit mathematischen als auch mit naturwissenschaftlichen und mit sprachlichen Themen befassen und erhielt zudem eine Ausbildung im Umgang mit anderen Menschen. Das war genau, was ich wollte! Schon während meiner Grundausbildung in Frankfurt übte die experimentelle Entwicklungspsychologie eine besondere Faszination auf mich aus. Wie wir werden, was wir sind, ist bis heute eine Leitfrage meiner Forschung. Mit großer Freude besuchte ich die Veranstaltungen von Prof. F. Wilkening. Nach dem Vordiplom wechselte ich an die Universität Marburg, die für ihren entwicklungspsychologisch-pädagogischen Schwerpunkt einen besonders guten Ruf genoss. Meine Diplomarbeit schrieb ich bei Prof. D. Rost. Sie beschäftigte sich mit dem Zusammenhang zwischen Prüfungsangst, Selbstkonzept und Selbstaufmerksamkeit im Jugendalter. Direkt nach dem Diplom erhielt ich eine Promotionsstelle bei Prof. R. Silbereisen in Gießen und erforschte unter seiner Anleitung die Ursachen von Drogenmissbrauch bei Jugendlichen. Schon bald wurde mir jedoch klar, dass die Fragebogenforschung nicht so gut zu mir passte wie das experimentelle Vorgehen und ich bewarb mich auf ein Promotionsstipendium der VW-Stiftung, das mein erster Lehrer Prof. F. Wilkening vergab. In den folgenden drei Jahren forschte ich zur Denkentwicklung im Grundschulalter. Genau gesagt untersuchte ich intuitive

physikalische Vorstellungen über das Zusammenwirken von Kräften. Parallel zur Promotion studierte ich einige Semester Philosophie und Physik an der Universität Marburg und absolvierte eine Grundausbildung in klientzentrierter Spieltherapie, weil ich noch immer Kindertherapeutin werden wollte. Als ich fast fertig mit der Doktorarbeit war, erhielt Fritz Wilkening einen Ruf an die Universität Tübingen und bot mir eine Assistentenstelle an seinem Lehrstuhl an. Nun musste ich mich entscheiden zwischen einer Karriere an der Uni und einer Karriere als Therapeutin. Beides zugleich war zeitlich nicht möglich. Ich entschied mich für die wissenschaftliche Laufbahn und erhielt zunächst ein Auslandsstipendium als Post-doc an der Cornell-University in Ithaca (NY). Ausgehend von meiner Promotion interessierte mich besonders, warum Kinder kausal ganz anders denken, wenn es darum geht, das Verhalten von Objekten zu erklären, als wenn es darum geht, das Verhalten von Menschen zu verstehen. Dazu gab es an der Cornell-University einen Experten: Prof. Frank Keil, bei dem ich gerne „in die Lehre" gehen wollte.

Allerdings sollte sich schon bald herausstellen, dass Prof. Keil wenig Zeit für mich hatte und ich weitgehend auf mich alleine gestellt war. Eine neu gewonnene Freundin, die damals gerade promovierte, nahm mich mit in das Baby-Lab vom Prof. Elisabeth Spelke. Was ich in diesen Laboren sah, war für mich völlig neu und geradezu unglaublich: Hier wurde untersuchte, ob Babys über angeborenes Wissen in den Bereichen Physik und Psychologie verfügen. Offensichtlich gab es Methoden, mit denen man die Denkentwicklung bis ganz zu ihren Anfängen zurückverfolgen konnte. Das war in Deutschland gänzlich unbekannt. Nun wollte es der Zufall, dass unter meinen Freunden an der Cornell-University auch ein Doktorand war, der früher als Kameramann gearbeitet hatte. Ich überredete ihn, mit mir einen Film über die Säuglingsforschung von Prof. Spelke zu drehen, den ich nach meiner Rückkehr den Studenten in Tübingen zeigen wollte. Zurück in Deutschland sprang der Funke sofort auf die Studenten über und sie wollten im Rahmen eines Empirischen Projektseminares selber probieren, das Verhalten von Babys zu erforschen. Gesagt – getan. Es machte uns große Freude, Neuland zu betreten und schon bald hatten wir ein kleines eigenes Baby-Lab auf die Beine gestellt. Mein Mentor Fritz Wilkening hielt mich zunächst für verrückt, ließ mich aber meinen eigenen Weg suchen und finden. Auch ihm bin ich bis heute dankbar für die Freiheit, die er mir gewährt hat! Wenig später beantragte ich im Rahmen der Forschergruppe Kognitive Entwicklung ein eigenes DFG-Projekt. Noch während der Projektlaufzeit bekam ich mein erstes Kind: Helena, und durfte das neu gewonnene theoretisches Wissen gleich in der Praxis erproben. Zeitweise war die Doppelbelastung mit Familie und Beruf sehr hoch, weil mein damaliger Mann erst in Bremen und später in Magdeburg als Professor arbeitete und ich unter der Woche auf mich alleine gestellt war. Gegen Ende der Assistentenzeit erhielt ich ein Stellenangebot bei Prof. Urs Fuhrer an der Universität Magdeburg. Ich sollte dort ein Diagnostik-, Interventions- und Evaluationszentrum aufbauen. So zog ich mit Kind und Kegel nach Magdeburg und begann mit der Einrichtung einer systemischen Familienberatungsstelle. Parallel dazu forschte ich weiter und gründete gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern aus Berlin, Potsdam und Leipzig eine DFG-Forschergruppe zum Thema Sprachentwicklung. Im Rahmen

dieser Forschergruppe erhielt ich eine Nachwuchsgruppenleitungsstelle. Das bestärkte mich in der Absicht, eine eigene Professur anzustreben. Just zu diesem Zeitpunkt war in Heidelberg eine C4-Stelle für Entwicklungspsychologie und Biologische Psychologie ausgeschrieben. Zwar rechnete ich mir keine großen Chancen aus, aber versuchen wollte ich mein Glück doch. Gerade die Verknüpfung von Neuropsychologie und experimental-psychologischer Forschung war schließlich mein Traum. Dann ging alles ganz schnell. Ich landete auf Platz 1 der Liste. Zur gleichen Zeit erfuhr ich, dass ich mit meiner zweiten Tochter schwanger war. Das war fast schon zu viel des Guten, denn nun musste ich in Heidelberg ein neues Zuhause aufbauen, ein Kind zur Welt bringen, das zweite weiterhin versorgen, einen Lehrstuhl übernehmen, Labore einrichten und mich in die Neuropsychologie einarbeiten. Zum Glück hat alles gut geklappt und wenn ich auch einige Jahre mit wenig Schlaf auskommen musste, stehe ich heute als glückliche Mutter zweier wunderbarer Töchter und Professorin der Universität Heidelberg vor ihnen. Das Gebiet, mit dem ich mich beschäftige, ist wirklich aufregend und ich würde noch heute sagen, dass es alle Mühen lohnt. Lassen Sie mich im zweiten Teil meines Vortrags darlegen, warum:

Zu meiner Arbeit:

„Cogito – ergo sum". Diese Aussage von Descartes macht deutlich, dass wir dem Denken einen hohen Stellenwert beimessen, wenn es darum geht zu bestimmen, was die Spezies Mensch im Kern von anderen Arten unterscheidet. Und tatsächlich hat die Fähigkeit zum Denken die Menschheit weit gebracht – zumindest in dem Sinn, dass wir heute eine Vielzahl von Einflussfaktoren, die für unser Überleben entscheidend sind, kontrollieren können und diesen Machtbereich ständig weiter ausdehnen. Doch was genau ermöglicht unsere Denkleistungen? Und wie entstehen entsprechende Fähigkeiten im Verlauf der Entwicklung?

Von Seiten der Philosophie und der Psychologie wird die Bedeutung der Sprache für das menschliche Denken besonders betont. So stellt etwa Wilhelm von Humboldt (zitiert nach Schmidt, 1968) fest: „Die Sprache ist das bildende Organ der Gedanken." Worte sind sowohl in gesprochener als auch in geschriebener Sprache Symbole, die Bedeutung transportieren. Tiere können solche Symbole nur in sehr begrenztem Umfang verstehen und sind noch weniger dazu in der Lage, Symbole sinnvoll zu kombinieren, um sich auszudrücken. Wenn wir als Erwachsene über etwas „nachdenken", dann lassen sich die Inhalte dieses Prozesses in der Regel auch sprachlich fassen. Kombiniert man diese Beobachtung mit Humboldts Aussage, so könnte man schließen, Denken und Sprache bildeten eine untrennbare Einheit. Für die Entwicklungspsychologie würde daraus folgen, dass Babys noch nicht fähig sind zu denken.

Wie der berühmte französische Biologe und Entwicklungspsychologe Jean Piaget deutlich macht, entwickelt sich die Fähigkeit zum echten Symbolverständnis erst im zweiten Lebensjahr. Etwa zur gleichen Zeit fangen Kinder auch an, ihre ersten Worte zu gebrauchen. Lange Zeit nahm man daher an, dass das Denken im ersten Lebensjahr noch nicht möglich sei. Zu der Zeit, als ich selber Windeln trug,

dominierte die Vorstellung, das erste Lebensjahr sei primär der Reifung von körperlichen Strukturen gewidmet, so dass die Hauptaufgabe von Erziehungspersonen darin bestehe, für ausreichend Nahrung und Ruhe sowie frische Hosen zu sorgen. Dieses Bild vom Baby hat sich inzwischen drastisch gewandelt. Heute sprechen wir vom „kompetenten Säugling" sowie von angeborenem Kernwissen in den Bereichen Mathematik, Physik und Psychologie. Was hat diesen Wandel herbeigeführt und welche Indizien sprechen dafür, schon 1-jährigen Denkleistungen zuzuerkennen? Mit diesen Fragen beschäftigt sich mein Vortrag, dessen Inhalte ausführlicher in der Monographie Pauen (2006) dargelegt sind.

Die Anfänge der Säuglingsforschung

Begonnen hat die die moderne Säuglingsforschung mit der genauen Beobachtung von Babys im Alltag. Tagebuchaufzeichnungen des Verhaltens der eigenen Kinder dienten Jean Piaget als Grundlage für die Konzeption seiner bahnbrechenden Theorie der geistigen Entwicklung. Dieser Theorie zufolge kommen Babys mit einfachen Wahrnehmungsschemata und motorischen Reflexen auf die Welt. Indem sie ihre Reflexe in Interaktion mit der Umwelt nutzen, machen sie sich bestimmte Teilaspekte zu eigen (Assimilation) und passen gleichzeitig ihre eigenen Handlungsschemata an die Umwelt an (Akkomodation). Zum Beispiel führt der Greifreflex dazu, dass sie Objekte fassen können und dann ihre Fingerhaltung an die Form des Objektes anpassen. Nachdem Kinder früh gelernt haben, einfache Effekte zu reproduzieren, beginnen sie nach und nach, verschiedene Schemata zu verknüpfen. Parallel dazu entsteht die Fähigkeit, Objekte auch dann geistig zu repräsentieren, wenn sie der eigenen Wahrnehmung aktuell nicht zugänglich sind. Das zeigt sich etwa daran, dass das Kind nun aktiv nach Gegenständen sucht, die vor seinen Augen unter einem Tuch verdeckt werden. Diese Fähigkeit ist ab Ende des ersten Lebensjahres nachweisbar und wird in der Literatur als *Objektpermanenz* bezeichnet. Sie ist der erste Beleg dafür, dass das Kind sich Dinge vorstellen kann. Im nächsten Schritt werden komplexe Handlungsschemata verinnerlicht. Das Kind stellt Prozesse, die es in der Außenwelt wahrnimmt, über Körpergesten nach und entwickelt so gegen Ende des zweiten Lebensjahres die *Symbolfunktion*, welche ihrerseits eine wesentliche Voraussetzung für den Spracherwerb darstellt. Denken entsteht nach Vorstellung Piagets' also aus verinnerlichten Handlungsschemata mit oder ohne vorgestellten Objekten.

Verfolgt man dieses Argument konsequent weiter, so würde das bedeuten, dass das Kind nur über jene Aspekte nachdenken kann, mit denen es sich handelnd auseinandergesetzt hat. Wie sich schon bald herausstellen sollte, besteht dabei aber keine Notwendigkeit dazu, dass es sie buchstäblich „in der Hand" hatte. „Begreifen" setzt nicht notwendigerweise eine „Greifhandlung" voraus. Diese Erkenntnis verdanken wir der Entwicklung neuer Methoden zur Erforschung des frühkindlichen Denkens, die sich subtilerer Verhaltensmaße als äußerlich gut erkennbare motorische Handlungen bedienen.

Neue Paradigmen der Säuglingsforschung

Babys sind noch nicht zu differenzierten Reaktionen in der Lage. Man kann sie weder instruieren, einer bestimmten Versuchsanweisung zu folgen, noch kann man ihre Aufmerksamkeit sehr lange beanspruchen. All dies macht die Forschung mit Säuglingen zu einer großen Herausforderung. Sie teilen allerdings einige wichtige Gewohnheit mit uns Erwachsenen: Interessanten Reizen wenden sie sich besonders lange und intensiv zu. Diese Eigenschaft hat man sich zunächst zunutze gemacht, um herauszufinden, ob Kinder angeborene Wahrnehmungsvorlieben aufweisen.

Im Rahmen der *Blickpräferenzmethode* bietet man ihnen zum Beispiel zwei Bilder von Reizen parallel dar und misst, ob sie einen von beiden länger anschauen. Auf diese Weise wurde festgestellt, dass bereits Neugeborene Gesichter attraktiver finden als andere Reize vergleichbarer Komplexität und Konfigurierung. Man konnte mit Hilfe der Blickpräferenzmethode auch untersuchen, wie sich die Kontrastwahrnehmung im ersten Lebensjahr entwickelt. Dazu präsentierte man zwei Karten gleichzeitig. Auf der einen sahen die Kinder eine homogene Fläche grauer Farbe, auf der anderen ein Muster aus schwarz-weißen Streifen, wobei die Gesamthelligkeit auf beiden Karten vergleichbar war. Weil man schon wusste, dass Babys konturierte Flächen lieber anschauen als homogene Flächen, konnte man davon ausgehen, dass die Streifenkarte länger angeschaut werden sollte, sofern die Babys die Streifen differenziert wahrnehmen. Durch systematische Veränderung der Streifenbreite ließ sich ermitteln, dass sich diese Differenzierungsleistung bis etwa zum 3. Lebensmonat systematisch verbessert.

Will man Wahrnehmungsvorlieben in der akustischen Domäne untersuchen, ist das Blickverhalten als abhängige Variable wenig hilfreich. Hier nutzt man eine andere Reaktionsweise des Kindes: das Saugen. Die Babys bekommen einen Kopfhörer aufgesetzt und einen Spezialschnuller, der die spontane Saugrate registriert. Anschließend können die Kleinen über die Geschwindigkeit und Stärke beim Nuckeln steuern, welcher von zwei akustischen Tonspuren über die Kopfhörer eingespielt wird. Auf diese Weise wurde festgestellt, dass bereits Neugeborene die Stimme ihrer Mutter gegenüber der Stimme anderer Frauen bevorzugen. Auch die eigene Muttersprache wurde gegenüber anderen Sprachen präferiert. Zudem ließen sich mit diesem Paradigma Gedächtnisleistungen untersuchen: Hatte man die Mutter gebeten, in den letzten sechs Wochen vor der Geburt einmal täglich eine bestimmte Geschichte laut vorzulesen, so bevorzugten die Neugeborenen die neue Geschichte zu hören – selbst dann, wenn beide zu Auswahl stehenden Geschichten von einer fremden Person vorgelesen wurden. Damit war erstmals der Nachweis erbracht, dass bereits Kinder im Mutterleib über eine differenzierte Hörwahrnehmung verfügen und schon lange vor der Geburt mit dem Spracherwerb beginnen. Wie sonst hätten sie sich das Klangmuster der vertrauten Geschichte, Sprache oder Stimme merken können?

Was aber, wenn zwei Reize gleich attraktiv sind? Wie findet man dann heraus, ob das Kind beide Reize gleich interessant findet oder sie möglicherweise nicht unterscheiden kann? Hier kommt ein zweites fundamentales Prinzip der Aufmerk-

samkeitssteuerung höherer Lebewesen zum Tragen: Präsentiert man mehrmals den gleichen Stimulus, so lässt die Aufmerksamkeit nach. Diesen Prozess nennt man Habituation oder Familiarisierung. Bietet man anschließend etwas Neues dar, so steigt die Aufmerksamkeit wieder. Indem man also zunächst einen von zwei gleich attraktiven Vergleichsreizen darbietet, bis das Kind sich langweilt, und dann den zweiten Reiz einführt, lässt sich feststellen, ob das Kind den Unterschied bemerkt. Falls ja, erholt sich seine Aufmerksamkeit im Testdurchgang. Es „dishabituiert".

Das Habituations-Dishabituationsparadigma spielt bis heute in der Säuglingsforschung eine zentrale Rolle. Inzwischen gibt es zahlreiche Versionen dieses Verfahrens. In unserer eigenen Forschung haben wir es eingesetzt, um die vorsprachliche Begriffsbildung zu untersuchen. In Kategorisierungsexperimenten wird dem Kind in jedem Durchgang ein neues Exemplar der gleichen Kategorie präsentiert. Zum Beispiel sieht das Kind lauter Bilder von ganz unterschiedlichen Tieren. Trotz der hohen Variabilität stellt sich nach ca. 10 Durchgängen ein Habituationseffekt ein. Präsentiert man dann im elften Durchgang ein Exemplar der kontrastierten Kategorie, so erholt sich die Aufmerksamkeit. Wie sich herausstellte, sind Kinder deutlich früher in der Lage, eher abstrakte Kategorien wie Tiere, Möbel und Fahrzeuge voneinander zu unterscheiden als so genannte Basiskategorien innerhalb dieser übergreifenden (globalen) Klassen, wie etwa Hunde von Katzen, Stühle von Tischen oder Laster von Autos. Das wirft die Frage auf, welche Rolle das Aussehen und das Wissen über andere Eigenschaften bei der kategorialen Wahrnehmung spielt. Diese Frage lässt sich nur beantworten, wenn man weiß, über welches Weltwissen Kinder im vorsprachlichen Alter bereits verfügen. Für solche tiefergehenden Fragen haben Forscher die bislang beschriebenen Methoden kombiniert, modifiziert und erweitert.

Das so genannte Erwartungsverletzungsparadigma kommt bei der Untersuchung von frühkindlichem Weltwissen besonders häufig zum Einsatz. Wie der Name bereits verrät, wird zunächst eine Erwartung aufgebaut und anschließend getestet, wie die Kinder auf eine Verletzung dieser Erwartung reagieren. Weil Erwartungen Wissen widerspiegeln, lässt sich so ermitteln, was das Kind schon über einen bestimmten Bereich weiß. Zunächst hat man sich vor allem für physikalisches Wissen interessiert. In vielen Versuchen zum physikalischen Denken im Säuglingsalter spielen Wandschirme eine wichtige Rolle, die einen wichtigen Teil eines kritischen Ereignisses während der Familiarisierungsphase verdecken, so dass das Kind sich aufgrund seines gegebenenfalls vorhandenen Wissens überlegen muss, was hinter dem Wandschirm passieren könnte.

Stellen Sie sich vor, sie sitzen als Versuchsperson vor einer Bühne, auf deren Boden seitlich versetzt (rechts) ein quadratischer roter Block liegt. Im nächsten Schritt montiert der Versuchsleiter vor den Augen des Kindes einen Wandschirm auf der Bühne, der den roten Block halb verdeckt. Die andere Hälfte ist noch sichtbar. Sie steht hinter dem Wandschirm hervor. Am gegenüberliegenden Rand der Bühne (links) taucht nun ein blauer Block auf, der mit gleichbleibender Geschwindigkeit in Richtung Bühnenmitte rutscht und hinter dem linken Rand des Wandschirm verschwindet. Kurze Zeit später gerät der rote Block am rechten Rand in Bewegung

und rutscht nach außen weg, um wenig später wieder am rechten Bühnenrand aufzutauchen und zurück zum Startpunkt zu gleiten. Anschließend kommt am linken Rand des Wandschirms der blaue Block zum Vorschein, rutscht zum linken Bühnenrand und verschwindet. Dieser Vorgang wiederholt sich nun so oft, bis Sie gelangweilt sind und nicht mehr hinschauen. Die Familiarisierungsphase ist beendet.

Wir gehen davon aus, dass Sie sich eine Vorstellung davon gemacht haben, was hinter dem Wandschirm passiert sein könnte. Am plausibelsten scheint dabei die Annahme, dass der blaue und der rote Block sich jeweils gegenseitig angestoßen und auf diese Weise in Bewegung versetzt haben, wie dies den Gesetzen der Mechanik entspricht. Um herauszufinden, ob Säuglinge ähnliche Erwartungen haben, muss auf die Familiarisierungsphase eine Testphase folgen. Dabei sehen die Kinder zwei Szenen abwechselnd: In der ersten Testszene (erwartetes Ereignis) wird der Wandschirm zunächst entfernt und anschließend das gleiche Bewegungsereignis gezeigt wie zuvor. Dabei stoßen sich beide Blöcke gegenseitig an. In der zweiten Testszene (unerwartetes Ereignis) wird der Wandschirm ebenfalls entfernt und anschließend gezeigt, dass die Blöcke sich nicht wirklich anstoßen, sondern dass zwischen ihnen eine deutlich erkennbare Lücke bleibt. Wie gezeigt werden konnte, reagieren bereits wenige Monate alte Babys überrascht, wenn sie die unerwartete Testszene sehen. Diese und ähnliche Befunde haben Säuglingsforscher zu der Schlussfolgerung veranlasst, dass das Kontaktprinzip zum angeborenen physikalischen Kernwissen gehört. Dabei handelt es sich um Wissen, das nicht erst durch Erfahrung erworben werden muss, sondern das uns in die Wiege gelegt ist. Baby – so die aktuelle Lehrmeinung – „wissen", dass unbelebte Objekte sich nicht ohne Einwirkung einer externen Kraft bewegen. Befinden sie sich in Ruhe, so muss ein anderes Objekt zunächst physischen Kontakt mit ihnen aufnehmen, um sie in Bewegung zu versetzen.

Interessanterweise gilt das Kontaktprinzip offensichtlich nicht für Lebewesen. Als man den gleichen Versuch nochmals mit Personen anstatt von Blöcken präsentierte, wunderten sich die Babys wenig, wenn zwischen den Personen eine Lücke blieb und keine die andere anstoßen musste, um sie in Bewegung zu versetzen. Diese Beobachtung war eine der ersten, die darauf hinwies, dass Kinder möglicherweise sehr früh zwischen physikalischer und psychologischer Kausalität unterscheiden. Menschen und Tiere können sich von alleine bewegen, während dies nicht für unbelebte Objekte gilt. Es gibt aber noch weitere wichtige Unterschiede im Verhalten beider Objektarten. So können Lebewesen kontingent auf Äußerungen des Kindes reagieren, mit ihnen kommunizieren und zielgerichtet handeln – Eigenschaften, die unbelebte Objekte nicht aufweisen. Wie unterschiedliche Säuglingsstudien demonstrieren, sind Babys sehr früh sensibel für entsprechende Informationen, was belegt, dass eine fundamentale ontologische Differenzierung zwischen Lebewesen und unbelebten Objekten vermutlich zur Grundausstattung des menschlichen Geistes gehört. Gleichzeitig machen die Studien deutlich, dass Kinder früh zu kausalem Denken in der Lage sind.

Untersuchungen unserer eigenen Arbeitsgruppen belegen, dass kausales Denken bereits mit sieben Monaten möglich ist. Um diesen Nachweis zu erbringen, verwendeten wir einen Versuchsaufbau ohne Wandschirm. Die Babys saßen wieder vor

einer kleinen Bühne, auf der ein unbekanntes Tier (Fellwurm mit deutlich erkennbaren Gesichtsmerkmalen) und ein Ball in einiger Entfernung voneinander lagen und sich nicht bewegten. Diese Szene nutzen wir zur Bestimmung der Basis-Präferenzen für beide Objekte. War das Tier mit einem einfarbigen Ball kombiniert, so wurde der Fellwurm länger angeschaut. War der Ball mit leuchtend gelben Punkten versehen, erregte er in Szene 1 vergleichsweise mehr Aufmerksamkeit als das Tier. Nachdem die Kinder beide Objekte für 15 Sekunden betrachtet hatten, senkte sich der Vorhang zunächst. Als er sich wieder hob, sah das Kind, wie Tier und Ball gemeinsam umeinander rollten und dabei ständig in Kontakt standen. Diese Szene dauerte 30 Sekunden. Die anschließend dargebotene Szene 3 war mit Szene 1 identisch.

Abb. 1: Tier-Ball Versuch zur Kausalität, bestehend aus drei einzelnen Szenen

Was uns in diesem Fall interessierte, war die Veränderung der Blickpräferenz von der ersten zur dritten Szene. Dabei gingen wir von der Annahme aus, dass Babys in Szene 2 überlegen, wie die Bewegung, die sie fasziniert beobachteten, zustande kommt. Faktisch verursachte ein Batterie-betriebener Motor im Ball die Bewegung, aber da dieser Mechanismus nicht sichtbar war, gab die Situation selbst keinen Aufschluss über die Quelle der Bewegung. Sollten die Babys bereits etwas über den Unterschied zwischen Lebewesen und unbelebten Objekten wissen, dann müssten sie dieses Wissen nutzen, um in der kausal ambiguen Situation zu entscheiden, welches der beiden sichtbaren Objekte die Bewegung verursacht. Woran würden wir das erkennen? Wenn Erwachsene von einem Objekt vermuten, dass es sich von alleine bewegen kann, dann schauen sie dieses Objekt eher an als ein Objekt, von dem sie glauben, dass es nicht dazu in der Lage ist. Bei Babys ist das ebenso. Ausgehend von dieser Annahme (deren Gültigkeit zunächst durch Kontrollstudien überprüft wurde) erwarteten wir, dass die Kinder in Szene 3 länger auf den Fellwurm schauen als auf den Ball – und zwar unabhängig davon, ob sie in Szene 1 das Tier oder den Ball interessanter fanden. In beiden Fällen sollte folglich eine Blickpräferenzverschiebung von Szene 1 nach Szene 3 in Richtung auf das Tier zu verzeichnen sein, weil angenommen wird, dass das Tier sich von alleine bewegen kann und die Bewegung in Szene 2 verursacht hat. Genau das war auch der Fall. Im Rahmen von Nachfolgestudien stellten wir zudem sicher, dass dieses Ergebnis tatsächlich etwas mit kausalem Denken zu tun hat: Wurde zusätzlich zu Tier und Ball eine menschliche Hand auf der Bühne präsentiert, die in Szene 2 Tier und Ball aufgriff und bewegte, so war keine Blickpräferenzverschiebung in Richtung auf das Tier mehr nachweisbar. War die Hand präsent, intervenierte aber nicht, sondern schwebte

nur über Tier und Ball, die auf der Bühne umeinander rollten, so waren die Befunde mit der ersten Studie vergleichbar. Das Tier wurde anschließend länger betrachtet als der Ball.

Wie dieses Untersuchungsbeispiel anschaulich dokumentiert, besteht eine große Herausforderung für die Säuglingsforschung immer wieder darin, sich Versuche auszudenken, die indirekt Rückschlüsse auf zugrunde liegende Gedanken der Kinder erlauben. Heute liegen bereits Studien zu unterschiedlichen Aspekten des physikalischen Denkens (z. B. Verständnis von Verdeckungs- und Inhaltsrelationen, Schwerkraftverständnis, Trägheitsverständnis), des mathematischen Denkens (z. B. Erfassung diskreter und kontinuierlicher Mengen), sowie des sozialen Denkens (z. B. Perspektivenübernahme, Verständnis falschen Glaubens) vor, die eindrucksvoll bestätigen, dass Menschen von Geburt an über einen regen Geist verfügen und lange vor Sprachbeginn in der Lage sind, über das, was sie erfahren, auch nachzudenken. Allerdings bleibt es schwierig, auf der Basis indirekter Belege Sicherheit darüber zu gewinnen, was genau sie wissen bzw. welche Prozesse genau in ihren Köpfen ablaufen.

Auch wenn Säuglingsforscher sich trickreiche Experimente ausdenken, um ihre Hypothesen zu überprüfen, ist es oft schwer, Alternativ-Erklärungen auszuschließen. Dieses Problem lässt sich anschaulich an dem eingangs erwähnten Beispiel der Kategorisierungsstudie erläutern: Hier wurde gezeigt, dass Kinder nicht nur an einzelne Reiz, sondern auch an Reizarten gewöhnt werden können. Präsentiert man ihnen mehrere gleichartige Objekte (z. B. mehrere unterschiedlich aussehende Tiere) nacheinander, so lässt ihre Aufmerksamkeit nach, obwohl jeder Reiz perzeptuell neu ist. Wie kann man diesen Vorgang erklären? Zunächst scheint denkbar, dass die Kinder erkennen, um welche Kategorie es geht und beginnen, sich zu langweilen, sobald sie erkennen: „Das ist schon wieder ein Tier." Allerdings könnte man sich auch vorstellen, dass die Kinder noch nichts über Tiere wissen oder auf den Bildern keine Tiere erkennen, sondern vielmehr automatisch auf bestimmte Merkmale (wie z. B. Gesichter) reagieren. Oder das Wahrnehmungssystem der Kinder extrahiert unbewusst bestimmte Merkmalskorrelationen aus den dargebotenen Reizen. Ist die Merkmalskorrelation einmal erkannt, sinkt die Aufmerksamkeit. Welche Erklärung auch immer zutreffen mag – alleine auf der Grundlage von Blickzeiten lässt sich nicht zwischen ihnen entscheiden. Hier stößt die Blickanalyse an ihre Grenzen, weil sie keine direkten Einblicke in mentale Prozesse erlaubt.

In den letzten Jahren hat man begonnen, neben Verhaltensdaten auch *Hirnstrommessungen* zu nutzen, um mehr über die Anfänge des menschlichen Denkens zu erfahren. So wurde in Heidelberg ein Verfahren entwickelt, mit dem es uns gelungen ist herauszufinden, ob die Familiarisierung auf kategorialer Ebene im Falle globaler Kontraste auf die Aktivierung von Wissen über Tiere und Möbel (im Sinne einer kategorialen Identifikation) oder auf Prozesse der online-Kategorienbildung zurückzuführen ist. Will man bei Erwachsenen herausfinden, ob ihr Gehirn zwei Reize unterscheiden kann, dann verwendet man dafür die so genannte *EKP-Technik* zur Messung ereigniskorrelierter Potentiale. Dabei setzt man den Probanden Hauben mit Elektroden auf den Kopf. Diese Elektroden messen Spannungen an der Kopf-

haut, die durch Gehirnaktivität entstehen. Im Rahmen eines speziellen Paradigmas, das sich *Oddball-Paradigma* nennt, präsentiert man in rascher Folge eine große Anzahl an Reizen, wobei jeder einzelne nur für eine Sekunde sichtbar ist. In 80 % der Fälle wird der gleiche Reiz (Standard) präsentiert, in 20 % ein zweiter Reiz (Oddball). Die Abfolge ist dabei zufällig. Kann das Gehirn zwischen beiden Reizen unterscheiden, so findet man in einem bestimmten Zeitfenster nach Beginn der Stimuluspräsentation typischerweise eine Negativierung der Spannung an bestimmten Elektroden im fronto-zentralen Bereich. Diese Negativierung ist für Oddballs signifikant stärker als für Standardreize. Man nennt sie *Negative component (Nc)*. Dieses aus der Erwachsenenforschung bekannte Paradigma haben wir für die Säuglingsforschung zu Kategorienbildung adaptiert.

In unserem Versuch wurden nicht zwei einzelne Reize kontrastiert, sondern zwei Reizarten. Die Kinder sahen in Zufallsfolge insgesamt 100 unterschiedliche Bilder, wobei 80 von einer Sorte waren und 20 von der anderen (z. B. 80 Möbel, 20 Tiere oder umgekehrt). Anschließend mittelten wir die Hirnströme über alle Standard- und alle Oddball-Stimuli und verglichen die Stärke der Nc.

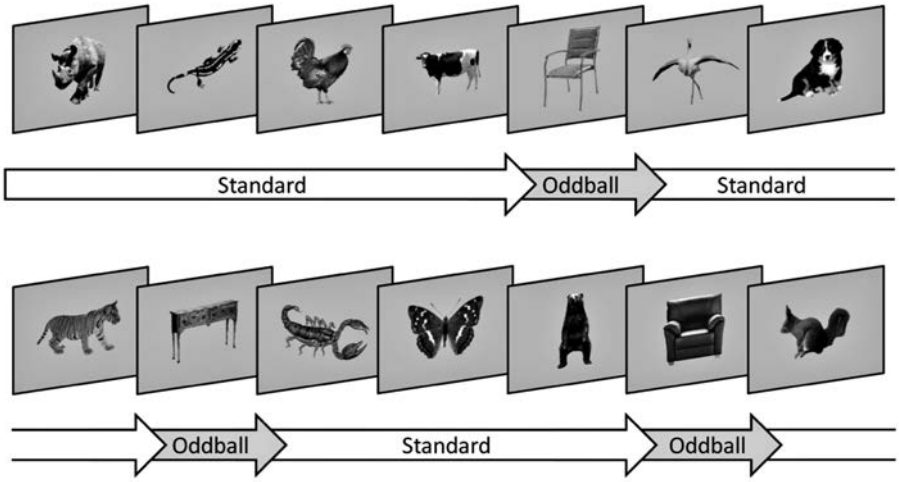


Abb. 2: Prozedur des kategorialen Oddball-Paradigmas zur Untersuchung der Unterscheidung zwischen Tieren und Möbeln durch 4- bis 7 Monate alte Säuglinge. Beispielabfolge der Stimuli.

Dieser Versuch unterscheidet sich in verschiedener Hinsicht von den bislang durchgeführten Verhaltensstudien: (1) Es wurden wesentlich mehr unterschiedliche Exemplare jeder Kategorie dargeboten und die perzeptuelle Varianz wesentlich erhöht. Zudem haben wir darauf geachtet, dass nur ein Teil der Tierbilder gesichtsähnliche Merkmale aufwies, um auszuschließen, dass ein automatischer Mechansimus zur Gesichtererkennung eine Diskriminierung erlaubt. Durch die Kontrastierung von Tieren mit Möbeln war zudem sichergestellt, dass beide Objek-

tarten in der Regel Bein-ähnliche Teile hatten. (2) Die Präsentationszeit war viel kürzer (1 Sekunde statt 10 Sekunden). (3) Reize beider Arten (Standard und Oddball) wurden in einer für das Kind nicht vorhersagbarer Reihenfolge dargeboten. Damit gab es keine eindeutige Familiarisierungsphase. (4) Es wurden Hirnströme als abhängige Variablen verwendet.

Ausgehend von diesen Veränderungen vermuteten wir, dass es den Kindern nur schwer gelingen sollte, während des Versuchs eine differenzierte Merkmalsanalyse durchzuführen und zu erkennen, worin sich alle Standardstimuli ähneln und von den Oddballs unterschieden werden können. Auch die automatische Merkmalserkennung hatten wir durch die Wahl der konkreten Stimuli weitgehend ausgeschaltet. Falls es gelingen würde, die korrelative Merkmalsstruktur im Verlauf des Versuchs zu erkennen, dann würden wir erst nach einer hinreichenden Anzahl von Durchgängen eine Differenzierung der Nc zwischen Standards und Oddballs feststellen können. Würden die Kinder die Kategorienzugehörigkeit aufgrund von Vorwissen identifizieren, so müssten sie bereits in der ersten Hälfte der Darbietung einen Oddballeffekt zeigen und dieser Effekt sollte dann stabil bleiben. Würden sie eine Kategorie erst neu bilden, dann müsste ihre Leistung in der zweiten Hälfte besser sein als in der ersten. Am wahrscheinlichsten – so dachten wir zunächst – sei es aber, dass sie angesichts der Heterogenität des dargebotenen Materials, der Kürze der Präsentationszeiten und der zufälligen Abfolge von Standards und Oddballs gar nicht in der Lage sind, beide Reizarten zu differenzieren. Unsere Ergebnisse widersprachen dieser Vermutung: Für 7 Monate alte Kinder fanden wir einen klaren Oddball-Effekt in beiden Hälften der Präsentation. Für 4 Monate alte Kinder ergab sich ein überraschender Befund: Sie konnten beide Reizarten in der ersten Hälfte gut unterscheiden, aber dieser Effekt verschwand in der zweiten Hälfte. Wie lässt sich diese Beobachtung erklären? Wir vermuteten, dass die jüngeren Kinder bereits eine Repräsentation für die Kategorien Tiere und Möbel entwickelt haben, die nicht nur Merkmale der äußeren Erscheinung einschließt sondern auch Verhaltensmerkmale (z. B. die Fähigkeit, sich selbstinitiiert zu bewegen, zu kommunizieren, zielgerichtet zu handeln), dass diese Repräsentation aber noch nicht sehr stabil ist, weil die Kinder noch jung sind und es ihnen an Erfahrung fehlt. Zu Beginn der Präsentation aktivieren die Merkmale auf den Bildern Erinnerung an das Verhalten entsprechender Exemplare. Mit anderen Worten: Wenn die 4 Monate alten Säuglinge einen Hund sehen, denken sie an selbstinitiierte Bewegung und zielgerichtetes Verhalten, weil sie bereits erfahren haben, dass Objekte, die so aussehen, typischerweise entsprechende Verhaltensweisen zeigen. Schon bald merken sie aber, dass die Bilder statisch sind und diese kritischen Merkmale nicht aufweisen. Das verunsichert sie. Nun setzt ein Prozess der online-Kategorienbildung ein. Weil die dargebotenen Stimuli perzeptuell heterogen sind, kann dieser Prozess aber im Verlauf der Präsentation nicht abgeschlossen werden. Der Oddball-Effekt geht in der zweiten Hälfte verloren. Um diese Erklärungshypothese zu überprüfen, haben wir Computer-Simulationen der mentalen Prozesse laufen lassen, die wir bei den Kindern vermuten. Tatsächlich konnte nur jenes Computer-Modell die Daten erfolgreich simulieren, das beim Lernen mit zusätzlicher Information gefüttert wurde, die eine klare Unterscheidung zwischen Tieren

und Möbeln erlaubte, im eigentlichen Test (der Oddball-Aufgabe) aber ohne diese Information auskommen musste.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Untersuchung vorsprachlicher Lern- und Denkprozesse noch immer eine besondere Herausforderung für Säuglingsforscher darstellt, die eine permanente Auseinandersetzung mit neuen Techniken und die Erfindung neuer Untersuchungsmethoden notwendig macht. Nicht zuletzt deshalb finde ich persönlich diesen Forschungsbereich innerhalb der Psychologie so spannend! Allerdings haben wir in den vergangenen 50 Jahren schon wesentliche Fortschritte gemacht, die unser Bild vom Säugling und seinen Denkfähigkeiten nachhaltig verändern. Mit der Entwicklung neuropsychologischer Messmethoden hat inzwischen ein neues Zeitalter begonnen, und es ist zu erwarten, dass wir in den kommenden Jahrzehnten viel mehr darüber erfahren werden, was in den Köpfen der Kleinen vor sich geht. Dieses Wissen – so unsere Hoffnung – wird wesentliche Beiträge zum allgemeinen Verständnis des menschlichen Denkens liefern. „Cogito – ergo sum" – so viel ist schon jetzt klar – gilt auch für Säuglinge!

Weiterführende Lektüre

Pauen, S. (2006). Was Babys denken. München: Beck-Verlag

Antrittsrede von Herrn HANS GEORG BOCK
an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 17. April 2011.

Herr Präsident, Frau Sekretarin, Herr Sekretar,
liebe Kolleginnen und Kollegen!

Die Zuwahl zur Heidelberger Akademie der Wissenschaften durch Sie ist für mich eine große Ehre und gleichzeitig eine Verpflichtung. Ich bedanke mich für das Vertrauen, das Sie in mich gesetzt haben und will es mit Engagement für die Arbeit der Akademie beantworten. Ich wünsche mir besonders, einen Beitrag zur fachübergreifenden wissenschaftlichen Zusammenarbeit zu leisten; und hier sehe ich in der Heidelberger Akademie ideale Wirkungsmöglichkeiten.

Aus vielen Wissenschaftler-Biographien gewinnt man den Eindruck, der Weg zum Forscher und Hochschullehrer sei vorgezeichnet gewesen. Sicherlich nicht bei mir. Es gab zahlreiche Scheidewege, und es gab für mich wichtige Persönlichkeiten, die meine jeweiligen Entscheidungen beeinflusst haben.

Geboren und aufgewachsen bin ich in Bottrop in Westfalen, einer kleinen Großstadt zwischen Essen und Oberhausen. Mein familiärer Hintergrund ist ländlich. Väterlicherseits kann ich zurückblicken auf mehrere Generationen von Müllern in der Lüneburger Heide – Korn-, Raps- und Sägemühlen, mütterlicherseits auf Bauern im Emscherbruch.

Zwei frühkindliche Prägungen fallen mir ein: Mein Vater war Ingenieur im Bergbau, von ihm habe ich die Faszination für alles Technische geerbt. Dann meine Großmutter, die als Kind oft zu mir sagte „Jung, wat bisse wieder am Simulieren?", was auf Westfälisch soviel heißt wie „Worüber denkst gerade nach?" Das Ergebnis ist bekannt: Mein Forschungsgebiet wurde die modellgestützte Simulation und Optimierung von Prozessen, von der Mechanik über Chemie und Biologie bis hin in die Geisteswissenschaften.

Schon die Wahl des Studiums zeigt das für mich typische Hin- und Hergerissensein zwischen verschiedenen Interessen. Ich wollte eigentlich zunächst in Marburg Psychologie studieren, habe mich aber dann für Mathematik in Köln entschieden.

Dieses Studium fand ich dann aber nur begrenzt spannend, weil sehr anwendungsfern, genauer sogar anwendungsfremd. Ich habe deshalb Anfang der Siebziger viel Zeit mit dem Studium der Entwicklungsphysiologie bei Heinz-Joachim Pohley verbracht und nächtelang Programme der „Künstlichen Intelligenz" entwickelt, die selbsttätig Schachregeln ableiten und lernen sollten. Meine Diplomarbeit in einem Gebiet der Funktionalanalysis hatte ich schon begonnen, als Roland Bulirsch aus La Jolla nach Köln kam. Bulirsch ist einer der Begründer der heutigen anwendungsorientierten Mathematik in Deutschland. Ich war begeistert, warf alles um und

stürzte mich auf die neue Richtung Optimierung und optimale Steuerung mit konkreten Anwendungen aus der Raumfahrt- und Fahrzeugtechnik, die Bulirsch mitbrachte.

Mein Studium hat deswegen wohl ein bisschen länger gedauert, vielleicht auch, weil ich zeitweilig mehr Interesse an Auftritten unserer Band im Kölner Blues-Club hatte. Ich spielte damals leidlich gut Gitarre, was heute mangels Übung nicht mehr der Fall ist. Zu einer Laufbahn als Musiker hätte es allerdings nie gereicht.

Bulirsch wurde dann nach München berufen. Ich konnte nach meinem Diplom leider nicht wie gewünscht mit ihm gehen, da Bayern damals das NRW-Staatsexamen meiner Frau nicht anerkannte. Er empfahl mich aber weiter zur Promotion bei Jens Frehse in Bonn, einem Vertreter der „harten" Analysis mit einem Faible für Algorithmik und Anwendungen. Die Zeit bei ihm hat mich ebenfalls sehr beeinflusst.

Frehse hatte ein ungewöhnliches Verständnis von „früher wissenschaftlicher Selbständigkeit". Ich durfte im Bonner SFB sogleich meine eigene Arbeitsgruppe aufbauen, „Parameterschätzung und optimale Steuerung bei nichtlinearen Differentialgleichungen". Ich lernte also gleichzeitig zu forschen und Drittmittelanträge zu schreiben.

In Bonn entwickelte ich die ersten sogenannten „direkten" und „all-at-once" Optimierungsmethoden, die heute den State of the Art bei der Optimierung dynamischer Prozesse darstellen. Auf einer Tagung lernte ich Richard Longman von der Columbia University New York kennen, Professor für Mechanical Engineering. Aus dieser Begegnung entwickelte sich eine über dreißigjährige wissenschaftliche Zusammenarbeit mit zahlreichen Publikationen und eine enge persönliche Freundschaft.

Richard hatte ein Projekt, die Minimierung des Fahrenergie-Verbrauch der New York Subway. Er hatte Mechanik und Elektrik der U-Bahn-Fahrzeuge modelliert und ich hatte die richtigen Ideen für neue Lösungsalgorithmen auf dem Computer. Die Ergebnisse waren spektakulär: getestete Einsparungen auf der Flushing Line um 18 Prozent! Wir waren unserer Zeit dabei sehr weit voraus. Erst in letzter Zeit erleben solche „gemischt-ganzzahligen" nichtlinearen Steuerungsprobleme einen Boom. Andere erfolgreiche mathematische Forschungsergebnisse mit Anwendungen in der Flugdynamik und bei der Optimierung von Crashtestversuchen in der Industrie folgten.

Die Begeisterung für solche Erfolge der Mathematik auch in den Anwendungen wurde in den achtziger Jahren aber nicht von allen Fachkollegen geteilt. „Wenn man das, was Bock macht, wirklich praktisch gebrauchen kann, kann es doch eigentlich gar keine Mathematik sein, sondern eher Ingenieurwissenschaft oder bestenfalls noch Informatik". Auf dieses Originalzitat bin ich heute sehr stolz. Glücklicherweise gab es aber auch schon in den achtziger Jahren weitsichtige Mathematiker, die diese neue Art Mathematik zu schätzen wussten, wie Professor Willi Jäger. „Über die Existenz von Lösungen solcher Probleme kann man gar nichts zeigen, aber dann gibt es junge Leute wie den Bock, der rechnet sie einfach auf dem Computer aus."

Willi Jäger war es dann auch, der mich 1987 zur Vertretung des Lehrstuhls für Numerische Mathematik nach Heidelberg holte. Ich hatte eine wunderbare Zeit, in der ich zwei größere Forschungsprojekte in DFG-Schwerpunktprogrammen gewinnen konnte und, wieder typisch für mich, eines in der Technischen Mechanik und eines in der mathematischen Optimierung.

1988 folgte ein Ruf an die Universität Augsburg auf eine Professur für Angewandte Mathematik. Augsburg war damals ein international sichtbarer Stern am Himmel der deutschen Angewandten Mathematik, speziell der mathematischen Optimierung. Durch Wegberufung wichtiger Protagonisten änderte sich das bald: Martin Grötschel und Jochen Brüning gingen nach Berlin, Karl-Heinz Hoffmann nach München. Und ich erhielt die nächste Chance meines Lebens durch die Berufung auf den ersten neuen Lehrstuhl am Interdisziplinären Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen in Heidelberg.

Das IWR war unter der Führung von Willi Jäger und Gisbert zu Putlitz als Rektor der Universität gerade gegründet worden. Vereinfacht ausgedrückt ist das Wissenschaftliche Rechnen die Entwicklung und der Einsatz spezieller mathematischer und informatischer Methoden wie der Modellierung, Simulation und Optimierung für die Probleme der Natur- und Lebens- wie der Ingenieurwissenschaften, kurz „Computational Science and Engineering". Aber natürlich können auch andere Forschungsrichtungen von dieser „dritten Säule der Wissenschaft" ganz wesentlich profitieren, von den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und der Psychologie bis hin in die Geistes- und Kulturwissenschaften.

Ich hatte das große Glück, in den letzten 19 Jahren gemeinsam mit vielen Kollegen am IWR, zum Beispiel mit Willi Jäger und den Chemikern Jürgen Wolfrum und Jürgen Warnatz, eng zusammenzuarbeiten, dieses interdisziplinäre Forschungsgebiet auf- und auszubauen und das IWR zu dem international renommierten Forschungszentrum im Wissenschaftlichen Rechnen zu machen, als das es von vielen wahrgenommen wird.

Ein besonderes Anliegen war mir schon immer das „forschungsorientierte Lernen". Eine Aufgabe, der ich mich deshalb besonders gern gewidmet habe, ist der Aufbau strukturierter Promotionsprogramme am IWR. Seit 1991 war ich Sprecher von zwei aufeinander folgenden DFG-Graduiertenkollegs, das aktuelle ein internationales gemeinsam mit dem Interdisciplinary Centre for Mathematical and Computational Modelling (ICM) der Universität Warschau. Diese Kollegs setzten sich besonders das Ziel, interdisziplinäre Promotionen zu fördern und jungen Wissenschaftlern ein fruchtbares und anregendes Forschungsumfeld zu bieten.

Das Experiment Graduiertenkolleg und die daraus gewonnenen Erfahrungen bei meinen Kollegen und mir führten zu manchen Strukturen, die heute allgemein als „Best Practice" angesehen werden. Greifbares Ergebnis war schließlich die erfolgreiche Beantragung der Heidelberg Graduate School of Mathematical and Computational Methods for the Sciences in der Exzellenzinitiative. Dies ist ein interdisziplinäres Programm für derzeit 140 Doktoranden vieler verschiedener Fachrichtungen, das sich erfolgreich der Aufgabe widmet, das Wissenschaftliche Rechnen in neue Kooperationsfelder und Anwendungsgebiete zu tragen.

Natürlich blieb es immer mein Kernziel, mein eigenes Forschungsgebiet, die Optimierung bei Differentialgleichungen, voran zu bringen. Besonders spannende Anwendungsbereiche findet meine Forschungsgruppe in der Zeit- und Stabilitätsoptimierung von Industrie- und Laufrobotern, in der Energieoptimierung von Fahrzeugen, Chemieanlagen und Kraftwerken, oder in der Produktoptimierung in der Polymerisation und bei Trennprozessen. Voraussetzung für all dies ist aber die Verfügbarkeit von validierten und am Experiment kalibrierten Modellen.

Unser wichtigster Durchbruch der letzten Dekade ist hier die Entwicklung leistungsfähiger Verfahren der optimalen Versuchsplanung. Durch Optimierung von Experimenten lassen sich oft 80 bis 90 Prozent an Zeit und Kosten einsparen. Die BASF spart mit diesen Methoden soviel ein, dass sie dem IWR eine komplette Nachwuchsgruppe für die Grundlagenforschung in diesem Bereich finanziert.

Ein weiterer Durchbruch ist die Entwicklung spezieller Verfahren für den Einsatz in der Echtzeitoptimierung. Durch intelligente Algorithmen wurden in wenigen Jahren Verfahrensbeschleunigungen um vier bis fünf Größenordnungen erzielt, mit denen jetzt energieoptimale Fahrweisen auf einem Chip im Fahrzeug in Millisekunden online berechnet werden können.

Lassen Sie mich schließen mit einem aktuellen Forschungsgebiet, das mir besonders am Herzen liegt und für das ich hier in der Akademie weitere Mitstreiter zu gewinnen hoffe. Es ist der Einsatz von Methoden des Wissenschaftlichen Rechnens in den Geisteswissenschaften, vor allem zunächst in Geschichts- und Kulturwissenschaften.

Seit 15 Jahren engagiere ich mich dafür, moderne Methoden des Wissenschaftlichen Rechnens in den Universitäten der Entwicklungsländer Südostasiens fruchtbar werden zu lassen, und suche hierfür Forschungsfelder mit besonderem regionalem Bezug. In Kambodscha bin ich dabei auf das phantastische Erbe der Khmer-Kultur um die Tempel und Ruinen von Angkor gestoßen.

Hier eröffnet sich ein unglaublich weites und spannendes Betätigungsfeld für viele Disziplinen, von der Rekonstruktion und der Risikoanalyse über die Dokumentation und die Archivierung bis hin zur Religions- und Kunstgeschichte.

Rufen diese und verwandte Fragen nicht nach gemeinsamen Projekten der Akademie?

Antrittsrede von Frau LEENA BRUCKNER-TUDERMAN
an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 24. Juli 2010.

Sehr geehrter Herr Präsident,
meine Damen und Herren,

Zunächst möchte ich mich sehr herzlich für die Aufnahme in die Heidelberger Akademie bedanken, dies ist eine große Ehre für mich. Meinen akademischen Werdegang möchte ich anhand sechs wichtiger Stationen erläutern, die nicht nur meine Arbeit sondern auch mein Leben geprägt haben: 1) Oulu, Finnland; 2) Piscataway, New Jersey; 3) Basel und 4) Zürich in der Schweiz; 5) Münster/Westfalen und 6) Freiburg im Breisgau.

Geboren und aufgewachsen bin ich in Oulu, einer kleinen Nord-Finnischen Stadt etwa 200 km südlich vom Polarkreis. In Oulu gibt es im Winter zwei Meter Schnee, vier Stunden Tageslicht und im Sommer das Umgekehrte – keine Nacht. In meiner Familie, ich bin die älteste von drei Geschwistern, war es selbstverständlich, dass alle Kinder ins Gymnasium gehen und studieren werden. Unsere Eltern haben uns immer in diese Richtung stark unterstützt. Nach einem naturwissenschaftlichen Abitur habe ich das Medizinstudium an der Universität Oulu, damals die nördlichste Universität der Welt, begonnen. Die Universität ist eine junge Universität mit einer schlanken Administration, geringer Last an schwerfälligen Traditionen und einer sehr Amerika-orientierten Einstellung zur wissenschaftlichen Medizin. Entsprechend habe ich schon während des Studiums angefangen, an einer experimentellen Dissertation im Institut für Medizinische Biochemie zu arbeiten. Es war völlig klar, dass jemand, der in Oulu etwas werden wollte, mit einer umfangreichen experimentellen Doktorarbeit promovieren sollte. Damit hatte man bessere Chancen auf gute Weiterbildungsstellen in der Klinik. Ferner war auch klar, dass ein Postdoc-Aufenthalt in den USA in das Programm gehörte, wenn man weiter forschen wollte. Damit habe ich kurz nach dem Staatsexamen mit einer kumulativen Doktorarbeit aus fünf Publikationen promoviert, die in Finnland als MD/PhD-äquivalent betrachtet wird. Danach ging es in die USA.

Als eine 24-jährige Physician Scientist reiste ich nach New Jersey in das Labor von Prof. Darwin J. Prockop an der Rutgers Medical School, New Jersey College of Medicine and Dentistry, Piscataway, New Jersey. Prof. Prockop war einer der bekanntesten Forscher auf dem Gebiet der extrazellulären Matrix und des Bindegewebes, was schon das Thema meiner Doktorarbeit gewesen war. In seinem Labor habe ich zunächst meine Kenntnisse der biochemischen Grundlagenforschung erweitern können, speziell mit Projekten zur Charakterisierung der Kollagenbiosynthese. Später kamen dazu Arbeiten zu molekularen Mechanismen humaner Bindegewebserkrankungen. Diese haben besonders meine späteren Interessen geprägt. Im

„Prockop-Labor“ war ich während vier Jahre der US-amerikanischen und internationalen Topforschung exponiert und habe hervorragendes wissenschaftliches Training erfahren. Es geschahen aber auch gute parawissenschaftliche Dinge. Das Labor war in der Nähe von Manhattan in New York City, und innerhalb einer Stunde konnte man das pulsierende Leben und das enorme Kulturangebot dort erreichen. Davon haben wir Europäischen Postdoktoranden sehr aktiv Gebrauch gemacht. Unter den vielen internationalen Wissenschaftlern, die ich in Piscataway kennen gelernt habe, war auch mein zukünftiger Ehemann, Peter Bruckner aus Basel.

Aus den USA kehrten wir zusammen nach Europa zurück, nach Basel. Im Biozentrum der Universität, einem Schweizerischen Spitzenforschungszentrum, habe ich meine zweite Postdoc-Stelle in der Abteilung Strukturbiologie angetreten. Die drei Jahre im Biozentrum boten mir eine ausgezeichnete Möglichkeit, die Vielfältigkeit der modernen Zellbiologie und Molekularbiologie sowie deren interdisziplinären Wechselwirkungen kennen zu lernen. Außerdem habe ich die geografische Lokalisation von Basel im Zentrum Europas sowie die selbstverständliche Internationalität in der Schweiz sehr schätzen gelernt. Während dieser Zeit in Basel, mehr als fünf Jahre nach dem Staatsexamen in Oulu, reifte langsam mein Wunsch, zur Medizin zurück zu kehren und molekulare Wissenschaften mit der klinischen Medizin zu kombinieren.

So habe ich 1984 im Universitätsspital Zürich die Facharztausbildung in der Dermatologie begonnen. Nach einem Jahr intensiven klinischen Trainings folgte der Aufbau einer eigenen Forschergruppe. Dabei waren die Erfahrungen der vergangenen sieben Jahre in internationalen grundlagenwissenschaftlich orientierten Laboratorien sehr wertvoll. Mein akademischer Lehrer, Prof. U. W. Schnyder, Direktor der Dermatologischen Klinik in Zürich, war ein Vertreter der klassischen Genetik und hatte außerordentliches Interesse an erblich bedingten Erkrankungen der Haut, den Genodermatosen. Hier kam ein Zufall ins Spiel, der meine zukünftige wissenschaftliche Karriere definiert hat. U. W. Schnyder hatte eine große Kohorte von Patienten mit Epidermolysis bullosa, einer blasenbildenden Erkrankung der Haut. Einen Ruck zur molekularen Abklärung der Epidermolysen gab die Entdeckung eines neuen Kollagens. Dieses Kollagen, Typ VII, war etwas Exotisches, es kam nur in der Haut vor und zwar in den Verankerungsfibrillen an der dermo-epidermalen Junktionszone, gerade dort, wo die Blasen bei Epidermolysis bullosa entstehen. Mit den in den USA gelernten molekularen Methoden war die Charakterisierung dieses Kollagens in der Haut leicht und anschließend konnten wir dessen Anomalien bei der Epidermolysis bullosa identifizieren. Es erfolgten eigene Publikationen und Forschungsanträge. Das prestigevolle SCORE-Stipendium (Swiss Clinicians Opting for Research) des Schweizerischen Nationalfonds für Förderung der wissenschaftlichen Forschung hat es mir erlaubt, eine eigene Arbeitsgruppe aufzubauen, die im Labor unter meiner Leitung klinisch orientierte Fragestellungen bearbeitete. Heute würde man diese Kombination „translationale Forschung“ nennen. Parallel dazu hatte ich die Facharztausbildung absolviert und war Oberärztin der Klinik geworden.

Der nächste Schritt in meiner Karriere war von dem Ruf meines Manns auf den Lehrstuhl für Physiologische Chemie an der Universität Münster bestimmt. Im

Jahr 1993 sind wir zusammen nach Deutschland übersiedelt. An der Universitäts-Hautklinik in Münster konnte ich meine berufliche Tätigkeit fortsetzen. Auf das Schweizerische SCORE-Stipendium folgte ein Heisenberg-Stipendium der DFG. Es war eine spannende Zeit mit der Möglichkeit, neue starke translationale Forschungsprojekte zu entwickeln, beim Aufbau von neuen Sonderforschungsbereichen mitzuwirken und in der Klinik unter der Leitung des Wiener Professors Thomas Luger andere „Dermatologieschulen" kennen zu lernen. Die forschungsorientierte Hautklinik in Münster war eine außerordentlich stimulierende Arbeitsumgebung. Dies, zusammen mit einer Visiting Professorship an der Harvard Medical School und dem Forschungsaufenthalt im Cutaneous Biology Research Center von 2000/2001 haben sicherlich dazu beigetragen, dass ich 2002 den Ruf auf den Lehrstuhl Haut- und Geschlechtskrankheiten an der Universität Freiburg erhielt.

Im Februar 2003 habe ich die Direktion der Universitäts-Hautklinik in Freiburg übernommen. Von Anfang an war auch hier die Kombination von hochqualitativer Patientenversorgung und international kompetitiver Forschung die erste Priorität. Die Erforschung seltener Erkrankungen der Haut sowie deren Ursachen und Krankheitsmechanismen hat internationale und nationale Kooperationsnetzwerke generiert. Zusammen mit anderen Ärzten und Wissenschaftlern, die sich für seltene Erkrankungen interessieren, haben wir das interdisziplinäre „Freiburg Zentrum für Seltene Erkrankungen" etabliert, das ein wegweisendes nationales Zentrum geworden ist. Besonders gefreut hat mich die Belohnung dieser Arbeiten mit dem Eva Luise Köhler Forschungspreis für Seltene Erkrankungen im Jahr 2009.

Weitere Möglichkeiten zur interdisziplinären Arbeit bot das im Rahmen der Exzellenzinitiative gegründete „Freiburg Institute for Advanced Studies", FRIAS. Dieses wahrhaft interdisziplinäre Institut, mit Vertretern aus den Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften ist ein interessantes, sehr erfolgreiches Experiment der Universität Freiburg. Zusammen mit Herrn Kollegen Werner Frick, Mitglied der Heidelberger Akademie, haben wir das Privileg, als FRIAS-Direktoren dieses neuartige Institut aufzubauen und das gegenseitige Verständnis der Fachkulturen zu fördern. Für mich persönlich hat die Arbeit mit den benachbarten Disziplinen in FRIAS ganz neue Wege in der Forschung aufgezeigt. Mit internationalen Junior Fellows haben wir neue Forschungsfelder angetreten und neue Technologien, z. B. quantitative Proteomik, für die Abklärung von molekularen Krankheitsmechanismen eingesetzt. Hier haben wir eine hervorragende Möglichkeit, Dinge zu tun, die ohne FRIAS nicht möglich gewesen wären.

Ich möchte diese Antrittsrede mit einem Dank an meine Eltern, akademischen Lehrer, Mentoren und wissenschaftlichen Weggefährten abschließen. Sie alle haben meinen internationalen Werdegang und das hochinteressante Leben in vielen Ländern ermöglicht. Dafür bin ich sehr dankbar. Der Heidelberger Akademie möchte ich nochmals für die ehrenvolle Aufnahme danken und Ihnen allen für Ihre Aufmerksamkeit.

Antrittsrede von Herrn JUERG LEUTHOLD
an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 22. Januar 2011.

Herr Präsident, sehr geehrte Damen und Herren,

mein Beruf ist die Kommunikation – dabei beschäftige ich mich jedoch nicht mit der Frage, weshalb oder wofür Kommunikation, nein, ich beschäftige mich ganz einfach mit der Frage „Wie überträgt man Bits und Bytes?".

Seit fast 20 Jahren beschäftige mich nun schon mit der Physik der optischen Kommunikation bei höchsten Geschwindigkeiten. Allerdings muss ich die Sache mit den höchsten Geschwindigkeiten relativieren: Wenn uns noch 1991 das Arbeiten an Kanalraten von 10 Gbit/s als der Olymp der optischen Kommunikation erschien, so arbeitete ich im Jahr 2000 ganz selbstverständlich jenseits der 100 Gbit/s, und eben hat meine Gruppe 26 Tbit/s an Daten auf einen einzigen Laser kodiert und erfolgreich dekodiert. Das ist derzeit der absolute Weltrekord und übertrifft um einen Faktor 1000, das was man vor 20 Jahren für machbar hielt. Es ist mit ein Grund dafür, dass beispielsweise das Bloggen im Web fast nichts mehr kostet. Es ist aber auch ein Weltrekord auf Zeit. Schon in wenigen Wochen könnte eine andere Gruppe bessere Resultate vorweisen.

Wenn ich in den letzten 20 Jahren etwas gelernt habe, dann dies: Der Fortschritt und die Möglichkeiten der Forschung werden mit großer Regelmäßigkeit unterschätzt. Unsere Vision beschränkt sich nämlich auf die Extrapolation dessen, was wir wissen und verstanden zu haben glauben. Die Forschung verläuft aber nicht entlang vorhersehbarer Bahnen – und die Welt um uns herum schon gar nicht. Vielleicht ist es gerade dies, was mich an meinem Beruf so fasziniert: Diese immer neuen Überraschungen weit über das hinaus, was Experten für möglich halten – und was Anwender für nötig erachten. Lassen Sie mich hier eine Anmerkung machen: vor 10 Jahren hatten Sie und ich eine 56 kbit/s Internetverbindung nach Hause. Heute können wir 50 Mbit/s haben. Das ist eine um das Tausendfache größere Bandbreite! Vor 10 Jahren hätten wir nicht einmal eine Anwendung für Privatnutzer nennen können, welche 50 Mbit/s benötigt. Hätten wir zu diesem Zeitpunkt eine Expertise abgeben müssen, so wären wir zum Schluss gekommen, dass 50 Mbit/s allenfalls extravagant aber keinesfalls je notwendig sein dürften. Das liegt wohl daran, dass uns die Visionen für Anwendungen, welche noch nicht erfunden waren, fehlten. So war dann Google auch gerade nur mal $1^1/_2$ Jahre alt, Ebay und Wikipedia waren eben erst geboren und TV on Demand oder Facebook gab es noch nicht und gebloggt wurde nur in ausgemachten Kreisen.

Doch lassen Sie mich von vorne beginnen. Ich wurde als Sohn eines Stickereifabrikanten in Necker, im toggenburgischen Voralpengebiet der Schweiz, geboren.

Ich verbrachte eine unbeschwerte Jugend. In der ersten Klasse waren wir zwei Jungen und vier Mädchen. Es wurden immer drei Klassen zusammen unterrichtet, was uns nicht zum Schaden gereichte; im Gegenteil, ich wusste so immer die Antworten auf die Fragen im folgenden Jahr. Die Freizeit verbrachte ich in den Wäldern des Tals. Nach dem Besuch des Gymnasiums wurde ich wie jeder junge Schweizer von der Armee eingezogen.

Anschließend studierte ich an der ETH in Zürich Physik, wobei ich mich letztlich für eine Spezialisierung auf dem Gebiet der Optik & Photonik entschied. Danach doktorierte ich auf dem Gebiet der optischen Kommunikation und baute Schalter, welche Licht mit Licht schalten. Diese galten damals als die schnellsten Schalter der Welt. Mein Doktorvater war Prof. Dr. Hans Melchior. Ich wurde eingestellt, ohne dass es ein konkretes Projekt gegeben hätte. So hatte ich das Privileg, mir selber ein Thema zu suchen. Prof. Melchior verdanke ich im Nachhinein weit mehr, als mir damals bewusst war. Er legte beispielsweise sehr viel Wert darauf, dass wir das Wichtige vom Unwichtigen zu trennen lernten. In der Praxis hieß das z. B., dass er den Mitarbeitern maximal eine Minute Zeit gab, eine Arbeit, eine Idee oder einen Antrag vorzutragen. Wem es nicht gelang, ihn in dieser einen Minute zu überzeugen, weil er die ersten Sätze irrtümlicherweise mit einer unnötigen Einführung angefangen hatte oder sich nicht kurz fassen konnte, war schneller aus dem Büro als er reingekommen war. Im Dezember 1998 promovierte ich und konnte mittlerweile ein Patent und 15 Publikationen vorweisen. Ich heiratete und erfreue mich nun an drei Kindern.

Schon vor Ende der Promotion hatte ich ein Angebot für eine Postdoktorandenstelle bei den Bell Labs in New Jersey, USA. Die Bell Labs zählten – und zählen auch heute noch – zu den wichtigsten Labs auf dem Gebiet der Kommunikationsforschung. Da ich erst im Nachhinein realisierte, wie prestigeträchtig ein Jobangebot bei den Bell Labs ist, entschied ich mich nach einem Besuch vor Ort, das Angebot abzulehnen. Meine Arbeit als Postdoktorand bei den Bell Labs hätte darin bestanden, einen der größten Schalter der Welt zu bauen: Ein Schalter, welcher 1000 x 1000 Fasern miteinander verbinden sollte. Ein wahres Großprojekt, welches mich jedoch bei dem Gedanken, dass ich derjenige sein würde, welcher die 1000 x 1000 Fasern anbringen sollte, schwindlig werden ließ.

So entschied ich mich für ein Angebot an der Tokyo University in Japan. Dort lehrte und forschte Prof. Yoshiaki Nakano, ein weltgewandter Japaner, dessen Ruf weit über die Landesgrenzen hinausgeht. Er war von meinen Vorarbeiten an der ETH begeistert und hatte im Hinblick auf mein Kommen bereits umfangreiche Geräte angeschafft, damit ich zügig fortfahren konnte.

So reiste ich mit meiner Frau nach Japan. Auf dem Weg nach Tokyo machten wir einen Zwischenhalt in Bangkok. Dort erreichte uns die Nachricht, dass mir die Bell Labs ein neues Angebot gemacht hätten. Ich hätte auch die Freiheit, mein Forschungsthema selber zu wählen. So kam es dann, dass ich in Japan ankam und meinem neuen Chef am ersten Arbeitstag die Situation erklären musste. Prof. Nakano bewies Format als Chef und meinte: „Jürg, if you receive an offer from Bell Labs you have to go. This is not a shame for us. We know the hierarchy." Eine Bitte hatte er

allerdings. Ich musste für ein paar Wochen bleiben, damit er seine Investitionen rechtfertigen konnte.

Danach reisten wir in die USA weiter. Bei meiner Ankunft bei den Bell Labs in Holmdel im Mai 1999 erfuhr ich, dass Uzi Koren, welcher mich angestellt hatte, sich nach ca. 30 Jahren bei den Bell Labs eben vor einer Woche verabschiedet hatte. Er wollte eine eigene Firma gründen und hatte die Bell Labs auch bereits verlassen. Ich wurde einem neuen Chef zugeordnet. Zur Einführung erklärte man mir, dass man Postdocs etwas mehr Zeit gäbe als den regulären „Members of Technical Staff". Die MTS würden jedes Jahr beurteilt: es würden drei Linien gezogen, „The top 10 %, the bottom 20 % and the bottom 10 %". Die „Bottom 20 %" würden verwarnt, die „Bottom 10 %" entlassen. Als Postdoc hätte ich allerdings zwei Jahre Zeit, und alle Möglichkeiten würden mir offenstehen. Wenn die Welt der Telekommunikation meinen Namen nach diesen zwei Jahren kennen würde, so könnte ich bleiben. Das war eine große Chance.

Mein Arbeitsplatz war in den Crawford Hill Labs am Telegraph Hill von Holmdel. Wenn ich den Korridor entlangging, traf ich auf das „Who is Who" der optischen Kommunikation. Da waren all die Buchautoren der Standardwerke, der Erfinder der neusten Glasfasergeneration, der Erfinder der MEMS-Schalter, einer der Erfinder des optischen Verstärkers, der amerikanische Erfinder des optischen Wellenlängenmultiplexing, Bob Wilson, Nobelpreisträger und Entdecker der Hintergrundstrahlung, und mit allen war man per „Du".

Im ersten Monat bei den Bell Labs zitierte der CTO alle Wissenschaftler zu sich. Nur wenige Monate zuvor hatten Forscher zum ersten Mal 40 Gbit/s am Stück über 100 Kilometer übermittelt. Drei verschiedene Firmen hatten zur gleichen Zeit unabhängig voneinander ihre identische Arbeit zur Präsentation als OFC-Postdeadlinepaper eingereicht (OFC = Optical Fiber Conference). Die OFC-Postdeadlinepapers sind die „Olympiade" der optischen Kommunikationstechniker. Jedes Jahr werden die 40 besten Arbeiten ausgewählt. Es ist das Treffen der Giganten auf dem Gebiet. Da die drei Arbeiten identisch waren, wurden alle drei zur Präsentation zugelassen. Nur gerade drei Monate später ließ einer der drei Konkurrenten über die Presse mitteilen, dass er im nächsten Jahr Systeme verkaufen würde, welche 40 Gbit/s über 1000 Kilometer übertragen könnten. Der Schock saß tief. Man wunderte sich bei den Bell Labs, was man in der Physik übersehen hätte. Doch der Auftrag des CTO war klar. Wir sollten innerhalb von zwei Jahren ein System bauen, das doppelt so gut war wie jenes des Konkurrenten.

Ich entschied mich für eine Lösung mittels voll-optischer Signalregeneration. Meine Idee wurde für gut befunden und ich wurde mit der sofortigen Ausführung betraut. Dazu musste ich einen hochintegrierten Chip bauen. Nach guter europäischer Sitte fing ich mit ausgedehnten Berechnungen an. Nach zwei Wochen stand mein Mentor und Freund Chuck Joyner mit einem unbearbeiteten Wafer in der Hand an meiner Tür und fragte mich, ob ich mit dem Ausarbeiten der Details fertig wäre – er hätte hier den Wafer und wir sollten jetzt mit der Herstellung anfangen. Da wurde mir klar, dass dieses Land einen anderen Rhythmus hatte. Ich musste ihm gestehen, dass ich kaum am Anfang meiner Berechnungen stünde, welche sich dann

tatsächlich auch über ein halbes Jahr hinzogen. Mein Freund Chuck Joyner war besorgt – mein Chef verstimmt. Die amerikanischen Kollegen tasteten sich iterativ nach vorn und hatten alle zwei Wochen ein Resultat. Der junge Europäer hatte nichts. Die Verstimmung war so groß, dass man mir über Neujahr keine Ferien genehmigte. Im Januar war es dann aber soweit: mein erster Chip war prozessiert und funktionierte auf Anhieb bei 100 Gbit/s. Das war mehr als 10mal besser als alle Vorgängerchips bei den Bell Labs und ein absoluter Rekord. In dieser Zeit, im März 2000, setzte der Telekom-Boom ein, die OFC verzeichnete 30000 Besucher und hatte so viele Einreichungen wie noch nie. Mein Chip wurde zu den 40 besten Arbeiten gewählt und konnte präsentiert werden.

Nach meiner Rückkehr von der Konferenz war alles anders. Noch am gleichen Morgen erhielt ich ein eigenes Büro. Ein Palm Organizer stand auf meinem Tisch. Ich erhielt ein eigenes Labor – welches zu meinem Schrecken allerdings völlig leer war. Chuck Joyner bemerkte meine Überraschung und erklärte:„You are now a principle investigator. It is a tradition that a principle investigator builds up his own lab. If you are one of us, you will find the money and means to set it up." Ich zog mich in mein Büro zurück und überlegte mir Strategien zu einer Laborausstattung. Es war schon Abend und die Chefs waren weg, da klopfte es an der Tür. Es war wie gesagt die Zeit des Telekom-Booms. Ein anderer Mitarbeiter, welcher ebenfalls erfolgreich ein Postdeadline Paper an der OFC eingereicht hatte, hatte ein Jobangebot erhalten, welchem er nicht widerstehen konnte, und kehrte gar nicht mehr zurück. Chuck führte mich ins hiermit verwaiste Lab dieses Mitarbeiters, wo bereits zahlreiche andere Mitarbeiter eingetroffen waren. Wir teilten die Laborausstattung brüderlich auf und ließen so ein anderes Lab leer zurück. So kam ich wenigstens zu einer ersten Ausstattung. Effizient war es nicht – viel war mir bei der Teilung nicht zugefallen.

Ich bemerkte dann allerdings, dass mein Nachbar, Bob Beringer, in seinem Lab noch freie Kapazitäten hatte. So machte ich ihm den Vorschlag, unsere beiden Labors doch zusammen zu legen. Nachdem er meine bescheidenen Besitztümer begutachtet hatte, lachte er laut auf und sagte: „Jürg, that is a great idea – let's do it!". Nun, ich konnte seinen Sarkasmus verstehen und fand mich damit ab, dass ich mit meinem Versuch gescheitert war. Als ich am nächsten Morgen bei den Bell Labs ankam, hörte ich aus der Richtung meines Lab laute Sägegeräusche. Es war 9 Uhr morgens und die Wand zwischen meinem Lab und Beringers Lab war weg. Zwei Tage später waren unsere Labs vereint, sämtliche Strom und Gasanschlüsse funktionierten wieder. Vier Wochen später wechselte auch Bob zu einer Start-up. Die Vereinigung der beiden Labs war sein Abschiedsgeschenk an mich. Er hatte das Lab der brüderlichen Aufteilung entzogen und es einfach mir vermacht. Nun konnte ich arbeiten.

Im Sommer kam Alistair Glass, der Vice-President Research, zu Besuch. Mein Chip wurde vorgeführt. Alistair Glass verließ den Raum sichtlich beeindruckt. Er blieb unter der Tür stehen und kam wieder zurück. In der Hand hatte er seine Kreditkarte und meinte: „Jürg, I want you to make a real system demonstration. Here is my card. You may charge it up to 100 k$. If you need more let me know." Nun konnte ich ausbauen. Die Experimente glückten. In der Zwischenzeit hatten wir

auch zwei verschiedene Techniken, mit welchen wir 40 Gbit/s über 2000 km übertragen konnten. Meine Chips waren in beiden Systemen eingebaut.

In der Folge arbeitete ich an der Kommerzialisierung. Mittlerweile hatte ich dank der Erfolge Tausende von Stockoptionen. Die Lucent-Aktien kletterten auf 80 $, und ich träumte vom eigenen Haus. Die amerikanische Telekom-Firma MCI hörte von den Experimenten und ließ mich für ein Treffen mit dem CTO nach Denver fliegen. Es wurde ein Gegenbesuch mit Labordemonstrationen vereinbart. Und tatsächlich kam die ganze Führungsmannschaft nach Holmdel. Ich war da, wovon man eigentlich nur träumen konnte – und es hätte für mich wohl zu einem der größten Tage werden können. Doch das Schicksal wollte es, dass MCI von allen möglichen Tagen sich für einen Besuch am 11. September 2001 entschied. Ich hatte den ersten Vortrag früh am Morgen. Als ich den Vortragssaal verließ, stand ich in einem verwaisten Korridor. Das hatte ich noch nie erlebt. Ich war irritiert und suchte die andern Mitarbeiter. Ich fand sie alle versammelt in der Bibliothek. Sie starrten wortlos auf den einen Fernseher, auf welchem man soeben sehen konnte, wie das zweite Flugzeug ins World Trade Center flog. Wir stiegen auf den Telegraph Hill und beobachteten mit Entsetzen die Rauchwolken über New York.

Nun, die Geschichte wendete sich. MCI ging bankrott. Die Telekom-Blase platzte – und meine Stockoptionen erreichten ein Allzeittief von 50 Cent, genau zu dem Zeitpunkt, als ich sie hätte einlösen können. Jeden Tag wurden Mitarbeiter entlassen. Die Mitarbeiterzahl wurde auf ca. ein Drittel zurückgefahren. Meine Stelle war zum Glück nicht in Gefahr. Ich hatte einen externen Auftrag und konnte als einer der Wenigen noch einen Mitarbeiter einstellen. Ein ganzes Jahr lang durften wir keinen einzigen Cent ausgeben. Ich hatte in der Zwischenzeit allerdings eines der modernsten Labs und konnte das verkraften. So konnten wir im Jahr 2002 trotzdem zeigen, dass man 40 Gbit/s auch über 1 Million Kilometer senden konnte. Ein schöner Rekord (allerdings auf einem Planeten wie der Erde nur von beschränktem Nutzen).

Im Jahr 2004 erhielt ich den Ruf nach Karlsruhe, wo mir die Leitung des Instituts für Photonik und Quantenelektronik übertragen wurde. Dank der vielen exzellenten Studenten und dank der unermüdlichen Hilfe des Kollegen Wolfgang Freude konnten wir mittlerweile auch in Karlsruhe Erfolge feiern. Im Kampf um einen Platz bei den OFC Postdeadline Papers sind wir regelmäßig dabei. So hatten wir den schnellsten Silizium-Chip, den ersten voll-optischen Grooming Router, und im Frühjahr 2010 kodierten wir erstmals 10 Tbit/s auf einen einzigen Laser.

Seit dem 1. Jan. 2011 wurde mir die Leitung des Instituts für Mikrostrukturtechnik – einem KIT Helmholtz Institut am Campus Nord – übertragen. Wir sind dabei, die beiden Institute zusammenzuführen – und werden hoffentlich dank der neuen Möglichkeiten noch viele Gelegenheiten haben, die Grenzen der Physik und insbesondere der Kommunikation neu auszuloten.

Ich bedanke mich für die Ehre, in Ihren Kreis aufgenommen worden zu sein.

Antrittsrede von Herrn MISCHA MEIER
an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 22. Januar 2011.

Ich wurde in Dortmund geboren und bin in Bochum aufgewachsen. Wer diese Wurzeln besitzt, kommt im Rahmen einer Antrittsrede nicht umhin, mit einigen wenigen Worten auf das Ruhrgebiet einzugehen, das vielleicht in etwas anderer Weise auf seine Bevölkerung prägend wirkt als es andere Landschaften zu tun vermögen. Einige Anwesende mögen sich vielleicht auf den ersten Blick kaum größere Gegensätze vorstellen als die Gelehrtenversammlung der Heidelberger Akademie der Wissenschaften und die von der Patina des Verfalls überzogene Industrielandschaft um Rhein und Ruhr – und trotz aller Feierlichkeiten um die Kulturhauptstadt Europas 2010 mag man sich fragen, wie das zusammenpassen soll. Aber diese Gegensätze existieren nur scheinbar, und sie sind vor allem die Folge der konsequenten Vermittlung eines einseitigen Ruhrgebietsklischees, das jeder Besuch einer Ruhrgebietsstadt, so hoffe ich, sofort widerlegen sollte. Wenn ich an meine Kindheit und Jugend denke, erscheinen vor meinem inneren Auge keineswegs nur qualmende Schlote und glühende Hochöfen, wie man sie vor allem als ebenso pittoreske wie eintönige Kulisse einschlägiger Schimanski-Krimis kennt; ich selbst erinnere mich vor allem an ausgedehnte Fahrradtouren, die ich an Wochenenden zusammen mit meinem Vater und meinen beiden Brüdern durch die breiten Grüngürtel entlang der Ruhr und ihrer Stauseen unternommen habe. Natürlich denke ich auch an die Bundesliga am Samstagnachmittag zurück, die im Ruhrgebiet regelmäßig die Straßen leerfegt und die ich auch heute noch – sofern irgend Zeit bleibt – für mich festzuhalten versuche; aber ich vergesse auch nicht, dass man, wenn man etwa spontan beschlossen hatte, in die Oper zu gehen, sogleich die Wahl zwischen vier renommierten Häusern in unmittelbarer Umgebung hatte, dass stets eine der Städte mit einer kulturellen Besonderheit aufwarten konnte und immer irgendwo in unmittelbarer Nähe etwas Interessantes geschah. Die Wege waren kurz, und ständig eröffneten sich neue Möglichkeiten. Ich selbst hatte das Glück, die nötigen Freiräume zu erhalten, um von dieser Vielfalt in mancherlei Hinsicht profitieren zu können.

Der Weg zur Alten Geschichte war dadurch allerdings mitnichten vorgezeichnet. Er ergab sich vielmehr als Summe einer Reihe von Zufällen, die sich aus der Rückschau in ganz eigentümlicher Weise zusammengefügt haben. Sehr schnell wurde klar, dass es mit der von mir kurzfristig (sehr kurzfristig) in Betracht gezogenen Laufbahn als Fußballer wohl nichts werden würde. Ich mache dafür vor allem die wiederholten Armbrüche verantwortlich; dass ein paar technische Finessen fehlten, mag daneben vielleicht auch eine gewisse Rolle gespielt haben… – Neue Orientierung war indes rasch gefunden: Als ich 1990 mit dem Abitur meine Essener Schule verließ, war ich der festen Überzeugung, meine Zukunft würde sich als Kom-

ponist und Dirigent gestalten. Dass meine Eltern dieses Vorhaben ein wenig nüchterner sahen und vor allem mit größerer Besorgnis darauf verwiesen, dass man später auch von irgendetwas leben müsse, führte zu längeren Diskussionen, die schließlich in einen Kompromiss mündeten: Ich sollte das Studium der Schulmusik aufnehmen, da die Möglichkeit des Lehrerberufes eine finanzielle Absicherung gewährleisten konnte. Daraus aber resultierte die Erfordernis, sich nach einem weiteren Lehramtsfach umzusehen. Rationale Erwägungen, bei denen für mich damals vor allem der geringste zu erwartende Zeitaufwand im Vordergrund stand, führten mich zu Sprachen, mit denen ich während der Schulzeit die geringsten Probleme hatte: Griechisch und Latein.

Und nun begann die bereits angesprochene Kette von Zufällen: Während ich mich auf die Aufnahmeprüfung für das Musikstudium vorbereitete, absolvierte ich im Zivildienst die damals noch obligatorischen Eingangsprüfungen für das Studium der Klassischen Philologie an der Ruhr-Universität Bochum – mit Erfolg. Prompt ließ der Elan beim Klavierüben rapide nach und ich verlegte mich erst einmal auf die Antike; Beethoven und Rachmaninow verschwanden im Regal, Horaz und Thukydides traten an ihre Stelle. Weiteren Empfehlungen folgend nahm ich mit der Geschichtswissenschaft noch ein drittes Fach hinzu, das aber lediglich begleitenden Charakter besitzen sollte. Ausgerechnet in der Alten Geschichte wurde mir dann aber bald eine Stelle als studentische Hilfskraft bei meinem späteren Doktorvater Karl-Wilhelm Welwei angeboten. Ihm gelang es dann auch sehr rasch, meine Interessenschwerpunkte nachhaltig von den Philologien auf die Geschichte zu verlagern. Nach einiger Zeit schlug er mir vor, eine Dissertation über die Geschichte der Stadt Tarent in der Antike zu verfassen. Ich begann, mich mit der Gründung Tarents durch spartanische Siedler zu beschäftigen, und merkte schnell, dass dies zunächst eine gründlichere Einarbeitung in die Geschichte des frühen Sparta erforderte. Aus diesen Anfängen entstand schließlich meine Dissertation, die unter dem Titel „Aristokraten und Damoden" der Entwicklung des *spartanischen* Gemeinwesens im 7. Jahrhundert v. Chr. nachgeht (1998). Die Leitfrage der Arbeit, die sich bald aus den Recherchen ergab, steht in engem Zusammenhang mit der Grundfrage der modernen Spartaforschung überhaupt: Kann man Sparta als Sonderfall innerhalb der griechischen Geschichte betrachten? Und wenn dies so wäre – welche Faktoren wären dann für diese spezifische Entwicklung ausschlaggebend? Zur Beantwortung dieser Fragen richtete ich den Blick vor allem auf die inneren Verhältnisse Spartas, die bis dahin aufgrund der lückenhaften Überlieferung noch nicht näher untersucht worden waren. Auch ich konnte kein neues Quellenmaterial herbeizaubern, doch gelang es mir, unter Rückgriff auf ethnologische Ansätze und die Methode des historischen Vergleichs aristokratische Gruppierungen als stete Unruheherde und potentiell gefährliche Vereinigungen zu identifizieren, die während des 7. Jahrhunderts wiederholt heikle Situationen heraufbeschworen haben müssen (eine dieser Situationen führte, wie sich dann zeigen sollte, zur Gründung Tarents); das Bemühen, diese Gruppen unter Kontrolle zu bringen und allmählich zu domestizieren, dürfte – so meine Hauptthese – eine der wesentlichen Ursachen für die Herausbildung der spezifisch spartanischen Ordnung gewesen sein, die mit ihren Männermahlzeiten, der

kollektiven Erziehung der männlichen Jugend und der konsequenten Ausrichtung auf Kampf und Krieg den Zeitgenossen ebenso wie der Nachwelt so manches Rätsel aufgegeben hat.

Diese Arbeit entstand in Bochum in einem höchst anregenden Diskussionsklima, das mich ganz schwerelos zwischen der Alten Geschichte und der Klassischen Philologie pendeln ließ. Ich habe dabei ebenso von den profunden Kenntnissen meines Doktorvaters Karl-Wilhelm Welwei in der griechischen Geschichte profitiert wie von den mitunter stundenlangen, stets höchst anregenden Diskussionen, die ich mit meinem Mitbetreuer Walter Eder führen konnte – im Stehen zwischen seinem Büro und dem Sekretariat, manchmal auch vor den Aufzügen oder an der Straßenbahnhaltestelle, während eine Bahn nach der anderen neben uns davonfuhr.

Im Jahr 1999 folgte ich Winfried Schmitz, der 1996 die Nachfolge Welweis in Bochum angetreten hatte, bald aber schon wieder wegberufen wurde, an die Universität Bielefeld, wo ich mich 2002 habilitierte. Hatte meine Dissertation mich in die frühen Jahrhunderte der griechisch-römischen Antike geführt, so bewegte ich mich nun mit einem größeren Sprung an deren Ende. Gegenstand der Habilitationsschrift ist die Situation des Oströmischen Reiches im 6. Jahrhundert n. Chr., insbesondere während der langen Herrschaftszeit des Kaisers Justinian (527–565). Die Fragestellung zielt darauf ab zu klären, welche Folgen verstärkte und weit verbreitete Endzeitängste seit den Jahren um 500 in Kombination mit außergewöhnlich zahlreichen und schweren Katastrophen für politische, religiöse, kulturelle und mentalitätsgeschichtliche Entwicklungen hatten. Ich habe zu zeigen versucht, dass nachhaltige Transformationsprozesse, an denen sich der Epochenübergang von der Antike in das Mittelalter im römisch-byzantinischen Osten festmachen lässt, sich als Konsequenzen dieser Konstellationen beschreiben lassen.

Mit der Habilitationsschrift zum 6. Jahrhundert bin ich tief in die historische Katastrophenforschung eingetaucht, die sich etwa zeitgleich in den Geschichtswissenschaften ausgesprochen dynamisch zu entwickeln begann und mittlerweile als ein eigenes, durchaus vitales Forschungsfeld etabliert ist. Die Katastrophenforschung hat mich daher auch nach dem Abschluss dieses Buches noch weiter begleitet; das hat sich in kleineren Studien zu einzelnen ‚Katastrophenphasen' in der Antike, in Untersuchungen zum Umgang mit Katastrophen bei einzelnen antiken Historiographen, einer verstärkten Auseinandersetzung mit der ‚Pest' in der Geschichte, aber auch der Mitarbeit an einem von der DFG geförderten Netzwerk zur historischen Katastrophenforschung niedergeschlagen. Und wahrscheinlich ist zumindest ein wenig von meinen Katastropheninteressen auch in den Sonderforschungsbereich „Bedrohte Ordnungen" eingeflossen, den wir in Tübingen gemeinsam konzipiert haben.

Mit der frühen griechischen und der spätrömischen Geschichte habe ich bereits diejenigen Forschungsfelder benannt, die mich auch aktuell in besonderem Maße beschäftigen; hinzu kommt mittlerweile die frühere römische Kaiserzeit sowie die Rezeptions- und Wirkungsgeschichte der Antike (auf diesem Feld versuche ich meine musikalischen Interessen lebendig zu halten). Weiterhin hege ich ein gewisses Interesse an Sparta, beschäftige mich darüber hinaus aber auch mit politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen im gesamten griechischen Raum. Ein aktuelles

Forschungsprojekt vergleicht, wiederum mit Unterstützung der DFG, gesellschaftliche Strukturen und politische Institutionen im archaischen Griechenland mit jenen im mittelalterlichen Island. Die Mittelalterliche Geschichte ist mir in den letzten Jahren insbesondere für meine spätrömischen Interessen ein wichtiger Gesprächspartner geworden, und umso glücklicher bin ich, dass es in Tübingen zur Zeit in besonders günstiger Weise möglich ist, unter neuen Fragestellungen über das komplexe Problem des Übergangs von der Antike ins Mittelalter nachzudenken. Dabei verfolge ich aktuell mit meinem Kollegen aus der Mediävistik, Steffen Patzold, einen neuen Ansatz, der den Prozess des Auseinanderdriftens der ehemaligen West- und der Osthälfte des Römischen Reiches zwischen den Epochen untersucht und sich zum Ziel gesetzt hat, aus dieser Perspektive den Epochenübergang schärfer zu fassen und neu zu konzeptionalisieren.

Epochenübergänge grundsätzlich neu zu überdenken – dies stellt auch ein leitendes Interesse unseres neuen Tübinger Sonderforschungsbereichs „Bedrohte Ordnungen" dar, vor allem mit Blick auf die Dichotomie Vormoderne und Moderne. Nachdem ich in meinen Bielefelder Jahren Argumente gegen den traditionellen Dreischritt Antike-Mittelalter-Neuzeit kennenlernen und zugunsten der Gliederung in Vormoderne und Moderne wenden durfte, stellt es sich für mich nun als ganz besondere Herausforderung dar, auch dieses Paradigma kritisch zu hinterfragen.

Ein derart hochgestecktes Ziel lässt sich nur in intensiver Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen aus den späteren Epochen und aus anderen Disziplinen erreichen. Ich denke, dass für eine solche Art des gemeinsamen Arbeitens in Tübingen zur Zeit optimale Voraussetzungen bestehen. Ähnliche Erkenntnisinteressen, eine stete Gesprächsbereitschaft, ein offenes Diskussionsklima und ein großes Interesse am Tun des jeweils Anderen prägen aktuell das Arbeitsklima in Tübingen, und ich hoffe, im Kontext der Projekte, mit denen wir uns momentan gemeinsam beschäftigen, meinen Anteil zum Gelingen beitragen zu können. Es war u.a. diese Atmosphäre, die mich dazu bewog, nicht in meine Heimat nach Bochum zurückzukehren, sondern in Tübingen zu bleiben.

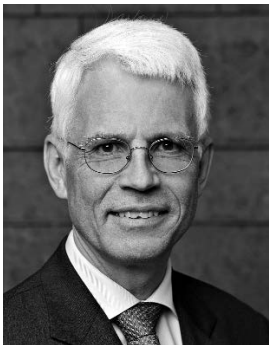
Denn auch meine Familie hat inzwischen in Schwaben Fuß gefasst und zieht in Reutlingen ihre Kreise. Dort musiziere ich mit meiner zehnjährigen Tochter vierhändig am Klavier – sofern ich die Zeit dazu habe (leider viel zu selten); und ich setze meine Hoffnungen auf eine mögliche Fußballerkarriere meines Sohnes. Da er erst fünf Jahre alt ist, hat er auch noch Zeit, sich entsprechend zu entwickeln…

Gerade in heutigen Zeiten wird man unweigerlich immer wieder mit der Frage konfrontiert, was es eigentlich bedeutet, Althistoriker zu sein und worin der spezifische Beitrag beruht, den man als solcher zu leisten imstande ist. Das ist eine Frage, über die ich selbst viel nachgedacht habe und die nicht einfach zu beantworten ist. Wenn ich aber in Zeitungen und andere aktuelle Medien blicke oder auch neuere Publikationen aus gegenwartsnah arbeitenden sozialwissenschaftlichen Fächern durchsehe, dann kann ich mich des Eindrucks nicht erwehren, permanent mit Suchbewegungen konfrontiert zu werden. Ich denke, dass den historischen Disziplinen im Kontext solcher Orientierungsbedürfnisse eine besondere Verantwortung zukommt – ganz unabhängig, ob sie sich mit der Antike, dem Mittelalter

oder den jüngst vergangenen Jahrhunderten beschäftigen. Das Bewusstsein der eigenen Geschichtlichkeit, die Akzeptanz der Tatsache, dass alles auch eine historische Dimension besitzt, scheint mir eine Grundvoraussetzung für die aktive Gestaltung der Gegenwart zu sein. Aus diesem Grund sehe ich für Historiker auch eine besondere Verantwortung, und dieser Verantwortung haben wir uns zu stellen. Das kann auf verschiedene Weise geschehen: Durch eine reflektierte akademische Lehre etwa, die nicht lediglich ausbildet, sondern auch um Vermittlung bemüht ist; in Publikationen; oder auch im fächerübergreifenden Diskurs. Für letzteren scheint mir die Heidelberger Akademie ein ideales Forum darzustellen, und ich freue mich auf die Gespräche, die ich ab jetzt an diesem Ort führen darf.

Meine Damen und Herren, wer sich intensiver mit der Literatur der Antike beschäftigt hat, glaubt zumindest zu wissen, wann Bescheidenheitsformeln lediglich der literarischen Topik geschuldet sind und wann es sich dabei um echte Gesten handelt. Wenn ich Ihnen an dieser Stelle für die ehrenvolle Aufnahme in die Heidelberger Akademie der Wissenschaft danke, so hoffe ich, dass Sie diese Aussage im letztgenannten Sinne aufnehmen werden.

Antrittsrede von Herrn WERNER HOFMANN
an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 16. April 2011.



Sehr geehrter Herr Präsident,
meine sehr verehrten Damen und Herren,

es ist eine große Ehre, in Ihren Kreis aufgenommen zu werden und zum Wirken der Akademie beitragen zu können, und ich freue mich, Ihnen hier kurz über meinen Werdegang und meine wissenschaftlichen Interessen berichten zu dürfen.

Dass es „die Physik werden würde", war spätestens nach dem hervorragenden und motivierenden Physikunterricht klar, den ich am Gymnasium meiner Geburtsstadt Baden-Baden genoss, und der mir später erlaubt hat, beim Physikstudium an der Universität Karlsruhe die ersten Semester mehr oder weniger zu überspringen und mein Studium nach nur drei Jahren abzuschließen; etwas, was im heutigen verschulten Bachelor/Masterstudium leider kaum mehr denkbar erscheint. Genauso wurde mir schnell klar, dass mich die Elementarteilchenphysik am meisten faszinierte, da sie in meinen Augen die wirklich fundamentalen Fragen der Physik aufgriff; zumindest in der Theorie kann man ja alles von der Mikroskala bis zur Makroskala berechnen, wenn man die grundlegenden Konstituenten der Materie und ihre Wechselwirkungen in ihrer Tiefe versteht. Diese der Arroganz der Teilchenphysiker entspringende Ansicht musste ich natürlich später etwas revidieren, nicht erst als Vorsitzender der Chemisch-Physikalisch-Technischen Sektion der Max-Planck-Gesellschaft, wo ich mit herausragenden Kollegen zusammentraf, die sich mit den verschiedenen Aspekten der wundersamen Komplexität beschäftigen, die entsteht, wenn sich relativ wenige – z. B. im Atom – oder sehr viele – z. B. in biologischen Systemen – Elementarteilchen zusammentun.

Meine Doktorarbeit am Kernforschungszentrum Karlsruhe und am CERN in Genf brachte mich zu dem Thema, das mich die ersten Jahrzehnte meiner Karriere beschäftigen sollte – die bis heute nicht völlig verstandene Frage, wie in hochenergetischen Reaktionen von Elementarteilchen neue Elementarteilchen entstehen, d.h. wie dabei Energie in Materie umgewandelt wird. Nach meiner Promotion 1977 ging ich mit meinem Doktorvater Dietrich Wegener nach Dortmund, wo dieser einen neuen Lehrstuhl aufbaute, und experimentierte an den Beschleunigeranlagen des CERN und des DESY in Hamburg; aus diesen Arbeiten entstand 1980 meine Habilitationsschrift. Ein Heisenberg-Stipendium der DFG erlaubte mir, 1982 an das Lawrence Berkeley Laboratorium in Berkeley/Kalifornien zu gehen, wo die Entwicklung eines Detektorsystems – die „Time Projection Chamber" (TPC) – vorangetrieben wurde, das an den Beschleunigeranlagen in Stanford neue Einsichten in die Teilchenerzeugung in Elektron-Positron-Kollisionen bei den höchsten damals verfügbaren Energien versprach.

Mir und meiner Frau Brigitte – wir hatten 1981 geheiratet – gefiel es in Kalifornien sehr gut; 80-und-mehr Stunden Arbeitswochen wechselten sich ab mit faszinierenden Touren entlang der kalifornischen Küste, und mit Ausflügen in die Nationalparks Kaliforniens und der Nachbarstaaten. Die Freude wurde nur durch die Tatsache getrübt, dass der Wechselkurs des Dollars zur D-Mark in diesen Jahren um fast einen Faktor 1.5 anstieg und uns mit dem D-Mark Stipendium im ohnehin teuren Kalifornien das Geld immer knapper wurde. Als mir 1983 eine Assistant-Professor-Stelle an der Universität Berkeley angeboten wurde, verbunden mit einer Anstellung am Lawrence-Berkeley-Labor, fiel die Entscheidung daher nicht schwer. Anfang 1984 trat ich die neue Stelle an und es war damit auch klar, dass sich unser Aufenthalt in den USA verlängern würde. Unsere Kinder Tobias (1985) und Natalie (1986) sind auch Amerikaner; für das Leben mit Kleinkindern war das kinderfreundliche Kalifornien ideal, ganz zu schweigen von der Tatsache, dass man sich angesichts ganzjährig milder Temperaturen den Kauf von Winterkleidung sparen konnte. Dank der Arbeiten mit der TPC und auch Dank einiger Rufe zurück in die Heimat wurde ich 1985 zum Associate Professor mit Tenure befördert, und 1987 zum Professor. Das Angebot der Max-Planck-Gesellschaft auf die Direktorenstelle am Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg war dann aber doch so reizvoll – sowohl vom Ort wie von den wissenschaftlichen Perspektiven – dass ich es nicht ablehnen konnte. Im Jahr 1988 haben wir daher Kind und Kegel eingepackt, sind nach Heidelberg umgezogen (genau gesagt nach Bammental, wo wir uns heute noch sehr wohlfühlen), und haben dann natürlich auch bald Winterkleidung für die Kinder erworben, die zum ersten Mal ein eingeschneites Haus erleben durften.

So faszinierend die Teilchenphysik ist, gab es aber einen Trend, der mich und viele Kollegen nachdenklich machte: die Experimente wurden immer größer, teurer und langwieriger. Zur Zeit meiner Doktorarbeit waren an einem Experiment vielleicht 30 Personen beteiligt, an den Experimenten am Large Hadron Collider des CERN sind es heutzutage etwa 2000 Wissenschaftler. (Da die Autorenlisten bereits viele Seiten füllen, haben Zeitschriften mit Seitenzahlbegrenzung, wie Physical Review Letters, die Regeln dahingehend geändert, dass die Seiten mit Autorenlisten nicht mitzählen.) Die Astroteilchenphysik – die Anwendung teilchenphysikalischer Methoden zur Beantwortung astrophysikalischer Fragen bzw. die Nutzung astrophysikalischer Teilchenquellen zur Untersuchung von Eigenschaften von Elementarteilchen – war für mich und viele meiner Kollegen die Antwort; hier konnte man mit relativ bescheidenem Aufwand faszinierende neue Themen aufgreifen. Naturgemäß wurden aber auch hier mit wachsenden Anforderungen und wachsendem Interesse in der Wissenschaftlergemeinschaft die Projekte immer größer; an unserem geplanten neuen „Cherenkov Telescope Array“ sind über 800 Wissenschaftler aus mehr als 120 Instituten in 25 Ländern beteiligt. Kleiner – „nur“ etwa 200 Wissenschaftler – ist die internationale Arbeitsgruppe, mit der wir, unter zentraler Beteiligung des Max-Planck-Instituts für Kernphysik, mit neuartigen Teleskopen im Khomas-Hochland von Namibia der Astronomie einen neuen Wellenlängenbereich erschlossen haben.

Eines der vier Teleskope des „High Energy Stereoscopic System", das wir zum Nachweis höchstenergetischer kosmischer Gammastrahlung in Namibia betreiben.

Worum geht es dabei? Kaum jemand kann sich der Faszination des Sternenhimmels in einer klaren Nacht entziehen, noch weniger in der südlichen Hemisphäre, wo sich das Band der Milchstraße über den Himmel zieht. Bilder des Hubble-Teleskops zeigen Himmelsobjekte von erstaunlicher Schönheit und Farbvielfalt. Dabei vergisst man leicht, wie eingeschränkt der Spektralbereich des menschlichen Auges ist – der Frequenzbereich vom roten, langwelligen bis hin zum blauen, kurzwelligen Licht deckt gerade mal eine „Oktave" des Spektrums elektromagnetischer Strahlung aus dem Kosmos ab. Das gesamte Spektrum der Strahlung, welche unsere Erde erreicht und welche die primäre Quelle von Informationen über unsere nähere und fernere kosmische Umgebung und über die Geschichte des Universums darstellt, deckt aber mehr als 70 solcher Oktaven ab – man könnte sagen, der Kosmos spielt auf einer 15 Meter langen Klaviatur, von der das sichtbare Licht nur eine Oktave in der Mitte darstellt. Wesentliche Fortschritte der modernen Astronomie sind darin begründet, dass Frequenzbereiche jenseits des sichtbaren Lichts der Beobachtung erschlossen wurden, und dass in diesen Bereichen ganz neue Phänomene sichtbar wurden. Die „tiefen Töne" auf der kosmischen Klaviatur sind die Radiowellen und die Infrarotstrahlung, die „hohen Töne" diejenigen, die auf der anderen Seite an das sichtbare Licht anschließen, das Ultraviolett, die Röntgenstrahlung und die Gammastrahlung. Ziel unserer Arbeiten im letzten Jahrzehnt war, die Astronomie bei kürzesten Wellenlängen, im Bereich hochenergetischer Gammastrahlung, voranzubringen. „Licht"quanten dieser Strahlung haben die tausendmilliardenfache Energie von Lichtquanten des sichtbaren Lichts; sie werden nur in extremen Umgebungen erzeugt, zum Beispiel in Sternexplosionen oder in der Umgebung von schwarzen Löchern. Umso größer war die Überraschung, als es uns mit unseren Teleskopen gelang, allein in der Milchstraße mehr als 50 Quellen dieser hoch-

energetischen Strahlung zu identifizieren; ganz offensichtlich sind solch extreme Prozesse im Kosmos nicht die seltene Ausnahme, sondern fast die Regel! Die Arbeiten mit unserem „High Energy Stereoscopic System" wurden dann auch 2006 mit dem Descartes-Preis der Europäischen Kommission ausgezeichnet, und 2010 mit dem Rossi-Preis der American Astronomical Society. Auf die Details dieser Arbeiten möchte ich hier nicht eingehen; vielleicht ergibt sich zu anderer Zeit die Gelegenheit, Ihnen darüber zu berichten.

Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit!

Antrittsrede von Herrn NICHOLAS J. CONARD
an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 29. Oktober 2011.

Aus dem Blickwinkel wissenschaftlicher Systematik würde ich mich selbst wahrscheinlich als Archäologe bezeichnen. Ich liebe dieses Fachgebiet seit langem und fühle, dass die Archäologie eine Berufung für mich darstellt. Dennoch machte ich auf meinem Weg zum Lehrstuhlinhaber für Ältere Urgeschichte und Quartärökologie an der Eberhard Karls Universität in Tübingen zunächst Studienabschlüsse in Chemie und Anthropologie sowie einen interdisziplinären Abschluss in Physik, Geologie und Anthropologie. Meine Arbeit bewegt sich schon lange an der Schnittstelle zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, und diese Nische war es unter anderem auch, die mich zum Gebiet der Prähistorischen Archäologie und der menschlichen Evolution hinzog.

Im Jahre 1961 wurde ich in Cincinnati, Ohio, und damit am Fluss Ohio geboren, der bis zu einem gewissen Grade als Trennlinie zwischen dem amerikanischen Norden und dem Süden gesehen werden kann. Mein Vater und seine Familie, die vor allem deutscher Abstammung war, hatten schon lange in Cincinnati gelebt. Auf einem Umweg über die Universität Wien und die University of Cincinnati wurde mein Vater Professor für Deutsche Literatur. Seine Hingabe an sein Fach brachte ihn dazu, meinen beiden Brüdern, meiner Schwester und mir die Grundlagen der deutschen Sprache beizubringen. Ohne diesen Hintergrund des Deutschen wäre ich heute wahrscheinlich nicht hier, um zu Ihnen zu sprechen. Meine Mutter ist aus London und sehr britisch. Auf noch verschlungeneren Wegen durch größere Teile Englands und das südliche Afrika traf sie in Wien meinen Vater und zog mit ihm zunächst nach England und dann nach Ohio. Sie erwarb ihren Ph.D. in Englischer Literatur. Vor diesem akademischen Hintergrund meiner Eltern ist es keine Überraschung, dass ich in einem Haus der Gelehrsamkeit aufwuchs und – gleichermaßen wichtig – in einem der Wissbegierde, des politischen Engagements sowie leidenschaftlicher Diskussionen.

Ich wuchs größtenteils in Dayton, Ohio, auf, gegenüber der Hauptuniversität dieser Stadt, und erlebte die ganze Aufgeregtheit und sozialpolitischen Umbrüche der Präsidentschaften Johnsons, Nixons, Fords und Carters. Über die zahlreichen mehr oder weniger üblichen Aktivitäten junger Männer hinaus begann ich 1976, auf archäologischen Ausgrabungen des Dayton Museum of Natural History mitzuarbeiten. Seither habe ich lediglich im Jahre 1990, als ich meine Doktorarbeit in New Haven, Connecticut, abschloss, und 1995, als ich meine gegenwärtige Stelle antrat und mit meiner Frau nach Tübingen zog, keine archäologischen Geländearbeiten durchgeführt. Neben anderen Personen bildete J. Heilman vom Dayton Museum mich zu einem guten Geländearchäologen aus und zeigte mir, wie viel Vergnügen es

bereiten kann, ernsthafte wissenschaftliche Arbeit in einer Gruppe von Menschen mit verschiedenem Hintergrund zu verrichten.

Gleich nach meinem 18. Geburtstag verließ ich meine Heimat Ohio und nahm das Studium an der University of Rochester in Upstate New York auf, von der ich ein Stipendium erhalten hatte. Noch heute habe ich sehr enge Bande nach Ohio, aber ich fühlte ein hohes Maß an Wanderlust und musste von meiner Familie und meinen Freunden fortziehen. Aus meinem Bedürfnis heraus, zu lernen, wie die Welt um mich herum auf einem atomaren und molekularen Maßstab funktionierte, wurde Chemie mein erstes Hauptfach. Mein zweites Hauptfach war Anthropologie, in den Vereinigten Staaten derjenige Fachbereich, der auch die Prähistorische Archäologie beinhaltet. Das Schwerste, das ich als Student je bewältigte, war mein Bachelor-Abschluss in Chemie. Die wenigen Absolventen dieses Studiengangs in Rochester fühlten sich wie Überlebende einer Art wissenschaftlichen Traumas. Die Anforderungen waren hoch und die Professoren oft gnadenlos. Mein Abschluss in Anthropologie fiel mir viel leichter. Wie man sich vorstellen kann, schätze ich meinen Abschluss in Chemie genauso hoch ein wie meine anderen wissenschaftlichen Leistungen, wenn nicht höher. Mein drittes Universitätsjahr verbrachte ich in Freiburg im Breisgau und studierte dort Physikalische Chemie bei den Professoren Schmidt und Zimmermann sowie Völkerkunde bei Professor Seitz. Ich lernte Deutsch und verbrachte ein glänzendes Jahr damit, Europa zu erkunden und meine Gedanken zu entwickeln.

Zurück in Rochester, beendete ich mein Archäologiestudium unter dem anspruchsvoll-strengen Professor René Millon, dem berühmten Kartographen und Ausgräber von Teotihuacán. Der größte Teil meiner formellen wissenschaftlichen Ausbildung betraf Meso- und Südamerikanische Archäologie. Für die Forschungen im Rahmen meiner Bachelorarbeit schloss ich mich Prof. Harry Goves Arbeitsgruppe am Nuclear Structure Research Laboratory (NSRL) in Rochester an. Die Physiker dort freuten sich, einen Chemiker und Archäologen aufzunehmen. Goves Arbeitsgruppe hatte gerade die Technik der Beschleuniger-Massenspektrometrie (accelerator mass spectrometry: AMS) entwickelt, und ich stieg in aller Bescheidenheit ein. Das erste Mal, als ich Gove traf, überreichte er mir einen fast 50 cm hohen Stapel mit Schreiben, die Anwendungen dieser neuen Technik vorschlugen, und er forderte mich auf, eines davon für mein Forschungsprojekt auszuwählen. Ich beschloss, die AMS-Radiokohlenstoffdatierung anzuwenden um festzustellen, wann sich der Ackerbau im amerikanischen Mittleren Westen entwickelt hatte. Unter meiner Federführung publizierten wir die Ergebnisse meiner Bachelorforschungen 1983 in einem Band der Laboratoriumszeitschrift und 1984 in Nature. Diese Studie war wahrscheinlich die erste erfolgreiche Anwendung der Methode auf eine reale archäologische Fragestellung.

Nach meinem Abschluss in Rochester wurde ich für ein Jahr Stipendiat an der Universität zu Köln. Zunächst war ich im Englischen Seminar untergebracht und verrichtete dort sinnfreie Aufgaben, später wurde ich gebeten, einmal pro Woche in einer der vielen Bars im Studentenviertel rund um die Zülpicher Straße englische Konversationszirkel zu leiten. Dann traf ich Prof. Wolfgang Taute, den Direktor des

Instituts für Ur- und Frühgeschichte, der mich mit offenen Armen am Institut willkommen hieß. Ich habe nie eng mit Prof. Taute zusammengearbeitet, aber seine Großherzigkeit war hilfreich dabei, in Köln als Archäologe Fuß zu fassen. Im akademischen Jahr 1983-1984 besuchte ich hauptsächlich Lehrveranstaltungen bei Prof. Gerhard Bosinski. Seine Leidenschaft für das Paläolithikum war ansteckend und sein Wissen enzyklopädisch. Er bot mir die Gelegenheit, auf den Ausgrabungen im Neuwieder Becken und in den Vulkankratern der Osteifel mitzuwirken. Seine Lehrveranstaltungen fanden immer donnerstags und freitags statt, so dass ich von Montag bis Mittwoch ausgrub und im idyllisch gelegenen Jagdhaus und auf Schloss Monrepos im Westerwald oberhalb von Neuwied lebte, während ich den Rest der Woche in den zahlreichen Lehrveranstaltungen verbrachte, die vom Kölner Institut für Ur- und Frühgeschichte angeboten wurden. Viele, die ich in jenem Jahr traf, gehören heutzutage zu meinen engsten Kollegen. Erneut kam ich zu dem Schluss, es könne keine bessere Verbindung aus intellektuellen Herausforderungen und Vergnügen geben, als sie die Archäologie bot. Die von Grund auf internationale und multidisziplinäre Prägung der Paläolithischen Archäologie sprach mich besonders an. Wie in Rochester erfuhr ich hier, wie ein motivierter Professor Türen öffnen und für einen jungen Studenten Chancen in der Wissenschaft bereitstellen kann.

Als sich mein zweites Jahr in Deutschland dem Ende näherte, benötigte ich eine Arbeitsstelle und kehrte zum NSRL in Rochester zurück. Harry Gove gab mir ein Ph.D.-Forschungsstipendium am Physikalischen Institut, ohne dass ich mich an der Universität einschreiben musste, und ich nahm meine Arbeit dort auf, wo ich sie verlassen hatte: in einer Gruppe begabter Forscher, die die Grenzen und die Zweckmäßigkeit der AMS auf die Probe stellten. Ich habe das Wissen der Physiker um mich herum sehr bewundert, und sie schienen mich wegen meiner Kenntnisse der Chemie und anderer Fachgebiete zu schätzen. Ich habe in allen Arten von Experimenten gearbeitet; dazu gehörten Quarksonden, Versuche zur Lösung der Probleme mit der Sonnenneutrino-Anomalie und viele Entwicklungen im Zusammenhang mit neuen Techniken zum Messen natürlicher kosmogener Radioisotope einschließlich ^{10}Be, ^{14}C, ^{26}Al, ^{36}Cl, ^{41}Ca, ^{129}I sowie verwandte Themen. Ein Großteil dieser Arbeit war experimentell und wegweisend. Auf Tagungen in Kanada, der Schweiz, England und Norwegen repräsentierte ich das NSRL und lernte die führenden Forscher auf diesem neuen und dynamischen Gebiet kennen.

Gove und sein Kollege David Elmore waren mir gegenüber bemerkenswert großzügig. Ich bewunderte sie sehr und bekam, sei es zu Recht oder zu Unrecht, den Eindruck, dass sich in der physikalischen Forschung niemand darum kümmerte, wie alt man war oder woher man kam, sondern nur darum, was man wusste und konnte. Zu jener Zeit verbrachte ich viele Stunden und viele Nachtschichten an der Steuerung eines 12 MV Tandem-Teilchenbeschleunigers, um zusammen mit meinen Kollegen bessere Möglichkeiten zum Zählen der seltenen kosmogenen Radioisotope zu finden. Dank der Unterstützung meines früheren Professors für Organische Chemie, Jack Kampmeier, damals Studiendekan erwarb ich für meine Arbeit über ^{10}Be und ^{36}Cl 1986 den Grad eines interdisziplinären Master of Science in Physik, Geologie und Anthropologie. Meine Messungen des ^{36}Cl in Eisbohrkernen aus

Grönland und der Antarktis stellten die ersten erfolgreichen Messungen an natürlichem ^{36}Cl dar. Nachdem ich mir in meinem Chemiestudium Kenntnisse über die Welt der Atome und Moleküle angeeignet hatte, lieferte mir meine Arbeit am NSRL wertvolle Einblicke sowohl in zahlreiche subatomare Teilchen und Vorgänge als auch in die Entstehungsorte, den Transport und den Zerfall Radioisotope. Die fesselnde Forschungsstimmung im Laboratorium und der Geist der Großzügigkeit und der Zusammenarbeit dort haben mir in der Folge als Modell für den Aufbau eines Forscherteams und die Arbeit in der internationalen Wissenschaft gedient.

Nach sorgfältigen Überlegungen entschied ich mich, das NSRL zu verlassen und eigene Forschungen für meine Promotion in Paläolithischer Archäologie aufzunehmen. Ich wägte eine Reihe von Möglichkeiten gegeneinander ab und beschloss, an die Yale University zu gehen, um bei Frank Hole, Andrew Moore, Andrew Hill, Alison Richard, Michael Coe, Karl Turekian und anderen zu studieren. Im Gegensatz zu den meisten Promotionsprogrammen damals und wahrscheinlich noch heute, ließ Yale den Kandidaten völlige Freiheit, unabhängige Forschungsprojekte zu verfolgen und stellte gleichzeitig garantierte Langzeitförderungen zur Verfügung. Hier konnte ich mein eigenes Projekt aufbauen, anstatt als Mitglied in der Forschergruppe eines anderen Projektleiters zu arbeiten. Während meiner Zeit in Yale deckten die Lehrveranstaltungen, die ich besuchte, nahezu das gesamte Spektrum der Anthropologie ab und unterstrichen die Querverbindungen zwischen Archäologie, menschlicher Evolution und Kulturanthropologie. Mit bedeutender Unterstützung durch Gerhard Bosinski in Köln konnte ich mit Ausgrabungen in den Kratern des erloschenen Vulkans Tönchesberg in der Osteifel beginnen. Zwischen 1987 und 1989 grub meine Mannschaft 15 Monate lang und legte Steinartefakte und Tierknochen aus sechs Fundschichten frei, die Neandertaler in der letzten und vorletzten Eiszeit zurückgelassen hatten. Ein Großteil dieser Arbeit war durch ein zweijähriges Forschungsstipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes möglich, wobei die Universität zu Köln und der Forschungsbereich Altsteinzeit des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz im Museum Monrepos in Neuwied mir Gastfreundschaft gewährten, die Infrastruktur für meine Arbeiten bereitstellten und meiner Mannschaft und mir großzügig Unterkunft boten. Für mich waren die Forschungen am Tönchesberg Ausdruck der perfekten Mischung aus einem breiten Spektrum an Naturwissenschaften und Paläolithischer Archäologie. Die Ergebnisse dieser Arbeit halfen zu zeigen, dass Neandertaler eine fortgeschrittenere Steintechnologie und effektivere Subsistenzpraktiken besaßen als der Großteil der damaligen Fachliteratur es ihnen zugestand. Die Geländearbeiten am Tönchesberg belegten auch, dass Neandertaler flexible Anpassungen entwickelten, durch die sie in Nordeuropa unter sehr unterschiedlichen Umweltbedingungen leben konnten. Im Jahre 1990 erwarb ich meinen Doktorgrad und begann kurz darauf an der University of Connecticut in Stamford und später am Hauptcampus in Storrs zu lehren.

Die University of Connecticut hatte nie ein Programm für menschliche Evolution und Paläolithische Archäologie gehabt, und mir gefällt die Vorstellung, dass meine Arbeiten der frühen 1990er Jahre mit die Grundlage für die heutige Situation legten, nämlich die Existenz eines der führenden Programme in ganz Ame-

rika unter der Leitung von Sally McBrearty. Mit dem Ziel, ein vollständigeres Bild der Adaptionen von Neandertalern zu gewinnen, als es mit den Arbeiten in den Vulkankratern der Osteifel möglich war, unternahm ich während meiner Zeit an der University of Connecticut neue Ausgrabungen an der bedeutenden Fundstelle Wallertheim in Rheinhessen. Wallertheim war seit den innovativen Ausgrabungen in den 1920er Jahren unter der Leitung Otto Schmidtgens berühmt. Wie beim Tönchesberg konnte ich Geldmittel beschaffen und eine internationale Mannschaft aus Forschern und Studenten für die Arbeiten in Wallertheim zusammenstellen. Diese Arbeiten wurden in der Folge in zahlreichen Aufsätzen publiziert und tragen zur Vervollständigung unseres Verständnisses von der komplexen Verhaltensdiversität der Neandertaler bei, wie sie sich im archäologischen Befund ablesen lässt. Ich freue mich besonders, im Rückblick festzustellen, dass verschiedene meiner Studenten aus Yale und der University of Connecticut selbst zu sehr erfolgreichen Archäologen geworden sind.

Im Jahre 1993 bewilligte mir die Alexander von Humboldt-Stiftung ein zweijähriges Forschungsstipendium für meine Arbeiten in Wallertheim. Erneut hieß mich Prof. Bosinski als Gastgeber in Monrepos willkommen und gewährte mir Zugang zu den Einrichtungen im Forschungsbereich Altsteinzeit. Meine Mannschaft grub 18 Monate lang in Wallertheim, wohnte während der Woche in Zelten und am Wochenende im Prinzessinnenschloss in Monrepos. Ich bin der Humboldt-Stiftung noch immer dankbar dafür, dass sie diese Zeit intensiver Forschung ermöglicht hat.

Genau zu dieser Zeit bewarb ich mich um die Nachfolge von Hansjürgen Müller-Beck an der Universität Tübingen. Die Stelle als Leiter der Abteilung Ältere Urgeschichte und Quartärökologie passte ausgezeichnet zu meinem wissenschaftlichen Hintergrund sowie zu meinen Interessen, da sie die Bedeutung der Arbeit an der Schnittstelle zwischen Natur- und Geisteswissenschaften unterstrich. Ende 1994 erhielt ich den Ruf der Geowissenschaftlichen Fakultät und trat meine Stelle in Tübingen nach der obligatorischen sechsmonatigen Stellensperre im Sommer 1995 an. Ich betrachtete diesen Ruf auf den ältesten und renommiertesten Lehrstuhl für Paläolithische Archäologie als große Ehre und Vertrauensvorschuss. Seitdem habe ich mein Bestes gegeben, die Abteilung auszubauen, und gegenwärtig arbeite ich daran, Tübingen zu einem der führenden internationalen Zentren für Paläolithische Archäologie und menschliche Evolution zu machen. Mit diesem Ziel vor Augen und mit Unterstützung zahlreicher Kolleginnen und Kollegen war es möglich, ein höchst erfolgreiches Programm für Paläoanthropologie aufzustellen und ein neues Institut für Naturwissenschaftliche Archäologie zu etablieren. Dank der Unterstützung durch die Universitätsleitung, die Carl-Zeiss-Stiftung und die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung gelang es, das Tübingen-Senckenberg Center for Human Evolution and Paleoecology (HEP) und, finanziert durch die Heidelberger Akademie der Wissenschaften, das Langzeitprojekt ‚The Role of Culture in Early Expansions of Humans' (ROCEEH) ins Leben zu rufen. Wegen dieser bedeutenden Zusammenarbeit bin ich besonders stolz, als Mitglied der Akademie willkommen geheißen zu werden und heute vor dieser illustren Schar von Gelehrten zu sprechen.

Seit meiner Ankunft in Tübingen befassen sich meine Forschungen mit den späteren Abschnitten der menschlichen Evolution im Verlaufe der letzten 500.000 Jahre. Ich genieße die Geländearbeiten und grabe seit 1996 in jedem Jahr in Baden-Württemberg. 1998 habe ich mit Geländearbeiten in Südafrika begonnen, seit 1999 arbeite ich in Syrien und seit 2004 im Iran. Diese Projekte schreiten in nahezu jedem Jahr voran, und in allen Fällen ist es das Ziel, langfristige interdisziplinäre Forschungen zu betreiben und Studenten auf den Gebieten der Paläolithischen Archäologie und der menschlichen Evolution auszubilden. Während es manche Kollegen vorziehen, von Projekt zu Projekt zu springen und sich nur zeitweilig der Geländearbeit zu widmen, bin ich der Meinung, dass ein größerer wissenschaftlicher Fortschritt durch beständige Forschungspräsenz und durch eine betonte Kontinuität in archäologischen Forschungsprogrammen erzielt werden kann

Außer meinen Arbeiten zu den späteren Abschnitten der menschlichen Evolution gehört die Herausbildung neolithischer Gesellschaften im Vorderen Orient zu meinen langfristigen Forschungsinteressen. Angefangen bei meinem Studium in Rochester und später in Yale, war ich stets fasziniert von der Frage, warum paläolithische Jäger und Sammler nach vielen Zehntausenden von Jahren damit begannen, neue Subsistenzstrategien auf der Basis domestizierter Pflanzen und Tiere zu entwickeln. Die Ausgrabungen in Syrien und im Iran haben in den vergangenen Jahren wichtige neue Daten zu dieser Problematik geliefert, und ich hoffe, in den kommenden Jahren auf diesem Gebiet nennenswerte Fortschritte zu erzielen wie auch bei den damit zusammenhängenden Problemkreisen des Auftauchens sesshaften Dorflebens, sozialer Schichtung sowie der Entwicklung komplexer soziökonomischer Systeme.

Mit Frank Hole als Doktorvater und Andrew Moore als einem meiner Betreuer fühle ich mich ganz in der Forschungstradition eines Robert Braidwood und einer Kathleen Kenyon, die die Dissertation meines Betreuers betreuten und diejenigen Forschungsmeinungen definierten, die unser Verständnis von der Herausbildung neolithischer Lebensweisen im Vorderen Orient geprägt haben. Von daher betrachtet mag ich als wissenschaftlich konservativ gelten, wenn ich Leuten wie Millon, Bosinski, Hole und vielen anderen danken möchte, die mich zum Archäologen ausgebildet haben. Auch wenn ich die unbedingte Notwendigkeit neuer und besserer Informationen über unsere Vergangenheit betone, so bin ich doch oft erstaunt über die Erkenntnisse, die frühere Archäologengenerationen zu diesem Gebiet beigetragen haben. Das immer weiter steigende Tempo, mit dem neue Ideen vorgebracht werden, deren immer stärkere Fluktuation sowie immer neue Publikationen haben nicht immer zu substantiellen Durchbrüchen geführt, und in meiner Lehre versuche ich, die bedeutenden Beiträge früherer Generationen und die Notwendigkeit des Lesens wissenschaftlicher Primärliteratur zu betonen. Gleichzeitig hebe ich hervor, wie wichtig es ist, ernsthafte Langzeitforschung zu betreiben anstatt ständig Modeerscheinungen und populären Trends in unserem Fachgebiet hinterherzulaufen. Trends kommen und gehen, aber ernsthafte Forschung ist dazu angetan, von bleibendem Wert zu sein. Ich stelle mir gerne vor, dass meine Forschungen in Deutschland, Südafrika, Syrien und im Iran auf längere Sicht die Gültigkeit dieser Sichtweise bestätigen werden.

Bevor ich nach Tübingen zog, arbeitete ich mehrfach an Museen, seien es das Dayton Museum of Natural History, das Peabody Museum in Yale oder das Römisch-Germanische Zentralmuseum Mainz. Seit ich in Tübingen bin, bin ich Wissenschaftlicher Leiter des Urgeschichtlichen Museums in Blaubeuren und verantwortlich für viele Ausstellungen dort sowie im Schlossmuseum Hohentübingen, in dem außer anderen bedeutenden Funden die berühmten Elfenbeinfiguren aus dem Vogelherd ausgestellt sind. Ich freue mich, dass ich bei der Großen Landesausstellung 2009–2010 ‚Eiszeit – Kunst und Kultur' eine Schlüsselrolle innehatte und dass ich einen Beitrag zu vielen internationalen Ausstellungen zu den Themen Archäologie und menschliche Evolution leisten konnte. Gegenwärtig arbeite ich daran, dass die Höhlen der Schwäbischen Alb, die viele der weltweit ältesten Belege für figürliche Kunst und Musikinstrumente sowie Hinweise auf frühe Formen der Religion geliefert haben, in die Liste des Weltkulturerbes der UNESCO aufgenommen werden. Zu guter Letzt empfinde ich es als eine Verpflichtung der Wissenschaftler, einerseits Spezialisten auszubilden, andererseits aber auch die Bedeutung ihrer wissenschaftlichen Forschung sowie der Lehre einer breiten Öffentlichkeit zu vermitteln. Über die Jahre habe ich große Hochachtung sowohl für die staatliche Förderung der Wissenschaft in Deutschland als auch für das Engagement für Forschung und Lehre, das Baden-Württemberg seit Jahrzehnten unter Beweis stellt, entwickelt. Auch wenn es Raum für weitere Verbesserungen gibt, ist es mir wichtig, die substantielle Unterstützung meiner Forschung und Lehre durch die Steuerzahler, den Staat und private Sponsoren anzuerkennen. In diesem Zusammenhang ist es mir eine besondere Freude, die Unterstützung meiner Forschungen durch die Heidelberger Akademie der Wissenschaften hervorzuheben.

Antrittsrede von Frau EVA GREBEL
an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 29. Oktober 2011.

Sehr geehrter Herr Präsident,
sehr geehrte Damen und Herren,

ich danke Ihnen vielmals für die Wahl zum Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Im Folgenden möchte ich mich und meine Arbeit kurz vorstellen.

Ich bin Professorin für Astronomie an der Universität Heidelberg und Direktorin am Astronomischen Rechen-Institut, einem von drei Instituten, die gemeinsam das Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg bilden. Mit insgesamt acht ordentlichen Professorinnen und Professoren ist Heidelberg mittlerweile der größte astronomische Standort an den Universitäten in Deutschland. Dementsprechend decken wir hier ein breites Spektrum astronomischer Forschung ab, das von Stern- und Planetenentstehung bis hin zur Kosmologie reicht. Meine eigenen Forschungsaktivitäten konzentrieren sich auf Galaxienentwicklung, doch dazu später mehr.

Mein Interesse an der Astronomie reicht bis in meine Kindheit zurück. Auch wenn ich kein auslösendes Schlüsselerlebnis zu nennen vermag, hat mich die Frage nach Natur und Ursprung der Erde, anderer Planeten, des Sonnensystems, der Sterne und Galaxien und des Universums insgesamt schon früh fasziniert. Da ich in einem kleinen Ort im Westerwald mit damals 2000 Einwohnern aufwuchs, in dem es auch im örtlichen Gymnasium keinerlei astronomische Aktivitäten gab, musste ich mir andere Informationsquellen suchen. Dies führte vom Plündern des elterlichen Bücherschranks auf der Suche nach verständlicher Literatur und einer durch Geburtstagsgeschenke allmählich anwachsenden Anzahl populärwissenschaftlicher Astronomiebücher bis hin zu gelegentlichen Volkshochschulkursen in benachbarten größeren Städten. Schließlich erhielt ich auch ein kleines Amateurspiegelteleskop geschenkt, doch während es Spaß machte, sich Dinge wie Sonnenflecken, Mondkrater, Jupitermonde oder Venusphasen anzusehen, konnte ich mich für die Amateurastronomie nicht so recht begeistern. Damalige Satellitenmissionen wie z. B. die Viking- und die Voyager-Sonden lieferten fantastische Aufnahmen von den Körpern des Sonnensystems sowie viele neue Erkenntnisse und nährten mein Interesse an der Astronomie, und auch die Bücher taten das Ihrige.

Mein Interesse beschränkte sich nicht ausschließlich auf Astronomie, sondern berührte auch Gebiete, die ich im weiteren Sinne als verwandt betrachten würde: Geologie zur Erforschung der Entwicklungsgeschichte der Erde, Paläontologie und Biologie zur Erforschung der Entwicklungsgeschichte des Lebens, und Archäologie als Erforschung der Entwicklung und der Geschichte der Menschheit faszinierten mich ebenfalls. Mein Vater war Biologe, meine Mutter hatte starkes Interesse an

Paläontologie, ein Onkel war Archäologe, sodass es hier sicher auch eine ganze Reihe von Einflüssen gab. Nichtsdestoweniger gewann schließlich mein Interesse an der Astronomie die Oberhand.

Aus den damals verfügbaren „Blättern zur Berufskunde" des Arbeitsamtes entnahm ich, dass man Astronomie an drei Universitäten in Deutschland studieren könne: in Bonn, München, und Münster. (Von Heidelberg war damals nicht die Rede.) Ich entschied mich für Bonn, das auch in prominenter Weise mit dem Radioteleskop in Effelsberg und den Observatorien auf dem Stockert und dem Hohen List in Verbindung stand. Bei der Immatrikulation erfuhr ich, dass man sich nach Änderungen der Studienordnung nun nicht mehr für ein reines Astronomiestudium einschreiben könne, sondern stattdessen für den Studiengang „Physik, Promotion Astronomie". Das kam zwar überraschend, aber ich machte es dennoch und habe es nie bereut. Insbesondere stellte sich dann bald heraus, dass man in Bonn nach dem Vordiplom die meisten Physikvorlesungen durch Astronomievorlesungen ersetzen konnte. Durch die drei universitären astronomischen Institute und das Max-Planck-Institut für Radioastronomie gab es ein sehr umfassendes und reichhaltiges astronomisches Vorlesungsangebot, das ich so vollständig wie möglich nutzte.

Während des Studiums bot mir einer der Dozenten an der Sternwarte der Universität Bonn an, ihm bei der Auswertung von Daten, die mit der damals noch recht neuen CCD-Technik gewonnen worden waren, zu helfen, was ich mit Freude annahm. Das Ziel war die Untersuchung des Kugelsternhaufensystems einer fernen elliptischen Riesengalaxie. Damit begann eine spannende Zeit, bei der ich erstmals selbst Gelegenheit hatte, mich an echten Forschungsarbeiten zu beteiligen, und meine Begeisterung für den Bereich der beobachtenden optischen Astronomie war geweckt. Später schrieb ich dann am gleichen Institut eine Diplomarbeit, in der ich eine Methode entwickelte, mittels CCD-Photometrie Emissionsliniensterne zu finden und den Anteil an schwereren Elementen in jungen Sternhaufen zu bestimmen.

Anschließend erhielt ich dank der Kontakte meines Betreuers, Prof. Klaas de Boer, die Gelegenheit, im Jahr 1991 für sechs Monate als Sommerstudentin an das Space Telescope Science Institute (STScI) in Baltimore zu gehen. Dieses Institut ist für das Hubble-Weltraumteleskops (HST) zuständig, das damals gerade in Betrieb genommen wurde. Auch wenn das HST damals noch mit gravierenden Anfangsschwierigkeiten wegen seiner fehlerhaften Optik zu kämpfen hatte, waren der Aufenthalt am STScI, an dem weit mehr als hundert Astronomen arbeiteten, und die aktive, offene und sehr internationale wissenschaftliche Atmosphäre überaus beeindruckend. Auch war es hochinteressant, erste Erfahrungen zu machen mit dem Wissenschaftssystem eines anderen Landes, in dem z.B. ein Studium nicht, wie damals in Deutschland, kostenlos ist und in dem sich etliche Wissenschaftler lebenslang ausschließlich über Drittmittel finanzieren. Während ich zuvor in Bonn Wissenschaftler nur in einer akademischen Umgebung kennen gelernt hatte, arbeiteten am STScI viele Astronomen für große Organisationen wie z.B. die amerikanische Raumfahrtbehörde NASA, für Vertragsfirmen oder für die Weltraumindustrie und „kauften" sich durch Drittmitteleinwerbungen gelegentlich Zeit für eigene Forschung. Meine eigenen Aufgaben am STScI hatten nichts mit dem damals noch ganz neuen HST

zu tun, sondern bestanden stattdessen in der Analyse von Sternspektren, die mit dem Ultraviolettsatelliten IUE aufgenommen worden waren.

Noch vor dem Aufenthalt in Baltimore konnte ich erste Beobachtungserfahrungen mit Teleskopen des Calar Alto Observatoriums in Spanien und der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile sammeln. Die direkte Arbeit mit professionellen Instrumenten und Teleskopen führten bei mir zu dem Wunsch, selbst an einem Observatorium zu arbeiten, und so bewarb ich mich um ein Doktorandenstipendium bei der ESO in Chile. Die Idee dieser Stipendien ist es, dass Doktoranden zwei Jahre lang bei der ESO arbeiten und in den Observatoriumsbetrieb eingebunden sind, aber auch Zeit für ihre Dissertation haben. Anschließend kehren sie an ihre Heimatuniversität in Europa zurück, um dort ihre Promotion abzuschließen. Ich erhielt ein solches „Studentship" und verbrachte zwei Jahre (1992–1994) am La Silla-Observatorium der ESO.

La Silla ist ein Bergrücken in den Anden im südlichen Teil der Atacamawüste in ca. 2400m Höhe in ungefähr 150 km Entfernung von der nächsten größeren Stadt, der Küstenstadt La Serena. Damals gab es auf La Silla vierzehn aktive Teleskope. Die beiden hellsten Begleitergalaxien unserer Milchstraße, die Magellanschen Wolken, an denen ich im Rahmen meiner Dissertation arbeitete, waren von La Silla aus nachts ohne Schwierigkeiten mit bloßem Auge sichtbar. La Silla bot mir eine hervorragende Gelegenheit, Erfahrungen mit einer Vielzahl von Beobachtungs- und Analysetechniken zu gewinnen und gleichzeitig weitere mögliche astronomische Karrierewege kennen zu lernen – diesmal an großen bodengebundenen Observatorien. Ähnlich wie auch das STScI war La Silla ein recht internationaler Ort mit Mitarbeitern aus den europäischen Mitgliedsstaaten der ESO und dem Gastland Chile. Die internationalen Mitarbeiter der ESO genießen diplomatische Immunität in Chile, was damals angesichts der auch nach Ende der Pinochet-Diktatur noch immer hohen Polizei- und Militärpräsenz und vielen Kontrollen durchaus ein beruhigendes Gefühl war.

La Silla ist auch klimatisch und landschaftlich interessant. Das trockene Wüstenklima und die aufgrund ihrer isolierten Lage nachts von Lichtverschmutzung weitgehend freie Umgebung bieten ideale Bedingungen für Teleskope, die im optischen und nahinfraroten Wellenlängenbereich arbeiten. Vegetation fehlt auf La Silla fast vollständig sofern es nicht zu den äußerst seltenen Niederschlägen kommt – dann verwandelt sich die Atacama innerhalb weniger Tage in ein Pflanzen- und Blütenmeer. Ausgetrocknete Bachbetten und Petroglyphen der präkolumbianischen El Molle Kultur, die z.B. Lamaherden zeigen, deuten an, dass La Silla einst feuchter war. Unter normalen Umständen jedoch dominieren heute die Grau-, Gelb- und Rottöne des Gesteins, das reich an Eisen-, Mangan- und Kupfererzen ist.

Nach meiner Rückkehr nach Deutschland promovierte ich 1995 an der Universität Bonn über „Stellar Population Studies in Nearby Galaxies", wobei die auf La Silla gewonnenen Daten eine prominente Rolle spielten. Dass ich mein Astronomiestudium in dieser Weise verbringen konnte – einschließlich der diversen Auslandsaufenthalte – habe ich nicht zuletzt meinem Doktorvater Prof. de Boer zu verdanken, der mir sehr viele Freiheiten ließ, mich in jeder Beziehung unterstützte und

der das niederländische Modell des Publizierens bereits während der Promotion, das damals in der deutschen Astronomie noch nicht sehr verbreitet war, bei uns durchsetzte. Letzteres erwies sich anschließend als eine wesentliche Voraussetzung für eine Wissenschaftskarriere und trug dazu bei, dass ich 1996 den Ludwig-Biermann-Preis der Astronomischen Gesellschaft bekam.

Meine Postdoczeit verbrachte ich an der University of Illinois in Urbana-Champaign, an der Universität Würzburg und der University of California in Santa Cruz, einem der besten „Astronomy Departments" der USA. In Santa Cruz erhielt ich eines der begehrten und hervorragend ausgestatteten „Hubble Fellowships" der NASA, das unabhängige Forschung ermöglicht. Mit dem Hubble Fellowship ging ich an die University of Washington in Seattle, wo ich an Zwerggalaxien arbeitete. Hierbei profitierte ich auch von Diskussionen mit zweien der Pioniere auf diesem Gebiet; Prof. Paul Hodge an der University of Washington und Prof. Sidney van den Bergh am Dominion Astrophysical Observatory in nahe gelegenen Victoria, Kanada.

In Seattle erhielt ich einen „Ruf" auf eine tenure-track C3-Stelle am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, das damals vom Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften Herrn Prof. Appenzeller kommissarisch geleitet wurde. Im Jahr 2000 trat ich diese Forschungsgruppenleiterstelle an; zwei Jahre später wurde sie verstetigt. Allerdings hatte ich zu dem Zeitpunkt bereits den ausgeprägten Wunsch, ein eigenes Institut zu leiten und bewarb mich um entsprechende Lehrstühle.

Im Jahr 2003 wurde ich Professorin für beobachtende Astronomie am Astronomischen Institut der Universität Basel. Mein dortiger Amtsvorgänger und langjähriger Institutsdirektor, Herr Prof. Tammann, ist korrespondierendes Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Unser Institut lag auf einem Hügel an der Grenze zwischen den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Land in einer wunderschönen Umgebung mit Obstbäumen, Gärten und Feldern. Die mit dem Institut verbundene historische Sternwarte und die entsprechende Öffentlichkeitsarbeit waren bei der Bevölkerung sehr populär. Das Institut selbst enthielt in einem eigens dafür konstruierten sehr tiefen Keller einen riesigen, sich über zwei Stockwerke erstreckenden historischen mechanischen Seismographen. Aufgrund seines ausgezeichneten Rufs in der Kosmologie, Galaxienentwicklung und stellaren Populationen war das Astronomische Institut der Universität Basel ein sehr attraktiver Arbeitsort für mich. Die genannten Forschungsgebiete decken sich großenteils mit meinen eigenen Interessen, was hervorragende Möglichkeiten für Zusammenarbeiten direkt vor Ort bot.

Leider jedoch durchlebte die hoch verschuldete Universität Basel in den nachfolgenden Jahren turbulente Zeiten, da aufgrund von Einsparungsmaßnahmen ein breit angelegter Abbau der Grundlagenforschung und eine Fokussierung auf angewandte, industrienahe Forschung und enge Zusammenarbeit mit Fachhochschulen durchgesetzt werden sollte. In diesem Zusammenhang wurden insbesondere die Lebenswissenschaften gefördert, während es substantielle Restrukturierungen und Einschnitte bei den Natur- und Geisteswissenschaften gab, die auch mein Institut

betrafen. Zwar konnten dank lokaler und internationaler Proteste einige der geplanten Maßnahmen abgeschwächt werden, doch durch die allgemeine Verunsicherung kam es zu stark sinkenden Anfängerstudierendenzahlen in unseren Bereichen und Basel verlor für mich auch als langfristiger Forschungsstandort an Attraktivität.

So bewarb ich mich schließlich um Lehrstühle in Deutschland und erhielt drei Angebote, eines aus Bonn, eines aus Göttingen und eines aus Heidelberg. Die Bonner Professur war für mich besonders verlockend, da es mit den dortigen Kollegen viele Synergien gab und ich Nachfolgerin meines eigenen Doktorvaters geworden wäre. Dennoch habe ich schließlich den Ruf aus Bonn abgelehnt, da die angebotene Heidelberger Ausstattung und das hiesige Forschungsumfeld letztlich den Ausschlag gaben. Seit 2007 ist meine Arbeitsstelle das Astronomische Rechen-Institut. Zum Zeitpunkt meiner Berufung war ich die einzige aktive ordentliche Professorin für Astronomie in Deutschland; mittlerweile gibt es zwei Lehrstuhlinhaberinnen.

Das Astronomische Rechen-Institut ist ein ehemaliges Landesinstitut, das unter anderem federführend an der Vorbereitung und Durchführung von Satellitenmissionen beteiligt ist. Zurzeit steht der Gaia-Satellit der Europäischen Raumfahrtagentur ESA im Vordergrund, der im Jahr 2013 starten und bis zu einer Milliarde Sterne in der Milchstraße genauestens vermessen wird. Die Erwartungen an diese Mission sind sehr groß, denn sie sollte erstmals zu einem detaillierten sechsdimensionalen Bild der Milchstraße führen, das die genauen Positionen, Entfernungen und Bewegungen der Sterne aufzeigt. Hieraus lässt sich mit einzigartiger Genauigkeit die Entwicklungsgeschichte unserer Heimatgalaxie ableiten. Zur wissenschaftlichen Unterstützung dieser Arbeiten habe ich kürzlich einen Sonderforschungsbereich (SFB) initiiert. Der SFB verbindet und fokussiert die wissenschaftliche Expertise auf beobachtenden und theoretischen Gebiet an den drei Instituten des Zentrums für Astronomie der Universität Heidelberg sowie an den hiesigen außeruniversitären astronomischen Instituten. Unser SFB „The Milky Way System" nahm im Januar 2011 seine Arbeit auf.

Es ist ein schönes Gefühl, an einer Universität zu arbeiten, die sich explizit dazu bekennt, eine Volluniversität zu sein und Grundlagenforschung zu fördern. Hiervon haben wir zweifelsohne auch bei der Einrichtung des Zentrums für Astronomie der Universität Heidelberg als zentraler Einrichtung profitiert. Die Fächervielfalt einer Volluniversität ermöglicht es zudem, diese vielseitige Expertise auszunutzen und neue Wege zu gehen. Dies nutzen wir aktuell durch die Etablierung einer interdisziplinär ausgerichteten Vorlesungsreihe zum noch recht jungen Gebiet der Astrobiologie, einem Teilgebiet der Astronomie, das Bereiche der Astronomie, Physik, Chemie, Biologie und Geologie verbindet und das seit der Entdeckung der ständig steigenden Anzahl extrasolarer Planeten in vielen Ländern ausgebaut wird.

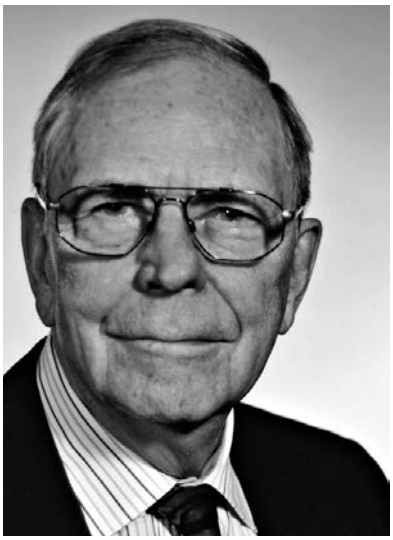
In meiner eigenen Forschung konzentriere ich mich in erster Linie auf Galaxienentwicklung. Wie Galaxien entstehen und sich entwickeln ist eine zentrale Frage der Astronomie. Das Standardmodell der Entwicklung kosmologischer Strukturen sagt vorher, dass massereiche Galaxien durch das Verschmelzen unzähliger kleinerer Strukturen entstehen. Auf großen Skalen stimmen die Vorhersagen dieses Modells mit den Beobachtungen hervorragend überein. Auf kleineren Skalen jedoch gibt es eine Reihe von ungelösten Problemen. In meiner Forschung versuche ich

den tatsächlichen Abläufen bei der Galaxienentwicklung anhand von Beobachtungsdaten auf die Spur zu kommen. Hierfür gibt es mehrere mögliche Ansätze.

Die *Fern*feldkosmologie untersucht diese Vorgänge durch Beobachtung von Galaxien in der Frühzeit des Universums bei hoher Rotverschiebung, wobei nur die allerhellsten Strukturen gerade noch als winzige Quellen nachweisbar sind. Mein eigenes Forschungsgebiet, die *Nah*feldkosmologie, wählt einen komplementären Ansatz: Wir nutzen aus, dass Sterne fossile Zeugen der Entwicklungsgeschichte ihrer Elterngalaxien sind. Durch Messung der Alter, der chemischen Zusammensetzung und der Kinematik der verschiedenen Sternpopulationen einer Galaxie lässt sich ihre Entwicklung als Funktion der Zeit rekonstruieren und mit den Vorhersagen kosmologischer Modelle vergleichen. Man spricht hier auch von „galaktischer Archäologie", eine Forschungsrichtung, für die ich 2009 den Lautenschlägerpreis erhielt. Eine wichtige Rolle spielen hierbei insbesondere die recht kleinen, massearmen und lichtschwachen Zwerggalaxien, die offenbar die häufigsten Galaxien im Universum sind und als übrig gebliebene Bausteine größerer Galaxien angesehen werden. Ihre Eigenschaften können uns Einblicke in die Vorgänge während der frühen Phasen des Universums geben. Über galaktische Archäologie werde ich Ihnen bei Gelegenheit gern Näheres erzählen.

Ich danke Ihnen nochmals herzlich für die Wahl zum Akademiemitglied und für Ihre Aufmerksamkeit und freue mich auf viele interessante Diskussionen.

Nachrufe



HANS GEORG VON SCHNERING
(6. 7. 1931 – 22. 7. 2010)

Hans Georg von Schnering, Emeritus des Max-Planck-Instituts für Festkörperforschung in Stuttgart, starb am 22. Juli 2010. Seine Forschungen in der Anorganischen Chemie und Kristallchemie waren und bleiben wegweisend.

In seiner Antrittsrede in der Heidelberger Akademie charakterisierte er sich und seinen frühen Werdegang treffend in einer Weise, wie dies einem Außenstehenden kaum gelingen kann: „Sie haben mich als Mitglied in die Akademie aufgenommen und sich damit das Recht erworben zu erfahren, wen diese Wahl auszeichnete. Mein Vater stammt aus Reval, wo die Familie einige Jahrhunderte lebte; meine Mutter war Potsdamerin, und so streiten sich in mir die liberale Großzügigkeit baltischer Vorfahren mit den strengen Maximen preußischer Lebensformen, was auch auf den regelmäßigen Besuch der Veranstaltungen der Akademie nicht ohne Auswirkungen bleiben kann. Geboren wurde ich am 6. Juli 1931 in Ranis, Thüringen. Bleibende Eindrücke gaben mir die Mark Brandenburg – mein Vater war Landarzt in einem kleinen Dorf jenseits der Oder – mit ihren Kiefernwäldern auf sandigem Boden, die Dorfschule in Crossen/Oder, vor allem aber das Internat der Herrnhuter Brüdergemeinde zu Niesky/Oberlausitz mit seiner unvergleichlichen Ausstrahlung einer wahren Lehrer-Schüler-Gemeinschaft. – Flucht, Vertreibung, Flüchtlingslager und schließlich Bäckerlehre in Landsberg/Dosse und später in Potsdam verschafften mir in nur einem Jahr einen beträchtlichen Vorrat an experimenteller Lebenserfahrung, praktizierter Flexibilität und Risikobereitschaft sowie den totalen Verlust aller schulischen Kenntnisse. Dank des Roten Kreuzes traf sich die Familie 1946 beim kriegs-

gefangenen Vater in der Nähe von Münster/Westfalen. Die Anpassung an die Eichenwälder, Lehmboden, Glockenläuten und „Fieselregen" des Münsterlandes sowie die Wiederentdeckung des vom Verstande geleiteten Teils des Lebens verdanke ich der Zuneigung und Toleranz von Lehrern, Freunden und Sportkameraden, entscheidend aber meiner späteren Frau und deren Familie."

Nach dem Abitur in Münster schrieb sich Hans Georg von Schnering 1951 an der Wilhelms-Universität für die Fächer Chemie, Physik und Mathematik ein, unter Aufgabe des ursprünglichen Ziels, Medizin zu studieren. Das Studium der Chemie schloss er 1958 mit einer Diplomarbeit bei Wilhelm Klemm und mit der Promotion 1960 bei Rudolf Hoppe ab. Im Jahr vor der Promotion heiratete er Christa Schulze-Rhonhoff; ihnen wurden die Töchter Christine, Renata und Daniela geschenkt. Auch die Chemie gehörte zur Familie: Die Rückseite einer erhalten gebliebenen Hochzeitskarte ist eng mit Formeln beschrieben.

Hingabe an Chemie und Leistungssport prägten die Studienjahre. Er errang eine Vielzahl von Siegen, gekrönt vom wiederholten Gewinn der Titel Westfalenmeister, Westdeutscher Meister sowie Deutscher Hochschulmeister im Internationalen Fünfkampf.

Schon als Doktorand hatte er sich durch einen Gastaufenthalt bei Josef Zeman in Göttingen eingehend mit der Kristallstrukturbestimmung mit Röntgenstrahlung befasst, und nach der Promotion baute er in Münster systematisch die moderne Strukturanalyse auf. Es war die Zeit der noch mit Elektronenröhren betriebenen Großrechner. Mit einem von ihm und Mathematikern der Universität entwickelten Programmsystem schuf er ein Instrument, das nicht nur der Lösung von Kristallstrukturen aus eigener Forschung diente, sondern verschiedenen Arbeitskreisen im Institut und an anderen Universitäten zugute kam. So enthält die Habilitationsschrift von 1964 unter dem Titel „Beiträge zur Chemie binärer und ternärer Halogeno- und Oxoverbindungen der Metalle" auch bahnbrechende Strukturuntersuchungen an den im Münsteraner Arbeitskreis von Harald Schäfer synthetisierten Cluster-Verbindungen der Übergangsmetalle. Der im gleichen Jahr in der „Angewandten Chemie" gemeinsam veröffentlichte Aufsatz zählt noch heute zu den Marksteinen auf diesem Gebiet.

Die Begabung von Hans Georg von Schnering wurde früh erkannt. Rufen an die Technische Universität Karlsruhe und an die Universität Frankfurt folgte er nicht, sondern blieb in Münster und erhielt 1966 das Ordinariat für Spezielle Anorganische Chemie. Die Berufung zum Direktor am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart nahm er 1975 an. Auch nach seiner Emeritierung im Jahr 1997 war er wissenschaftlich tätig, wie viele Veröffentlichungen aus der Folgezeit belegen.

Das in etwa 1000 Publikationen niedergelegte Werk kann nur skizziert werden. In Münster lag ihm besonders am Brückenschlag zwischen Festkörper- und Molekülchemie. Die Chemie der Silizide, Phosphide und Arsenide unedler Metalle erfuhr eine wahre Blüte, mit neuen Zintl-Phasen und einer Fülle von Polyphosphiden. Den Festkörperstrukturen galt das Interesse, wie auch den Reaktionen unter Bildung von Molekülen, und es entstand eine umfassende Struktursystematik der

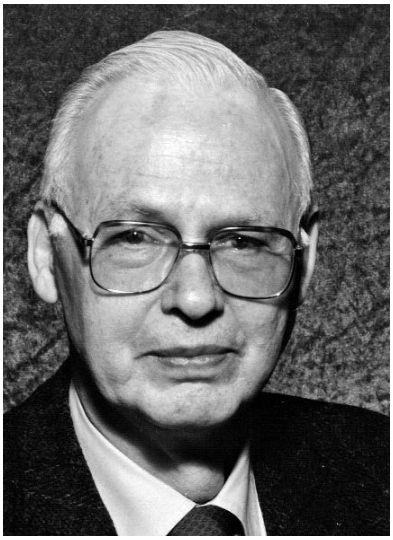
Phosphane, Silane und Carbosilane. Mühelos gelang der Sprung von diskreten Molekülen zu den vernetzten Strukturen in der nur scheinbar anderen Welt der Feststoffe. Homonucleare Bindungen in Polyanionen und in Komplexverbindungen mit Metall-Metall-Bindung waren Gegenstand der Forschung, sowie die Chemie komplexer Fluoride, Hydroxide und Hydrate. Bei letzteren gelang die genaue Lokalisierung der Wasserstoffatome durch Berechnung von Gitterpotentialen, die einer experimentellen Bestimmung über Neutronenstreuung kaum nachstand.

In Stuttgart ging es Hans Georg von Schnering vor allem um die Verknüpfung von Chemie und Physik. Quantenchemische Rechnungen für Moleküle und Kristalle gehörten früh zum Repertoire. Mit den Theoretikern der Stuttgarter Universität, Heinzwerner Preuß und Andreas Savin sowie mit seinem Mitarbeiter Reinhard Nesper und seinem langjährigen Freund Sten Andersson in Lund entstanden bahnbrechende Arbeiten zur Analyse und graphischen Darstellung chemischer Bindungen und zur umfassenden Klassifizierung von Strukturen über die Symmetrie, bei der es um Hierarchie und Organisation im kristallinen Feststoff geht. Die Elektronen-Lokalisierungs-Funktion ELF wird heute weltweit angewendet, und die Systematisierung von Kristallstrukturen mittels gekrümmter Flächen als Raumteiler hat vielfältige Anregungen für die Erforschung des festen Zustandes gebracht. Das spielerische Erarbeiten von geometrischen Zusammenhängen beispielsweise durch die Beobachtung von Häuten aus Seifenwasser in verschieden geformten Drahtgebilden und ihre mathematische Beschreibung war der Beginn einer Entwicklung, die später mit der Verfügbarkeit leistungsfähiger Computergrafik in die Erstellung von Aufsehen erregenden Lehrfilmen mündete. Der Laie konnte sich an beeindruckender Kunst erfreuen, dem Fachmann vermittelten sie tiefe Einblicke in Strukturzusammenhänge, den Ablauf von Phasentransformationen, Ionenbewegungen im Feststoff und Vieles mehr, und sie konnten das Verbindende in der Vielfalt des scheinbar Verschiedenen deutlich machen. So wird der Raum in den Strukturen von anorganischem Quarz und organischer Stärke von gleichartigen gekrümmten Flächen unterteilt, und die Verteilung der Atome ist trotz völlig verschiedener Bindungsverhältnisse in beiden Anordnungen unmittelbar vergleichbar. Hans Georg von Schnering besaß eine geradezu phänomenale Fähigkeit, wichtige Details einer Kristallstruktur zu erkennen, mit anderen Strukturen zu verbinden und das komplexe Bild im Gedächtnis zu behalten. Beispielhaft ist dies in einer kleinen Publikation belegt: In der Literatur wurde berichtet, dass ein CuF_2-/$CuCl_2$-Gemenge durch Schockwellen-Kompression an einer Betonwand zu $[ClF_6][CuF_4]$ reagiert, belegt durch eine Röntgenstrukturanalyse. Er wies anhand marginaler Inkonsistenzen in den Daten nach, dass es sich bei dem Reaktionsprodukt um profanes $[Cu(H_2O)_4][[SiF_6]$ handelte. Über Sinn und Zweck des Versuches konnte er laut nachdenken.

Für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen wurde Hans Georg von Schnering vielfach ausgezeichnet. Unter anderem erhielt er den Alfred-Stock-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker, war Ehrendoktor der Universitäten Genf, Karlsruhe und Würzburg, sowie Mitglied einer Reihe von Akademien, unter anderem der Akademie der Naturforscher Leopoldina. Es schließt den Kreis zu dem

eingangs zitierten frühen Werdegang: Als es zur Wiedervereinigung Deutschlands kam, verfolgte Hans Georg von Schnering mit großem Einsatz das ganz persönliche Ziel einer Hilfestellung für hervorragende Wissenschaftler in den neu hinzugekommenen Bundesländern. Die Erinnerung an einen besonderen Menschen bleibt, der das klare Wort im markanten Gewand liebte, sich mit Hingabe der Forschung und mit viel Gespür für Qualität interessanten Menschen widmen konnte.

ARNDT SIMON



HEINRICH-WOLFGANG LEOPOLDT
(22. 8. 1927 – 28. 7. 2011)

Heinrich-Wolfgang Leopoldt, Mitglied der Heidelberger Akademie seit 1979, ist am 28. 7. 2011 nach längerer Krankheit im Alter von fast 84 Jahren gestorben. Er galt als einer der international führenden Zahlentheoretiker seiner Generation.

Leopoldt wuchs im mecklenburgischen Schwerin auf. Er gehörte zu den Jahrgängen, die noch in der Schulzeit zum Kriegsdienst herangezogen wurden. Nach Ende des Krieges begann er wegen der ungewissen Zukunftsaussichten zunächst eine Lehre. Er wurde aber durch einen früheren Mathematiklehrer, mit dem er regelmäßig zusammen musizierte und der ihn in die mathematischen Grundlagen der Astronomie einführte, dazu bewogen, doch noch sein Abitur nachzuholen um studieren zu können. Leopoldt begann sein Studium im Wintersemester 1947/48 an der Humboldt-Universität in Berlin.

Eine der ersten Vorlesungen, die er besuchte, war eine Einführung in die Zahlentheorie von Helmut Hasse. In seinen Erinnerungen berichtet Leopoldt, dass diese Vorlesung bei ihm einen unauslöschlichen Eindruck hinterließ, insbesondere Hasses Bemerkungen über das Verhältnis von Wahrheit und Schönheit in der Mathematik, verbunden mit mannigfachen Parallelen zwischen Zahlentheorie und Musik. Diese Vorlesung, so berichtet er, führte zu seinem Entschluss, sich mit Zahlentheorie als oberste Priorität zu befassen. Das zieht sich dann auch durch sein ganzes wissenschaftliches Werk hindurch.

Als Hasse im Jahre 1950 aus Berlin nach Hamburg wechselte, folgte ihm sein Schüler Leopoldt. Dort promovierte er 1954. Es folgte eine Assistentenzeit in Erlangen 1956–62, unterbrochen durch einen zweijährigen Forschungsaufenthalt am Institute for Advanced Study in Princeton (USA). 1959 Habilitation, 1962–64 Diätendozentur in Tübingen, wiederum unterbrochen durch eine Gastprofessur 1963/64 an der Johns Hopkins University in Baltimore. Im Jahre 1964 erhielt er Rufe nach Baltimore und nach Karlsruhe; den letzteren nahm er an.

Das Werk Leopoldts ist von der Aufgabe bestimmt, *„die Klasse der abelschen Körper in systematischer und strukturinvarianter Weise so zu erschließen, dass man sich in ihnen ebenso frei bewegen kann wie in den quadratischen Zahlkörpern"*. Diese Aufgabe war 1952 in einer Monographie von Hasse formuliert worden, und sein Schüler Leopoldt machte sich nun daran, das Programm Schritt für Schritt zu erfüllen. Ohne hier auf die einzelnen Details einzugehen, seien jedoch zwei herausragende Resultate hervorgehoben.

Erstens nennen wir seine großartige, in Princeton entstandene Arbeit über den Spiegelungssatz galoisscher Zahlkörper. Die klassischen Teilbarkeitskriterien von Kummer und Hecke für Klassenzahlen werden hier nicht nur auf allgemeinere Situationen verallgemeinert, sondern es wird durch den von ihm entdeckten Spiegelungssatz eine begriffliche, strukturelle Deutung gegeben, welche die numerischen Kriterien erst verständlich macht. Daraus wird dann wieder eine große Zahl von weiteren Kongruenzbedingungen für die Klassenzahlprimteiler hergeleitet, die bis dahin nicht bekannt waren. Heute gehören diese Resultate selbstverständlich zu dem unentbehrlichen Werkzeug eines Zahlentheoretikers; damals erregte Leopoldts Arbeit ein großes Aufsehen; sie ist in Konzeption und Ausführung als ein Meisterwerk anzusehen.

Zweitens nennen wir die neuartigen p-adisch-analytischen L-Funktionen, die Leopoldt mit sicherer Hand vermöge p-adischer Approximation eingeführt hat, als Analogon zu den bekannten L-Funktionen von Dirichlet und Hecke. Diese gemeinsam mit seinem japanischen Kollegen Tomio Kubota publizierte Arbeit erschien 1964 und gehört heute zu den Klassikern der algebraischen Zahlentheorie. Die p-adischen L-Funktionen lieferten ganz neue Serien von transzendenten Bestimmungsstücken algebraischer Zahlkörper. Die berühmt gewordene „Leopoldt-Vermutung" über das Nichtverschwinden der p-adischen L-Funktionen an der Stelle 1 hat eine ganze Phalanx von Zahlentheoretikern beschäftigt. Zwar ist sie für abelsche Körper inzwischen bestätigt worden, aber für allgemeine galoissche Körper steht sie immer noch aus. Gerade in den letzten Jahren sind Resultate bekannt geworden, die erwarten lassen, dass die Leopoldt-Vermutung auch im galoisschen Fall in nicht allzu ferner Zeit erledigt sein wird.

Ein besonderes Kennzeichen der Leopoldtschen Arbeiten ist ihre stets auf das Konkrete gerichtete Zielsetzung und die formelmäßig explizite und effektive Gestalt seiner Resultate. Abstrakte, strukturelle Überlegungen bringt er zwar souverän zur Geltung, sie dienen ihm jedoch lediglich als Motivation und Leitfaden zur Auffindung der Gesetzmäßigkeiten, sowie auch zur Erhöhung der Durchsichtigkeit seiner Gedankengänge. Jedoch sind die Gesetzmäßigkeiten selbst, die er formuliert, soweit wie möglich bis zu einer effektiv algorithmisch berechenbaren Form durchgearbeitet, zu einem erheblichen Teil beruhen sie auf dem von ihm erstellten umfangreichen numerischen Material.

Dieser Einstellung Leopoldts ist es wohl auch zuzuschreiben, dass er sich frühzeitig der Entwicklung von Methoden des computergestützten Rechnens für die Zahlentheorie zugewandt hat. Seine Arbeitsgruppe in Karlsruhe war eine der ersten in Deutschland, die systematisch Computer-Programme zur algebraischen Zahlen-

theorie entwickelt hat. Dies geschah u. a. in Zusammenarbeit und unter dem Einfluss des deutsch-amerikanischen Mathematikers Hans Zassenhaus. Heute sind eine Reihe von Leopoldts Schülern als Hochschullehrer insbesondere im Bereich des wissenschaftlichen Rechnens tätig und tragen somit seine Ideen weiter.

Leopoldt selbst verkörperte in seiner ruhigen, bescheidenen Art den Typus eines echten Wissenschaftlers, der bereit ist, seine eigene Person zugunsten der Sache zurückzustellen. Sein sicherer und unbestechlicher Rat in wissenschaftlichen Fragen wurde bei allen, die ihn kannten, geschätzt. Seine Vorträge zeichneten sich durch Klarheit und Eindringlichkeit aus; er galt als ein Meister in der Darstellung. Seine wissenschaftlichen Publikationen sind nicht zahlreich. Sein Schriftenverzeichnis ist klein, wenn man es nach dem äußeren Umfang misst. In Bezug auf den wissenschaftlichen Gehalt, auf Tiefe, Bedeutung und Wirkung gehört jedoch sein Werk zu den Perlen mathematischer Forschung im vergangenen Jahrhundert.

Leopoldt war verheiratet und hat fünf Kinder. Nach seiner Emeritierung zog er sich auf ein Dorf in Norddeutschland zurück (Unterlüß bei Celle), wo er sich vornehmlich dem geliebten Klavierspiel widmete.

PETER ROQUETTE

KLAUS KIRCHGÄSSNER
(26. 12. 1931 – 9. 7. 2011)

Professor Dr. Klaus Kirchgässner verstarb am 9. 7. 2011 in Konstanz in seinem achtzigsten Lebensjahr. Mit ihm verlor die Akademie eine der farbigen Persönlichkeiten, die ihren besonderen Wert ausmachen. Er wurde 1996 in die Akademie berufen, an deren Arbeit er sehr aktiv teilnahm, bis eine Erkrankung dies nicht mehr zuließ.

Er wurde am 26. 12. 1931 in Mannheim geboren und wuchs im südlichen Schwarzwald auf. Er studierte 1951-56 in Freiburg Mathematik und Physik, wobei er sicherlich von Anfang an zu den Grenzgängern zwischen den Disziplinen und zwischen Theorie und Anwendungen gehörte. Er selbst sagte von sich, dass seine Bestimmung nicht in der theoretischen Mathematik läge, sondern in der Beschäftigung mit konkreten Anwendungen in den Wissenschaften. Dabei hätte ihn der persönliche Bezug zunächst zu Henry Görtler, der aus dem von Ludwig Prandtl stark geprägten Institut für Strömungsforschung in Göttingen stammte und die „Angewandte" Mathematik in Freiburg aufbaute, besonders beeinflusst. Dass sich diese Aussage stärker auf die Motivation als auf mathematischen Sachinhalt bezieht, zeigt seine wissenschaftliche Arbeit, die einen sehr beträchtlichen und substantiellen Anteil an Entwicklung und Einsatz von Theorie enthält. Seine Doktorarbeit „Beiträge zur hydrodynamischen Stabilitätstheorie", die er bei Görtler 1959 schrieb, steht am Anfang seiner beeindruckenden mathematischen Forschung, die ausgehend von Herausforderungen insbesondere der Mechanik und Dynamik von Strömungen zu entscheidenden Fortschritten der Mathematik nichtlinearer Systeme und der Partiellen Differentialgleichungen führte. Wichtig für die weitere Entwicklung von Klaus Kirchgässner waren auch die Forschung und Lehre von Joachim Nitsche, der einer der Pioniere des wissenschaftlichen Einsatzes von Computern und der dafür notwendigen numerischen Verfahren war und in Freiburg wirkte. Kirchgässner hat diese Seite der Forschung auch später immer beachtet.

1962–1963 arbeitete Kirchgässner am MIT in der Gruppe um den theoretischen Physiker Ph. Morse vor allem an Problemen der diskreten Mathematik. 1966 habilitierte er in Freiburg mit einer Untersuchung zu *„Verzweigungslösungen eines stationären hydrodynamischen Randwertproblems"*. Wissenschaftler und Lehrer seiner Qualität, die Brücken bauen zwischen Mathematik und Anwendungen, sind an technisch orientierten Hochschulen besonders gefragt. Er erhielt einen Ruf als Professor an die Universität Bochum, wo er 1969–72 wirkte. Seit 1972 lehrte und forschte er an der Universität Stuttgart, seit 1998 als Professor emeritus.

Die Forschung von Klaus Kirchgässner beeinflusste den Fortschritt der anwendungsorientierten Mathematik international, insbesondere aber in Deutschland, wo diese unter den Folgen des Nationalsozialismus und des zweiten Weltkrieges besonders gelitten hatte. Er hat durch seine herausragenden Arbeiten international hohe wissenschaftliche Anerkennung gewonnen und geholfen, die notwendigen Brücken zu bauen, die vor allem junge Wissenschaftler nutzen konnten. Zu seinen zentralen Themen gehören die mathematischen Untersuchungen der hydrodynamischen Stabilität, die Verzweigungstheorie und die Analyse dynamischer Systeme. Bahnbrechend waren seine Arbeiten zur mathematischen Behandlung von Wasserwellen und zu Wellen allgemein. Das von ihm bewiesene Theorem zur Reduktion nichtlinearer räumlicher Systeme auf eine zentrale Mannigfaltigkeit erwies sich als wichtiges mathematisches Werkzeug, das an einer spezifischen Problemstellung entwickelt in unterschiedlichen Situationen angewendet werden kann.

Er verfolgte sehr konsequent das Ziel, der Mathematik eine angemessene Stellung in der Wissenschaftslandschaft und in der Gesellschaft zu geben. So war er als Mitglied des Senats der DFG und Berater des Bundesministeriums für Forschung und Technologie immer bestrebt, sowohl die Grundlagenforschung in Mathematik als auch deren Transfer zu den anderen Wissenschaften und zur Industrie zu fördern. Er war z. B. stark beteiligt bei der Einrichtung und Strukturierung der inzwischen sehr erfolgreichen Förderung von Mathematiktransfer zur Industrie durch den Bund. Als Präsident der Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik, als Vorsitzender der Gesellschaft für Mathematische Forschung Oberwolfach und Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des Instituts in Oberwolfach brachte er seine Fachkompetenz, seine Ideen und seine Energie ein, die Position der Mathematik und der Wissenschaften zu stärken und insbesondere den wissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern.

Kirchgässner war ein international führender, stark auf Anwendungen bezogener Mathematiker, der sowohl ein eindrucksvolles wissenschaftliches Werk hinterlässt, als auch als Hochschullehrer sehr erfolgreich war, so dass seine Ideen und Konzepte weiter verfolgt und fortentwickelt werden.

Klaus Kirchgässner erhielt für seine herausragenden Leistungen große internationale Anerkennung. Er war ordentliches Mitglied dieser Akademie und korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften und Literatur in Mainz. Er erhielt den Erich-Trefftz-Preis der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt, den Agostinelli-Preis der Accademia Nazionale dei Lincei, Rom, und

den Max-Planck-Forschungspreis. Den letzteren gemeinsam mit dem französischen Mathematiker Gérard Iooss für die mathematische Analyse von Wellen.

Wer die Chance hatte, Klaus Kirchgässner nicht nur durch seine Publikationen, sondern auch persönlich kennenzulernen, wird ihn in dankbarer Erinnerung behalten als eine Persönlichkeit, die durch Originalität, Aufgeschlossenheit und die Bereitschaft, sich einzusetzen, beeindruckte.

WILLI JÄGER

ERIK FORSSMAN
(27. 12. 1915 – 17. 6. 2011)

Erik Forssmans Biographie ist sehr ungewöhnlich. Geboren wurde Forssman 1915 in Berlin als Sohn eines schwedischen Flugzeugkonstrukteurs und Erfinders und einer deutschen Mutter. Er wuchs in Kassel auf, wo der Vater ein Unternehmen aufgebaut hatte. Nach dem Abitur sah sich Forssman einer schwierigen politischen Situation gegenüber. „Ich wusste nur eines", berichtet er in seiner Antrittsrede in der Heidelberger Akademie der Wissenschaften am 13. Januar 1973, „Soldat brauchte ich nicht zu werden, da ich als schwedischer Staatsbürger auf die Welt gekommen war und folglich im tausendjährigen Reich die Ereignisse als Gast und Zuschauer erleben konnte". In den väterlichen Betrieb wollte Forssman keinesfalls eintreten. Dafür übten auf ihn illustrierte Kunstbücher, die nach seiner Aussage damals noch keine so pseudowissenschaftliche Handelsware darstellten wie in späteren Jahrzehnten, einen großen Reiz aus. Es war mehr die Rolle des materiellen Produzierens als des Schreibens solcher Werke, an die er dachte. Nach mehreren Anläufen bot sich im renommierten Buch- und Kunstverlag A. E. Seemann in Leipzig die Chance, im Bereich der Herstellung tätig zu sein.

Als Forssman 1942 die Buchhändlerprüfung beim Börsenverein des deutschen Buchhandels ablegte, hatte er angefangen, nebenbei an der Universität Leipzig Germanistik, Philosophie und Kunstgeschichte zu studieren. Unter den Lehrern machte vor allem Hermann August Korff, der Verfasser von „Geist der Goethezeit", einen starken Eindruck, und zwar, wie Forssman gesteht, weniger durch seine spezifische literarhistorische Methode „als durch seine bis in's äußere Detail, bis in die Frisur gehende Goethesche Wesensart". Dass durch Korff das Interesse für Goethe und die deutsche Klassik generiert wurde, welches Forssman bis in späte Jahre begleitete, ist offenkundig. Nach der schweren Zerstörung Leipzigs im Spätjahr 1943 wechselte Forssman nach Göttingen und nahm dort das Studium, jetzt mit dem Hauptfach

Kunstgeschichte, wieder auf. An Heinz Rudolf Rosemann erinnert er sich als einzigen seiner Universitätslehrer, der „in dieser Weltuntergangsstimmung“ noch menschlich teilnahm. Die Hoffnung, noch vor Kriegsende in Deutschland Examen machen zu können, erfüllte sich nicht. Und so ging Forssman 1945 als fast Dreißigjähriger nach Schweden, „um dort noch einmal von vorne anzufangen“.

In Stockholm verdiente er seinen Lebensunterhalt zunächst beim Bermann-Fischer-Verlag, der auf Umwegen aus Deutschland ins neutrale Ausland emigriert war. Eine Hauptaufgaben als Lektor war die Betreuung der Werke von Thomas Mann. Forssman erinnert sich, wie das Manuskript des Doktor Faustus auf Luftpostpapier getippt aus Kalifornien in Stockholm ankam, und reklamiert für sich, der erste Europäer gewesen zu sein, der den Text zu Gesicht bekam, ja der sich in ihm sogar dadurch verewigen konnte, dass er alle Doppel-S durch die auf der amerikanischen Schreibmaschine nicht vorhandenen scharfen S ersetzte. Allmählich kam auch das Studium an der Stockholmer Universität voran. 1951 erlangte Forssman mit einer ungedruckten Dissertation über die Ornamentik der Wasazeit das (etwa einer deutschen Promotion entsprechende) Lizentiat, 1956 erfolgte die Habilitation mit einer Untersuchung über „Säule und Ornament”. Diese Schrift über die Architekturbücher und Ornamentvorlagen des Manierismus war eine Pionierarbeit, wurde durch Forssman doch eine Methode der Bauikonographie und -ikonologie, die Günter Bandmann, damals Extraordinarius an der Universität Bonn, 1951 mit seinem Buch „Mittelalterliche Architektur als Bedeutungsträger“ erschlossen hatte, für die frühe Neuzeit fruchtbar gemacht.

Eine Anstellung an der Stockholmer Universität hatten diese Aktivitäten allerdings nicht zur Folge. Weil auch der Bermann-Fischer-Verlag Schweden wieder verlassen hatte, nahm Forssman eine Stelle, zuerst als Assistent und 1957 als Direktor, am Anders-Zorn-Museum im mittelschwedischen Mora an. Der um die Jahrhundertwende in Europa und den Vereinigten Staaten ebenso berühmte wie gefragte Maler und Graphiker Zorn hatte bei seinem Tod im Jahre 1920 dem schwedischen Staat sein Haus hinterlassen, das bald zu einer der kulturellen Hauptattraktionen Schwedens wurde. Forssman hatte Ausstellungen zu organisieren und den Museumsbestand, darunter Zorns bedeutende Silbersammlung, zu verwalten und bekannt zu machen. Daneben hielt er aber auch Lehrveranstaltungen an der Stockholmer Universität ab. Durch Bandmann ermuntert, ließ er 1961 seiner Habilitationsschrift ein Buch folgen, das bis heute ein Standardwerk geblieben ist: In „Dorisch, Jonisch, Korinthisch. Studien über den Gebrauch der Säulenordnungen in der Architektur des 16. bis 18. Jahrhunderts“ geht es um die Weisen der praktischen Umsetzung der in den Traktaten entworfenen Theorien. Die Teilnahme an einem Kurs des Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio stiftete 1960 eine Verbindung, der sich eine enge Beziehung Forssmans zu der (damals noch im Aufbau befindlichen) Vicentiner Institution verdankt. Erster Ertrag ist die 1965 publizierte Untersuchung „Palladios Lehrgebäude. Studien über den Zusammenhang von Architektur und Architekturtheorie bei Andrea Palladio”; aus der Palladiobegegnung der sechziger Jahre resultiert außerdem das Buch „Venedig in der Kunst und im Kunsturteil des 19. Jahrhunderts“ von 1971.

Speziell an die schwedische Leserschaft wendet sich ein in schwedischer Sprache verfasstes und 1958 veröffentlichtes Buch über die deutsche Malerei von der Romantik bis zum Impressionismus. Über das, was er „produktive Zweisprachigkeit" nennt, meditierte Forssman: „So etwas wie 'Geist der Goethezeit' lässt sich überhaupt nicht ins Schwedische übersetzen., und ich musste also in meinen schwedischen Schriften auf die Worte Geist und geistig verzichten. Wenn man eine Zeitlang ohne übersetzbare Worte ausgekommen ist, merkt man zuletzt, dass es auch ohne sie geht, was nicht unbedingt ein Nachteil zu sein braucht".

In Mora, meint Forssman zurückblickend, hätte er sein Leben beschließen können. Doch die positive Nachkriegsentwicklung in der Bundesrepublik und die gewachsene eigene wissenschaftliche Reputation motivierten ihn zur Rückkehr nach Deutschland. 1963 war er ein Semester lang Gastdozent in Freiburg, 1965 Lehrstuhlvertreter in Bonn. Als 1970 Rufe auf Ordinariate in beiden Orten folgten, war angesichts der akademischen Turbulenzen dieser Zeit die Neigung, Schweden auf Dauer zu verlassen, im ersten Moment gering. Die Sorge, weniger publizieren zu können als im Schutze des Museumsamtes in Mora, sollte sich freilich als unbegründet herausstellen. In der Tat war Forssman in Freiburg in den Jahren bis zu seiner Emeritierung 1984 und nicht minder in den Jahren danach erstaunlich produktiv. Auf dem Felde der Architektur- und Architekturtheorieforschung veröffentlichte er die Bände „Il Palazzo da Porto Festa di Vicenza" (1973), „Visible Harmony: Palladio's Villa Foscari at Malcontente" (1973), „Palladio, Werk und Wirkung" (1997) und „Der dorische Stil in der deutschen Baukunst" (2001). In den weiteren Umkreis dieses Interessenbereiches gehört die Schrift „Quattro secoli di vedutismo veneziano ed europeo" (1986).

Die Themen Goethe und Goethezeit blieben bis zuletzt in Forssmans Blick. 1981 erschien das Buch „Karl Friedrich Schinkel. Bauwerke und Baugedanken", 1999 der Band „Goethezeit. Über die Entstehung des bürgerlichen Kunstverständnisses", 2010 der Band „Edle Einfalt und stille Größe: Winckelmanns Gedanken über die Nachahmung der griechischen Werke in der Malerei und Bildhauerkunst von 1755". Auch in der umfangreichen Liste der Aufsätze, Katalogbeiträge und Einleitungen spielt die Thematik eine Rolle; als Beispiel sei der Artikel „Goethe als Biograph und die Ursprünge der Kunstgeschichte" in der Konsthistorisk Tidskrift LXVIII von 1999 genannt. Insgesamt ist das Themenspektrum der kleineren Arbeiten breit. Es finden sich Beiträge zu Palladio und zum Palladianismus, außerdem zu Kunsttheorie und Ästhetik, wie „Über Ursache und Wirkung in der Kunstgeschichte" (in: Ästhetik heute, 1974) und „Ikonologie und allgemeine Kunstgeschichte" (in: Bildende Kunst als Zeichensystem, I, 1979). Dann aber auch die Untersuchung „Rembrandts Radierung 'Der Triumph des Mardochai'" (in: Zeitschrift für Kunstgeschichte, 39, 1976) und Beiträge über Anders Zorn und über Zorns berühmteren skandinavischen Zeitgenossen Edvard Munch. Das Verhältnis der Kunstgeschichte zur Trivialkunst hat Forssman in seinem Antrittsvortrag in der Heidelberger Akademie im April 1974 erörtert (der Sitzungsbericht erschien ein Jahr später). Mit Fragen aus dem Bereich des Kunstgewerbes, wie sie sich zum ersten Mal am Anders-Zorn-Museum in Mora ergeben hatten, beschäftigte sich Forssman auch in späteren

Jahren, so im Zusammenhang mit Aktivitäten des Germanischen Nationalmuseums Nürnberg (1985 und 1992). Von der älteren Tradition aus nahm er zudem das Phänomen der Postmoderne ins Visier ("Die Baukunst der Renaissance und die Postmoderne in Deutschland", in: Festschrift für Heinrich Lützeler, 1987).

Forssmans größtes wissenschaftliches Verdienst ist zweifellos die Erkundung der semantischen Strukturen frühneuzeitlicher Baukunst. Es ist kein Zufall, dass diese so erfolgreiche Exploration zeitlich mit den Bemühungen der Weltarchitektur zusammengeht, funktionalistische Positionen zu überwinden und neue Möglichkeiten der Sprachfähigkeit architektonischer Gebilde auszuloten. Man wird sogar annehmen dürfen, dass Forssmans Publikationen diesen Prozess beeinflusst haben. Doch auch jenseits des Feldes der Architekturikonologie und -ikonographie hat der Kunsthistoriker Forssman viel bewirkt. Dass er als Hochschullehrer eine hohe Wertschätzung genoss, lag ebensosehr an der Unbestechlichkeit seines wissenschaftlichen Urteils wie an der ruhigen Überlegenheit seines Wesens.

PETER ANSELM RIEDL

ELISABETH KALKO
(10. 4. 1962 – 25. 9. 2011)

Noch immer kann ich nicht begreifen, dass Elisabeth Kalko unerwartet, urplötzlich, ungeklärt in ihrer Forschungsstation Nekweseko am Kilimanjaro in Tansania in der Nacht vom 25. auf den 26. September 2011 gestorben ist – mit 49 Jahren. Kurz vorher war sie auf dem Workshop der DFG-Forschergruppe „Kilimanjaro ecosystem under global change" und reiste dann im Rahmen eines DFG-Schwerpunktprogrammes nach Tansania. Am Vorabend ihres Todes hat sie in ihrer Forschungsstation mit ihren Doktoranden Ideen ausgetauscht, lebhaft diskutiert, gespeist, gelacht, gescherzt – sie war fröhlich und voller Energie. Am nächsten Morgen kam sie nicht zum Frühstück. Sie war tot. Es gab keine Anzeichen, keine Gründe – wie die Untersuchung in Tansania zeigte.

Elisabeth Kalko und ich – wir beide verstanden uns bestens – wir waren ähnlich, nah! Sie wurde mit 37 Jahren Professorin an der Universität Ulm, ich auch. Wir waren beide Direktorinnen eines Instituts der Universität Ulm, sie Direktorin des Instituts für Experimentelle Ökologie (ab Januar 2000) und ich Direktorin des Instituts für Kulturanthropologie des Universitätsklinikums Ulm (von 1991 bis 2010). Wir wurden beide in die Heidelberger Akademie der Wissenschaften berufen (sie 2005, ich 1997). Wir haben beide unendlich viele Feldforschungsarbeiten auf anderen Kontinenten durchgeführt, sie in Zentral- und Südamerika, in Afrika und Europa, ich in Südamerika und im Himalaja. Und wir waren/sind sehr intensiv engagiert in unserer Forschung. – Bei verschiedenen Gelegenheiten der Heidelberger Akademie haben wir lebendig miteinander gesprochen – über unsere dramatischen Erfahrungen in fremden Ländern, vor allem auch die physischen Herausforderungen, unsere glühenden Entdeckungen in unserer Feldforschungsarbeit, unsere mächtige Freude über unsere Ergebnisse. Ja, es waren intensive Gespräche mit ihr.

Elisabeth Kalko wurde am 10. April 1962 geboren. Sie studierte Biologie an der Universität Tübingen (Genetik, Tierphysiologie, Pflanzenphysiologie, Pharmakologie) und schloss ihr Studium ab mit einer Diplomarbeit 1987 („ausgezeichnet") und einer Promotion 1991 (summa cum laude) bei Professor Dr. Hans-Ulrich Schnitzer. Die ganze Zeit hatte sie ein Stipendium der Studienstiftung des Deutschen Volkes. Nach ihrer Promotion bekam sie ein NATO-Stipendium für ihre Forschung am National Museum of Natural History in Washington DC und am Smithsonian Tropical Research Institute in Panama. Mit einem DFG-Habilitationsstipendium habilitierte sie sich 1999. Danach bekam sie ein Heisenberg-Stipendium. Im Jahr 2000 wurde sie als Biologin, Tropenforscherin und Ökologin an die Universität Ulm berufen. Daneben war sie seit 2000 External Staff Member auf ihrer Forschungsstation auf dem Barro Colorado Island im Panamakanal des Smithsonian Tropical Research Institute und des National Museum of Natural History in Washington DC.

Elisabeth Kalko war daneben vielfältig eingebunden: Sie war Mitglied der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ), der Deutschen Zoologischen Gesellschaft (DZG), der Gesellschaft für Tropenökologie (GTÖ), der American Society for Mammology (ASM), der Association of Tropical Biology and Conservation (ATBC), der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (DO-G) und der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde (DGS). Sie war seit 2002 im Nationalkomitee der Bundesregierung für die Global Change Forschung (NKGCF), seit 2004 Vizepräsidentin der Gesellschaft für Tropenökologie (GTÖ), seit 2008 gehörte sie zur DFG-Senatskommission für Biodiversität. Sie war Vorsitzende von Diversitas Deutschland e.V. und wurde in den Universitätsrat der Universität Ulm berufen. Sie sollte am 1.10.2011 im Universitätsrat beginnen...

Daneben war sie – zusammen mit Prof. Dr. Marco Taschapka – Herausgeber der internationalen Fachzeitschrift für Tropenökologie ECOTROPICA. 2006 bekam Elisabeth Kalko für ihre ausgezeichnete Lehre den Baden-Württembergischen Landeslehrpreis.

Elisabeth Kalko hat aktiv an der Heidelberger Akademie der Wissenschaften mitgearbeitet. Am 30. 4. 2005 hat sie ihre Antrittsrede gehalten und 2006 einen Fachvortrag „Aus der Schatzkiste der Evolution: Artendiversität in den Tropen und funktionelle Bedeutung der Vielfalt". Am 1. Juli 2009 hielt sie (in Zusammenarbeit mit der Universität Ulm) im Stadthaus Ulm den Vortrag über „Unsere ökologische und ökonomische Versicherung für eine lebenswerte Zukunft". Am 11. 12. 2010 hielt sie einen Vortrag für die auswärtige Sitzung der Akademie an der Universität Hohenheim über „Biodiversität. Faszinierende Vielfalt".

In der Trauerfeier am 10. 10. 2011 in Heilbronn hat Pfarrer Hans-Jörg Eiding, ihr Schulklassenkollege, gesprochen. Gesprochen hat vor allem auch Prof. Dr. Hans-Ulrich Schnitzler, emeritierter Tierphysiologe der Universität Tübingen, der Elisabeth Kalko vor 29 Jahren, 1982, kennenlernte und sie stets und immer intensiv gefördert hat. Daneben haben auch gesprochen Prof. Dr. Manfred Ayasse (Stellvertretender Direktor des Instituts für Experimentelle Ökologie der Universität Ulm) und – in Vertretung des Dekans der Fakultät – Prof. Dr. Harald Wolf (Direktor des Instituts für Neurobiologie der Universität Ulm).

Hans-Jörg Eiding betonte, dass sie stets nachfragte und immer wieder staunte und immer wieder fasziniert war von der Vielfalt der Natur, ihrer Diversität und der Schönheit der Welt. „Ihre internationale Reputation ist immens", sagt er. „Ruhe hat sie sich wenig gegönnt, zu groß war die Leidenschaft, die Begeisterung für ihre Arbeit." Sie war „zielstrebig, unbeirrt", war dabei stets „fröhlich und offen", „optimistisch und zupackend, eine herausragende Wissenschaftlerin und verlässliche Freundin." Aber Eiding fragt sich auch, „ob sie sich in den vergangenen Jahren einfach zu viel zugemutet hat".

H. U. Schnitzler schildert sie als „bezaubernd", sie war stets überzeugt von ihrem Begeistertsein und sie konnte ihre Begeisterung auch vermitteln. Ihre Persönlichkeit zeuge von ihrer „unermüdlichen Energie", von ihrer „hohen Frustrationstoleranz", ihrem „intuitiven Verstädnis für Verhaltensabläufe", von ihrer „ungewöhnlichen empathy for nature".

M. Ayasse nennt sie eine „herausragende Wissenschaftlerin", eine „sehr liebenswerte und immer fröhliche Kollegin". Er schildert sie als „sehr ideenreich" und dass sie „strotzte vor Tatendrang" und „ihre Energie war scheinbar unendlich". Sie „war sehr begeistert von dem, was sie tat" und „sie hatte die hohe Gabe, diese Begeisterung auch vermitteln zu können".

H. Wolf betont, dass sie eine „begeisternde und begeisterungsfähige Persönlichkeit" war, dass sie eine „höchst liebenswerte Kollegin" war, betonte aber auch, dass sie unter einer stetigen Überlastung arbeitete, „die sie selbst gesehen und unter der sie gelitten hat".

Elisabeth Kalko spricht selbst in einem Interview von ihrem „tödlichen Arbeitspensum",* von ihrem rastlosen Forscherleben, das ihr kaum einen Tag im ganzen Jahr für Urlaub ließ.

Alle schildern sie als eine faszinierende Persönlichkeit, als erstklassige Wissenschaftlerin und als Hochschullehrerin mit Leib und Seele. Dazu kamen aber einige Andeutungen über ihre – vielleicht „tödliche" Überlastung.

In ihrer FORSCHUNG integrierte Elisabeth Kalko Physiologie, Verhalten, Ökologie und die Entwicklung der Landwirbeltiere – mit dem übergeordneten Ziel, die ökologischen und evolutionären Mechanismen der Diversität, Struktur und Dynamik von Landwirbeltieren zu untersuchen und zu verstehen.

Besonders wichtig sind ihr die funktionelle Bedeutung in ihrem Ökosystem – als Samenausbreiter, Bestäuber und Prädatoren. Zentrum ihrer Forschung waren die Fledermäuse (Chiroptera). Sie waren als Forschungsobjekt deshalb besonders geeignet, weil sie weltweit verbreitet und die bei weitem artenreichste Säugetiergruppe sind. Auf der ganzen Welt gibt es 1100 Arten von Fledermäusen, allein 120 Arten in Panama, 40 Arten in Europa.

Die höchste Artenfielfalt findet man in den tropischen und subtropischen Ländern. Die Fledertiere verfügen über ein Echoortungssystem: Sie stoßen hochfrequente Ultraschalllaute aus und analysieren die rückkehrenden Laute. Diese Laute

---

* Judith Rauch – „Elisabeth Kalko. Bat Woman" in Bild der Wissenschaft, 7/2003.

zeigen ihnen den Typ, die Geschwindigkeit, die Größe, die Art der Beute an. Sie haben ausgezeichnete Augen und sehr guten Geruchssinn.

Die öko-ethologischen Ansätze von Elisabeth Kalko identifizieren die Anpassung der Tiere mit ihrer Sensorik, Motorik, Morphologie und ihrem Verhalten.

In ihrer Forschung hat sie die bio-akustischen Fragestellungen, ihre gemeinschafts-ökologischen Untersuchungen, ihre experimentellen Verhaltensstudien und immunologischen, energetischen und thermoregulatorischen Ansätze berücksichtigt. Sie konzentrierte sich auf die Faktoren der Schaffung und der Erhaltung der Artenvielfalt.

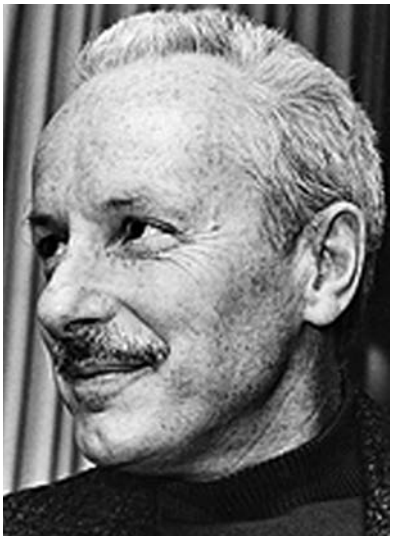
Besonders konzentriert hat sie sich auf den menschlichen Einfluss auf biologische Vielfalt. Die Menschen verändern ihre Umwelt auf der Basis immer intensiverer Nutzung von bisher unberührten Gebieten. Das führt zu einer dramatischen Verarmung von Biodiversität. Die BIODIVERSITÄTSEROSION ist das Hauptproblem. Diese Erosion muss verlangsamt oder beseitigt werden. Sie hat auch aufgezeigt durch ihre Forschung, dass wir Menschen ganz intensiv die Artenfielfalt brauchen. Artenvielfalt ist wichtig für unsere Lebensqualität, weil reiche Artenvielfaltsysteme stabiler sind als artenarme. Die Artenvielfaltsysteme bieten auch wirksameren Klimaschutz und Schutz vor Extremereignissen als artenärmere Systeme. „Dazu kommt die Bedeutung von Artendiversität als Kulturgut, das sowohl ästhetische als auch emotionale Werte beinhaltet." (Akademie-Vortrag 2006). Sie ergänzt:

„Die Bewusstmachung der Bedeutung biologischer Vielfalt für den Menschen und die Ausarbeitung von Möglichkeiten der Bewahrung dieser Vielfalt mit besonderem Augenmerk auf der Inwert-Setzung von Diversität im gesellschaftlichen ökonomischen und letztendlich politischen Rahmen sehe ich als eine meiner Hauptaufgaben an..." (Akademie-Vortrag 2005)

Besonders hervorzuheben sind auch die verwendeten wissenschaftlichen Methoden von Elisabeth Kalko. Hans-Ulrich Schnitzler betonte: „Sie war die weltweit erste Wissenschaftlerin, die das Flugverhalten von Fledermäusen dreidimensional erfasst und zum Echoortungsverhalten in Beziehung gesetzt hat" (Schnitzler 2011). Sie verwendete vor allem das Multi-Flash-Kamerasystem (zwei Kleinbildkameras mit zwölf Blitzlichtern), das Schnitzler entwickelt hatte. – Über neunzig wissenschaftliche Publikationen sind aus all der Forschung von Elisabeth Kalko hervorgegangen.

Wir haben eine 49-jährige, sprühende, begeisternde, engagierte, international anerkannte, originelle, kreative Wissenschaftlerin verloren. Ihr Engagement, ihre Forschungsinhalte, ihre Methoden, sie werden weiterleben.

INA RÖSING



ALBRECHT DOLD
(5. 8. 1928 – 26. 9. 2011)

Die Heidelberger Akademie der Wissenschaften verlor mit dem Tode von Professor Dr. Dr. h.c. Albrecht Dold ein Mitglied, das über Jahrzehnte ihre Arbeit wesentlich mit gestaltete. Er verstarb am 26. September 2011 an den Folgen einer langjährigen schweren Krankheit, gegen die er mit bewundernswerter Energie ankämpfte. Er war seit 1974 Mitglied der Akademie und hatte als Sekretar in der Zeit von 1991 bis 1994 die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse und im Vorstand die Entwicklung der Akademie wesentlich mitbestimmt. Die stärkere Öffnung der Akademie, die Pflege des wissenschaftlichen Gespräches und des Austausches zwischen den Disziplinen entsprachen seiner Persönlichkeit und seinen Vorstellungen von Wissenschaft. Albrecht Dold war ein international führender Mathematiker, der sowohl herausragende Beiträge zu seiner Wissenschaft leistete, als auch gesellschaftliche Verantwortung übernahm, wo immer seine Kompetenz und sein Einsatz gebraucht wurden. Er war ein Hochschullehrer, der hervorragende Wissenschaft mit vorbildlicher Lehre verband.

Albrecht Dold wurde am 5. August 1928 in Nußbach bei Triberg im Schwarzwald geboren. Er begann 1948 in Heidelberg mit dem Studium der Mathematik, in dem er auch sein Interesse für Physik weiterhin verfolgte. Seine wissenschaftliche Entwicklung wurde stark von den Topologen Herbert Seifert und William Threlfall geprägt, die beide seine Lehrer in Heidelberg waren. Er promovierte 1954 bei Seifert mit der Arbeit „*Über fasernweise Homotopieäquivalenz von Faserräumen*", einer Untersuchung zur Homotopietheorie, einer wichtigen Thematik der algebraischen Topologie. Diese ist eine der zentralen Teildisziplinen der Mathematik, die sich mit grundlegenden Fragestellungen der Geometrie beschäftigt und sowohl zur Algebra als auch zur Analysis sehr enge Beziehungen hat, die Albrecht Dold sehr pflegte.

1956 bis 1958 war er am Institute for Advanced Studies in Princeton tätig. Er habilitierte sich 1958 in Heidelberg mit einer Arbeit mit dem Titel „*Homologie symmetrischer Produkte und anderer Funktoren von Komplexen*". Nach Aufenthalten an der Columbia University und der Universität Zürich kehrte er 1963 als ordentlicher Professor nach Heidelberg zurück, wo er bis zu seiner Emeritierung 1996 lehrte.

Seine wesentlichen wissenschaftlichen Beiträge leistete er in der algebraischen Topologie und der homologischen Algebra, deren Entwicklung er entscheidend beeinflusste. Seine wissenschaftlichen Partner Heinz Hopf und René Thom und er haben mit ihren Ideen und Resultaten die Mathematik bewegt. Insbesondere seine Untersuchungen zur Theorie der Fixpunkte trugen zum wissenschaftlichen Fortschritt auch in anderen Disziplinen bei, so in den Wirtschaftswissenschaften, wo deren Resultate bei der Analyse von Gleichgewichten in wirtschaftlichen Systemen sehr erfolgreich zum Einsatz kamen.

Albrecht Dolds Vorlesungen und Publikationen haben insbesondere die Studenten und den wissenschaftlichen Nachwuchs in ihrer Entwicklung und Ausrichtung beeinflusst. Die Zahl und insbesondere die Qualität seiner Schüler belegen dies. Seine erstmals 1972 erschienene Monographie „*Lectures on Algebraic Topologie*" zählt zur Standardliteratur, die in die Reihe „*Classics in Mathematics*" aufgenommen wurde. Er selbst trug als Herausgeber von wichtigen wissenschaftlichen Publikationsreihen, so beim Springer-Verlag, wesentlich zur Gestaltung und Bewertung von mathematischer Forschung nicht nur in seiner eigenen Fachdisziplin bei.

Albrecht Dold übernahm in wichtigen Fachgremien Verantwortung, auch außerhalb der üblichen akademischen Selbstverwaltung in der eigenen Fakultät und der Universität. So zum Beispiel als Präsident der Deutschen Mathematiker Vereinigung (1984/85), als Vizepräsident der International Mathematical Union (1995-98) und als Mitglied der Gremien des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach. Dieses Institut, das als ein Juwel in der mathematischen Forschungslandschaft gilt, begleitete er im wissenschaftlichen Beirat mehr als zwanzig Jahre. Er hatte aber auch einen ganz persönlichen Bezug zu Oberwolfach. Im Schwarzwald geboren und groß geworden, haben ihn die Menschen und die Landschaft des Schwarzwaldes stark geprägt, so wie diese auch auf die besondere Atmosphäre des Forschungsinstitutes Einfluss haben. In Oberwolfach lernte er seine Frau Yvonne kennen, mit der er ein sehr erfülltes Leben führen durfte, mit der er auch die Liebe zur Mathematik, zur Wissenschaft und zur Kunst teilte. Wie beide die Herausforderungen seiner schweren Erkrankung bewältigten, ist bewundernswert und wichtiger Teil seiner Lebensgeschichte.

Er hat für sein Wirken international große Achtung und Anerkennung erfahren. Als Beispiele seien hier genannt: Er wurde auch als ordentliches Mitglied in die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina und als korrespondierendes Mitglied der Academia Mexicana de Ciencias gewählt. Die Verleihung des Ehrendoktors der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität in Karlsruhe an Albrecht Dold, der zunächst allgemein als auf Theorie ausgerichteter Mathematiker eingeordnet wird, ist besonders bemerkenswert. Sie weist auf, dass er und seine Mathematik

sich nicht einengen lassen, wenn auch klar ist, dass er in seiner Forschung eher die Fortentwicklung der mathematischen Theorie als Motiv hatte.

Wissenschaftliche Einrichtungen und auch die Wissenschaft selbst leben von herausragenden Persönlichkeiten, die als Pioniere deren Ziele wesentlich prägen, die Wege dazu erschließen und durch ihre eigene Forschung zum Erfolg bringen. Solche Persönlichkeiten zu haben, die auch bereit sind zur Zusammenarbeit, ist echte Grundlage für Exzellenz. Albrecht Dold war eine solche Persönlichkeit.

WILLI JÄGER

GÉZA ALFÖLDY
(7. 6. 1935 – 6. 11. 2011)

Géza Alföldy, einer der bedeutendsten Althistoriker der letzten 50 Jahre, führender Forscher auf dem Gebiet der römischen Epigraphik und einflussreicher akademischer Lehrer, legte mit bewundernswerter Arbeitskraft mehr als 580 wissenschaftliche Arbeiten in sieben Sprachen vor, prägte die Forschung in seinem Fach nachhaltig, förderte Generationen von jungen Wissenschaftlern in jeder Hinsicht und trieb die Internationalisierung der deutschen Geisteswissenschaften maßgeblich voran. Er hat ganz entscheidend unser Verständnis von der Gesellschaft und Verwaltung des Römischen Reiches, der Herausbildung und der Rolle der Eliten und der Medien ihrer Selbstdarstellung gefördert und dadurch einen wichtigen Beitrag auch zur allgemeinen Geschichte und zu den Sozialwissenschaften geleistet.

Am 7. Juni 1935 in Budapest geboren, studierte Géza Alföldy Alte Geschichte und Archäologie an der Universität Budapest (1953–1958), wo er 1959 promoviert wurde. Als Student erlebte er aus unmittelbarer Nähe den Aufstand des Jahres 1956 und seine brutale Niederschlagung durch die sowjetische Besatzungsmacht, ein ihn prägendes Ereignis. Auch akademisch waren jene Jahre in Budapest, wo er nach Abschluss seines Studiums 1960–1965 als Assistent am Institut für Alte Geschichte an der dortigen Universität tätig war, prägend. Mit Respekt und Hochachtung äußerte er sich immer über den Althistoriker István Hahn und den früh verstorbenen Archäologen und Epigraphiker Andreas Mócsy. Zu den Althistorikern, von denen er Impulse erhielt, gehören ferner sein Landsmann Andreas Alföldi, Sir Ronald Syme, von dessen *Roman Revolution* er in seinen Vorlesungen stets mit großer Bewunderung sprach, und die Meister der Prosopographie Hans-Georg Pflaum und Eric Birley.

1965 gelang Alföldy die Migration in den Westen unter schweren Bedingungen, die er nie vergessen sollte. Er arbeitete zunächst zusammen mit seiner zweiten Frau, der Prähistorikerin Dr. Sigrid Alföldy, am Rheinischen Landesmuseum in

Bonn (1965–1968). 1966 erfolgte die Habilitation an der Universität Bonn, wo er als Hochschuldozent (1968–1970) und apl. Professor für Alte Geschichte (1970) unterrichtete. Es folgte der Ruf als Ordinarius seines Faches an die Universität Trier und gleichzeitig an die Universität Bochum (1970–1975) und dann der Ruf an das Seminar für Alte Geschichte in Heidelberg (1975). In Heidelberg fand er seine Wirkungsstätte in Forschung und Lehre bis zur Emeritierung (2002). Er prägte das Seminar für Alte Geschichte wie kein anderer Lehrstuhlinhaber und machte es zu einem internationalen Zentrum althistorischer und epigraphischer Forschung. Mit seiner Bereitschaft, über seine Emeritierung hinaus den vakanten Lehrstuhl bis Februar 2005 zu vertreten, sparte er für die Universität Mittel, damit sie für den Erhalt des Faches Vorderasiatische Archäologie benutzt werden können.

Vom Beginn seiner Forschungstätigkeit an widmete sich Alföldy der Edition und Deutung römischer Inschriften als Quelle für die Verwaltung, Gesellschaft und Kultur des Römischen Reiches. In dieser Forschungstätigkeit kann man einige wichtige Wendepunkte erkennen: die Emigration in den Westen (1965), den Ruf nach Heidelberg (1975) und die Verleihung des Gottfried Wilhelm Leibniz-Preises der DFG (1986). Seine ersten Arbeiten, darunter die Bücher *Bevölkerung und Gesellschaft der römischen Provinz Dalmatien* (Budapest 1965), *Die Legionslegaten der römischen Rheinarmeen* (Graz-Köln 1967), *Die Hilfstruppen der römischen Provinz Germania Inferior* (Düsseldorf 1968) und *Die Personennamen in der römischen Provinz Dalmatia* (Heidelberg 1969), waren vor allem der Organisation des römischen Heeres und der Geschichte Pannoniens und Dalmatiens in der römischen Kaiserzeit gewidmet. Bereits in diesen Arbeiten ist das Interesse für die westlichen Provinzen des Reiches erkennbar. Mit dem Buch *Noricum* (London/Boston 1974) legte er einen vorbildlichen Überblick über die Geschichte einer der nordwestlichen Provinzen des Römischen Reiches vor – unter Berücksichtigung unter anderem der Topographie, Gesellschaft, Kultur und Religion. Obwohl er in späteren Jahren fast das gesamte Reich bereiste, auch seinerzeit schwer zugängliche Gebiete wie Albanien, Algerien, Libyen und Syrien, gibt es keine andere Region, zu deren Erforschung er so viel beigetragen hat, wie Spanien. Durch zahlreiche Erstpublikationen lateinischer Inschriften und die Revision älterer Editionen etablierte er sich bald als der bedeutendste Epigraphiker seiner Generation und als der führende Spezialist des römischen Spanien. Zwei prosopographische Arbeiten, die *Fasti Hispanienses. Senatorische Reichsbeamte und Offiziere in den spanischen Provinzen des römischen Reiches von Augustus bis Diokletian* (Wiesbaden 1969) und die *Flamines Provinciae Hispaniae Citerioris* (Madrid 1973) sind noch heute wichtige Referenzwerke. Der Geschichte, historischen Geographie, Kultur und Epigraphik Spaniens blieb Alföldy bis zu seinem Ende verbunden, mit einer Reihe von Büchern und einer Unzahl von Aufsätzen, darunter die Monographien *Römisches Städtewesen auf der neukastilischen Hochebene. Ein Testfall für die Romanisierung* (Heidelberg 1987), *Tarraco* (Tarragona 1991) und *Provincia Hispania Superior* (Heidelberg 2000). Der letzte, erst wenige Wochen vor Aldöldys Tod erschienene Aufsatz „Griechische Inschriften und griechische Kultur in Tarraco" (*Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* 178, 2011, 87-125), war eine meisterhafte Interpretation der griechischen Inschriften von Tarraco als Zeugnis griechischer kultureller Einflüsse bis in die Spätantike hinein.

Kurz nach dem Ruf nach Heidelberg (1975) legte Géza Alföldy das bedeutendste Werk der ersten Phase seiner akademischen Laufbahn vor: *Konsulat und Senatorenstand unter den Antoninen. Prosopographische Untersuchungen zur senatorischen Führungsschicht* (Bonn 1977). Hier zeigte er in eindrucksvoller Weise, wie die aus einer Fülle von Inschriften gewonnenen Detailinformationen für die Geschichte der römischen Reichsaristokratie nutzbar gemacht werden können. Dieses Werk inspirierte eine ganze Reihe analoger Untersuchungen und bleibt heute noch eine wichtige Grundlage für das Studium der römischen Elite. Über die Prosopographie, vor allem über das Studium der Laufbahnen und der sozialen Netzwerke der römischen Senatoren, kam Alföldy zur Sozialgeschichte der römischen Kaiserzeit. Seine in acht Sprachen übersetzte *Römische Sozialgeschichte* erschien in erster Auflage im Jahr 1975. Es war ein mutiger Versuch, einen Überblick über die Entwicklung der römischen Gesellschaft von den Anfängen bis zur Spätantike zu bieten und die spezifischen Faktoren zu identifizieren, die den gesellschaftlichen Wandel bedingten. Mit diesem Werk, dessen vierte grundlegend überarbeitete Auflage kurz vor Alöfldys Tod 2011 erschienen ist und das sich somit mehr als 30 Jahre als das wichtigste Handbuch auf diesem Gebiet bewährte, zeigte Alföldy seine umfassenden Kenntnisse der Literatur, Archäologie und Epigraphik der römischen Zeit und vor allem seinen ausgeprägten Sinn für Systematik. „Aus dreierlei Gründen: erstens ..., zweitens ..., drittens ...“ war seine Lieblingsformulierung – auch z. B. bei der Zusammenfassung manchmal chaotischer Vorträge eingeladener Gäste. Die besten und originellsten Abschnitte des Buches basierten auf eigenen epigraphischen und prosopographischen Forschungen – über die Rolle der Eliten, die gesellschaftliche Rolle des Kaisers, die kaiserzeitliche Sklaverei, die soziale Mobilität und den Aufstieg von Männern aus den römischen Provinzen. Alföldy deutete die römische Gesellschaft, vor allem in der Kaiserzeit, als ein stark hierarchisches Gefüge von Schichten und Ständen, das aber auch Aufstieg aufgrund von Leistung und Netzwerken zuließ. Man kann sich fragen, ob dieses Interesse an sozialer Mobilität nicht auch durch den eigenen Lebenslauf erweckt oder zumindest verstärkt wurde: Alföldy stieg vom Immigranten bis zum Träger des Bundesverdienstkreuzes auf, und eine gewisse Parallelität zwischen der akademischen Laufbahn und der römischen militärischen Laufbahn und dem *cursus honorum* der Männer aus den Eliten ist nicht zu leugnen. Die von ihm entworfene Sozialpyramide ist bis heute ein viel diskutiertes und einflussreiches Deutungsmodell der römischen Gesellschaft. Weitere kleinere Arbeiten präzisierten Alföldys Bild von der römischen Gesellschaft und ihrer Struktur; der Aufsatz „Drei städtische Eliten im römischen Hispanien“ (*Gerión* 2, 1984, 193–238) sei hier stellvertretend für viele Beiträge genannt. Einige seiner wichtigeren Beiträge sammelte er in den Bänden *Die römische Gesellschaft. Ausgewählte Beiträge* (Stuttgart 1986) und *Städte, Eliten und Gesellschaft in der Gallia Cisalpina: Epigraphisch-historische Untersuchungen* (Stuttgart 1999).

Eine wichtige Wende in Alföldys Forschungstätigkeit brachte die Verleihung des Gottfried Wilhelm Leibniz-Preises der DFG im Jahr 1986. Er nutzte die ihm zur Verfügung gestellten Mittel für den Aufbau einer elektronischen Datenbank zur römischen Epigraphik. Dies war in den 80er Jahren, als erst wenige Geisteswissenschaftler mit dem Computer arbeiteten, eine Pionierleistung. Durch dieses Projekt,

das 1993 von der Heidelberger Akademie der Wissenschaften übernommen wurde, stellte er der internationalen Altertumswissenschaft ein wichtiges und oft benutztes Arbeitsmittel zur Verfügung. Alföldy leitete das Projekt unter Einsatz seiner ganzen Arbeitskraft zwei Jahrzehnte (1986-2006). Das größte Interesse Alföldys galt vom Beginn seiner wissenschaftlichen Tätigkeit an den Inschriften. Lange bevor er sein erstes epigraphisches Corpus (*Die römischen Inschriften von Tarraco*, Berlin 1975) vorlegte, hatte er sich einen Namen als Editor lateinischer Inschriften gemacht. Aber erst seit Beginn des „Leibniz-Projektes" beschäftigte er sich verstärkt mit der Edition, der verbesserten Lesung und der Ergänzung von Inschriften. In den 25 Jahren nach der Verleihung des Preises veröffentlichte er hierzu mehr als 200 Aufsätze und einige Bücher und Corpora. Erst dank seiner editorischen Arbeit machten längst bekannte oder stark fragmentarisch überlieferte Inschriften Sinn, wie etwa der Grabstein des Tacitus („Bricht der Schweigsame sein Schweigen? Eine Grabinschrift aus Rom", *Römische Mitteilungen* 102, 1995, 251–268), die Bauinschrift des aus der Beute des jüdischen Krieges errichteteten Colosseum („Eine Bauinschrift aus dem Colosseum", *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* 109, 1995, 195–226), die Inschrift des Pontius Pilatus am Hafen von Caesarea („Pontius Pilatus und das Tiberieum von Caesarea Maritima", *Scripta Classica Israelica* 18, 1999, 85–108) und die Inschriften eines von der ägyptischen Religion beeinflussten Heiligtums im äußersten Westen des Reiches, in Portugal („Die Mysterien von Panóias (Vila Real, Portugal)", *Madrider Mitteilungen* 38, 1997, 176–246). Wegweisend für die lateinische Epigraphik sind die Bände des *Corpus Inscriptionum Latinarum* (CIL), in denen er als (Mit)verfasser fungierte sowie die Beiträge jüngerer Mitautoren betreute und redigierte. Diese Bände, die die Inschriften von Tarraco (*CIL* II^2.14.1, Berlin 1995; *CIL* II^2.14.2, Berlin 2011; *CIL* II^2.14.3–4, im Druck) und die kaiserlichen und senatorischen Inschriften Roms (*CIL* VI.8.2, Berlin 1996; *CIL* VI.8.3, Berlin 2000) präsentierten, sind Referenzwerke von bleibendem Wert. Ergebnis seiner epigraphischen Tätigkeit in Spanien ist auch sein letztes Buch mit J. M. Abascal, *Segobriga V. Inscripciones romanas de Segobriga descubiertas entre los años 1986 y 2010* (im Druck). Alföldy kannte alle Eigentümlichkeiten der römischen Inschriften und verstand sie wie kaum ein zweiter als ein komplexes Kommunikationsmedium. Er war ein Spezialist auf jedem Gebiet der römischen Gesellschaft, Geschichte, Kultur und Religion; und er beherrschte die lateinische Sprache wie ein Römer. Wenn er eine fragmentarisch überlieferte oder stark abgekürzte Inschrift las und ergänzte, versetzte er sich mühelos in die Situation des antiken Verfassers oder Lesers eines epigraphischen Textes, sei es die eines Senators oder eines ungebildeten Soldaten aus der Provinz.

Wenn Alföldy zu den größten Gestalten der römischen Epigraphik gehört, so liegt dies nicht allein darin begründet, dass er eine editorische Tradition fortsetzte, die auf Theodor Mommsen zurückgeht. Er gab der Erforschung römischer Inschriften neue wichtige Impulse, nicht nur in technischen Aspekten (z. B. die Rekonstruktion von Inschriften mit metallenen Buchstaben aufgrund der Dübellöcher), sondern auch und vor allem in der Deutung von Inschriften als Medium der Kommunikation und der Propaganda, in der starken Berücksichtigung des Inschriftenträgers und in der Nutzung der neuen Technologien bei der Präsentation von Inschrif-

ten. *Römische Statuen in Venetia et Histria*. Epigraphische Quellen (Heidelberg 1984) war das wegweisende Buch, das die Macht der Inschriften, in Kombination mit dem Inschriftenträger und dem dazugehörigen Monument, zeigte. In zahlreichen Aufsätzen und einigen Büchern demonstrierte er seine Kompetenz bei der Deutung epigraphischer Monumente in ihrem ideologischen und architektonischen Kontext. Hier sind vor allem die Bücher *Der Obelisk auf dem Petersplatz in Rom. Ein historisches Monument der Antike* (Heidelberg 1990), *Studi sull'epigrafia Augustea e Tiberiana d Roma* (Rom 1992), *Die Bauinschriften des Aquäduktes von Segovia und des Amphitheaters von Tarraco* (Berlin/New York 1997), *El Arco de Medinaceli* (Madrid 2002), *La inscripción del Acqueducto de Segovia* (Madrid 2010), der wegweisende und in mehrere Sprachen übersetzte Aufsatz „Augustus und die Inschriften: Tradition und Innovation. Die Geburt der imperialen Epigraphik" (*Gymnasium* 98, 1991, 289–324) und der von ihm und seinem treuen Freund Silvio Panciera herausgegebene Sammelband *Inschriftliche Denkmäler als Medien der Selbstdarstellung in der römischen Welt* (Stuttgart 2001) zu nennen.

Seit 1986 sammelte Géza Alföldy in thematisch angelegten Bänden überarbeitete Fassungen bereits publizierter Aufsätze, die die Schwerpunkte seiner Forschungen zeigen: römische Gesellschaft (*Die römische Gesellschaft. Ausgewählte Beiträge,* Stuttgart 1986), Militärgeschichte (*Römische Heeresgeschichte. Beiträge 1962–1985*, Amsterdam 1987), und die Wandlung des römischen Reiches im 3. Jh. n. Chr., der Historiker Herodian und die *Historia Augusta* (*Die Krise des römischen Reiches. Geschichte, Geschichtsschreibung und Geschichtsbetrachtung. Ausgewählte Beiträge*, Stuttgart 1989). Mit diesen Bänden erreichte er einen größeren Leserkreis und beeinflusste maßgeblich die Forschung auf diesen Gebieten. Wenn die Kenntnis der deutschen Sprache heute weltweit als unverzichtbare Voraussetzung für das Studium der lateinischen Epigraphik und der römischen Sozialgeschichte angesehen wird, so ist dies auch ein Verdienst der innovativen und vorwiegend in deutscher Sprache publizierten Arbeiten von Géza Alföldy.

Géza Alföldy war auch ein begeisterter und begeisternder akademischer Lehrer und äußerst großzügig bei der Betreuung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Seine Vorlesungen und Seminare waren immer gut besucht, in den letzten Jahren auch von einer wachsenden Zahl von „Senioren", weil er die Fähigkeit besaß, sehr komplexe Sachverhalte in systematischer Form und klar zu präsentieren und seine eigene Forschungen in den Lehrstoff einzubauen. Die Hörer seiner Vorlesungen – er sprach frei, ohne Manuskript – hatten das Gefühl, an der althistorischen Forschung teilzuhaben. Seine Lieblingsveranstaltung aber war montags das „Kolloquium für Doktoranden und Fortgeschrittene" („Fortgeschritten ist jeder, der sich als solcher fühlt", war der Satz, mit dem er Studenten zur Teilnahme ermutigte). Die Sitzungen fingen jeweils mit der Vorstellung von Neuerscheinungen an – mit kritischen Bemerkungen, versteht sich. Dann präsentierte Alföldy Entwürfe von Aufsätzen und größeren Studien oder neue Inschriften. Diese Einblicke in die Arbeitsweise des produktivsten Althistorikers unserer Zeit waren Unterricht im wahrsten Sinne des Wortes. Er prägte damit die Arbeitsweise von Generationen. Zur Betreuung seiner Studenten gehörten für ihn ganz selbstverständlich auch die großzügig

ausgesprochenen Einladungen in sein Haus in Wiesenbach. Alföldy zeigte seinen Gästen seine Bibliothek, die Sammlungen von Dias, Sonderdrucken und Abklatschen von Inschriften, und gewährte vielfältige Einblicke in seine Arbeitsweise. Selbst in diesen privaten Momenten war er Lehrer.

In den Genuss von Alöfldys unübertroffener Gastfreundschaft sind in seiner Heidelberger Zeit mehr als 150 ausländische Gastwissenschaftler und Stipendiaten aus drei Kontinenten gekommen; trotz vielfältiger Arbeitsbelastung fand Alföldy immer die Zeit, ihre wissenschaftlichen Arbeiten zu lesen und zu korrigieren, Exkursionen für sie und Mitglieder ihrer Familien zu organisieren, Gutachten für sie zu schreiben. Hiermit nicht genug: Oftmals kam es auch vor, dass er zusammen mit seiner Frau sie auch finanziell unterstützt hat. ,,Er ist ein ganz tüchtiger junger Mann" (gelegentlich ,,sie ist eine ganz tüchtige junge Frau") war ein Satz, den er unzählige Male sagte, verbunden mit der Bitte, den betreffenden jungen Mann bzw. junge Frau zu unterstützen. Er war sehr stolz darauf, dass viele seiner ,,Alumni" heute Lehrstuhlinhaber in Alter Geschichte sind oder andere führende Positionen in wissenschaftlichen Institutionen ihrer Heimatländer innehaben. Dabei galt sein Engagement vor allem der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in den ehemaligen Ostblockländern.

Obwohl sich Géza Alföldy vor allem mit der Kaiserzeit beschäftigte, hatte er republikanische Tugenden: *auctoritas, fides, munifucentia*. Er war äußerst großzügig und seinen Kollegen, Freunden und Schülern treu. Diese Verinnerlichung von *fides* und *munificentia* führten manchmal zu tiefen Enttäuschungen, wenn seine Bemühungen um Schüler und Mitarbeiter von den Empfängern seiner Großzügigkeit nicht anerkannt wurden. In den Sitzungen der alten Fakultät für Orientalistik und Altertumswissenschaften, wo er zweimal als Dekan wirkte (1981-1983 und 1985), strahlte er Autorität aus und gab einen Eindruck von der Funktion eines *princeps senatus* im republikanischen Rom. Aber in der großen Philosophischen Fakultät, deren Bildung er – m.E. zu Recht – als einen großen Fehler betrachtete, fühlte er sich nicht wohl. Er spürte dort nicht die gleiche Kollegialität, die das Leben in der alten Fakultät charakterisierte.

Géza Alföldy war alles andere als ein Stubengelehrter, sondern ganz und gar ein politischer Mensch und ein engagierter Bürger und Weltbürger. Der brutal niedergeschlagene ungarische Aufstand des Jahres 1956, an dem er aktiv teilnahm, war für ihn persönlich und seine Arbeit ebenso prägend wie später die Flucht in den Westen. Es ist vielleicht kein Zufall, dass die in seinem Dienstzimmer aufgehängten Photos von Althistorikern jene von drei Emigranten waren: des in Berlin geborenen und nach Frankreich emigrierten Juden Hans-Georg Pflaum, des Russen Michael Rostovtzeff und des Ungarn Andreas Alföldi. 1997 veröffentlichte er ein Buch über den Ungarischen Aufstand (*Ungarn 1956: Aufstand, Revolution, Freiheitskampf*, Heidelberg 1997, 2. Auflage 1998), in dem er die quellenanalytischen Methoden des Althistorikers einsetzte, um ein wichtiges Ereignis der Zeitgeschichte zu analysieren. Interessanterweise nannte er in den letzten Jahren die Zeitgeschichte Ungarns als eines seiner Forschungsinteressen. 2000 initiierte er – u. a. zusammen mit Hans-Georg Gadamer – Proteste gegen das damals geplante Hochschulgesetz Baden-

Württembergs, später gegen die Anlage von Goldminen an der antiken Stätte Alburnus Maior in Rumänien und in den letzen Jahren gegen die Beschneidung der Meinungsfreiheit und die Verfolgung von Intellektuellen in seiner Heimat unter der Regierung Orbán.

Schließlich ist der Einsatz Alföldys für die Information einer breiten Öffentlichkeit über sein Fach hervorzuheben – sei es über die Entzifferung von Inschriften auf Denkmälern wie dem Colosseum oder der Bauinschrift des Pontius Pilatus, sei es über die Analogien zwischen dem Imperium Romanum und unserer Welt in seinem kleinen Buch *Das Imperium Romanum: Ein Vorbild für das Vereinte Europa?* (Basel 1999; überarbeitete englische Fassung in A. Chaniotis, A. Kuhn, C. Kuhn, Hrsg., *Applied Classics: Comparisons, Constructions, Controversies*, Stuttgart 2009, 57–82).

Seit 1978 ordentliches Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, war er in den Jahren 1994-1998 Sekretar der Philosophisch-historischen Klasse, wirkte in mehreren Kommissionen, u.a. als Vorsitzender der Kommission für Alamannische Altertumskunde und der Kommission für Deutsche Inschriften des Mittelalters, und leitete die Arbeitsstelle „Epigraphische Datenbank Heidelberg" (1993–2006). Er betrachtete die Akademie als wichtigen Bestandteil seines Lebens, und es ist kein Zufall, dass er viele seiner kleineren Monographien in den Sitzungsberichten der Akademie veröffentlichte. Er war ferner korrespondierendes Mitglied mehrerer Akademien (darunter der Real Academia de la Historia in Madrid, der Pontificia Accademia di Archeologia, der finnischen, polnischen und ungarischen Akademien der Wissenschaften). Als Mitglied und Vorsitzender wissenschaftlicher Kommissionen war er an der Gestaltung wichtiger internationaler Projekte maßgeblich beteiligt, u. a. des *Corpus Inscriptionum Latinarum* (16 Jahre lang als Vorsitzender) und der *Prosopographia Imperii Romani*. Er war Mitherausgeber von Reihen und Zeitschriften in acht Ländern, und seine schwindelerregende Vortragstätigkeit brachte ihn in 29 Länder in vier Kontinenten.

Für seine hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen erhielt Géza Alföldy eine große Anzahl von Ehrungen, darunter den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (1986), den Max Planck-Preis (1992), den Premi Internacional Catalònia (1997), die Gedenkplatte der Stadt Rom und des Präsidenten der Republik Ungarn „Imre Nagy" (1997), das Kreuz des Heiligen Georg der katalanischen Landesregierung (2001), das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse (2002), die Silbermedaille der Stadt Tarragona (2008), die Medaillen mehrerer spanischer Universitäten und die Universitätsmedaille der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg (2005). Die Universitäten von Barcelona (Universitat Autònoma), Bologna, Budapest, Cluj-Napoca, Debrecen, Lyon III, Pécs, Tarragona und Wien sowie die Ionische Universität in Korfu haben ihm die Ehrendoktorwürde verliehen.

Nach dem Ende seiner Lehrtätigkeit erkrankte Géza Alföldy und litt – Opfer von Fehlbehandlung – mehr als zwei Jahre unter schweren Depressionen; auch in dieser schwersten Phase seines Lebens zeigte er Mut und Größe. Er verschwieg seine Erkrankung nicht und sprach nach seiner Heilung offen hierüber, beispielsweise auch in der Alten Aula der Universität anlässlich der Feier seines 75. Geburtstages (2010), an der Hunderte von Kollegen, ehemaligen Schülern und sonstigen Gästen

teilnahmen. Nach seiner Genesung im Jahr 2008 setzte er seine Arbeit unermüdlich fort und nahm seine Vortragstätigkeit in den drei europäischen Ländern, die er am meisten liebte (Italien, Spanien, Ungarn), wieder auf. Dass er die Edition der Inschriften von Tarraco im *Corpus Inscriptionum Latinarum* sowie die völlig überarbeitete 4. Auflage seiner *Römischen Sozialgeschichte* vollendete, erfüllte ihn mit großer Freude. Die Planung einer dreibändigen Sammlung von kleinere Arbeiten zur Rolle römischer Inschriften als Medium der Kommunikation war im November 2011 weit fortgeschritten, und der erste Band sollte bis zum Ende des Jahres fertig sein und als Band 50 der von ihm gegründeten Reihe *Heidelberger Althistorische Beiträge und Epigraphische Studien* erscheinen. Nach mehreren Vorträgen in Italien kam Géza Alföldy am 5. November 2011 in Athen an, auf dem Weg nach Korfu, wo er die Ehrendoktorwürde von der Ionischen Universität in Korfu empfangen sollte. Er erinnerte sich noch daran, dass Griechenland das erste westliche Land war, das er als junger Mann besuchen konnte. Er starb auf der Athener Akropolis am 6. November, an einem Tag, der ihm viel Freude gegeben hatte. Damit verlor die internationale Althistorie einen ihrer prominentesten Vertreter, zahllose Althistoriker verloren einen großzügigen Lehrer, Förderer, Gastgeber und vor allem einen treuen Freund.

ANGELOS CHANIOTIS

II. Die Forschungsvorhaben

Verzeichnis der Forschungsvorhaben und der Arbeitsstellenleiter

GESAMTAKADEMIE

1. Goethe-Wörterbuch:
   DR. RÜDIGER WELTER, Frischlinstraße 7, 72074 Tübingen
2. The Role of Culture in Early Expansions of Humans:
   PROF. DR. VOLKER MOSBRUGGER, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt

PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE KLASSE

3. Deutsche Inschriften des Mittelalters:
   DR. HARALD DRÖS, Karlstraße 4, 69117 Heidelberg
4. Deutsches Rechtswörterbuch:
   DR. ANDREAS DEUTSCH, Karlstraße 4, 69117 Heidelberg
5. Altfranzösisches etymologisches Wörterbuch (DEAF):
   PD DR. HABIL. THOMAS STÄDTLER, Seminarstraße 3, 69117 Heidelberg
6. Wörterbuch der altgaskognischen Urkundensprache (DAG):
   PROF. DR. MARTIN-DIETRICH GLEßGEN, Seminarstraße 3, 69117 Heidelberg
7. Melanchthon-Briefwechsel:
   DR. CHRISTINE MUNDHENK, Heiliggeiststraße 15, 69117 Heidelberg
8. Martin Bucers Deutsche Schriften:
   PROF. DR. CHRISTOPH STROHM, Karlstraße 5, 69117 Heidelberg
9. Evangelische Kirchenordnungen des 16. Jahrhunderts:
   PROF. DR. EIKE WOLGAST, Karlstraße 5, 69117 Heidelberg
10. Europa Humanistica:
    PROF. DR. WILHELM KÜHLMANN, Karlstraße 5, 69117 Heidelberg
11. Epigraphische Datenbank römischer Inschriften:
    PROF. DR. CHRISTIAN WITSCHEL, Seminar für Alte Geschichte, Marstallhof 4, 69117 Heidelberg

12. Edition literarischer Keilschrifttexte aus Assur:
PROF. DR. STEFAN MAUL, Seminar für Sprachen und Kulturen des Vorderen Orients, Hauptstraße 126, 69117 Heidelberg

13. Buddhistische Steininschriften in Nord-China:
PROF. DR. LOTHAR LEDDEROSE, Kunsthistorisches Institut/Abteilung Ostasien, Seminarstraße 4, 69117 Heidelberg

14. Année Philologique:
PROF. DR. ERNST A. SCHMIDT, Marstallhof 4, 69117 Heidelberg

15. Felsbilder und Inschriften am Karakorum Highway:
PROF. DR. HARALD HAUPTMANN, Karlstraße 4, 69117 Heidelberg

16. Geschichte der südwestdeutschen Hofmusik im 18. Jahrhundert:
PROF. DR. SILKE LEOPOLD, Palais Hirsch, Schlossplatz 2, 68723 Schwetzingen

17. Nietzsche-Kommentar:
PROF. DR. JOCHEN SCHMIDT, Deutsches Seminar II, Werthmannplatz 1–3, 79085 Freiburg

18. Klöster im Mittelalter:
PROF. DR. BERND SCHNEIDMÜLLER,
PROF. DR. STEFAN WEINFURTER,
Hauptstraße 240, 69117 Heidelberg

19. Der Tempel als Kanon der religiösen Literatur Ägyptens (Tübingen):
PROF. DR. CHRISTIAN LEITZ, IANES-Abteilung Ägyptologie der Universität Tübingen, Schloß Hohentübingen, Burgsteige 11, 72070 Tübingen

20. Kommentierung der Fragmente der griechischen Komödie:
PROF. DR. BERNHARD ZIMMERMANN,
Friedrichstraße 50, 79098 Freiburg

Patristische Kommission der Akademien der Wissenschaften in der Bundesrepublik Deutschland

Die Patristische Kommission ist ein von den Akademien der Wissenschaften zu Berlin, Düsseldorf, Göttingen, Hamburg, Heidelberg, Leipzig, Mainz und München gemeinsam getragenes Unternehmen. Sie ist die wissenschaftlich begleitende Kommission für sämtliche Patristische Arbeitsstellen der deutschen Akademien der Wissenschaften; die Tätigkeitsberichte der einzelnen Arbeitsstellen werden im Jahrbuch der jeweils zuständigen Akademie abgedruckt. Die Sekretariatsaufgaben nimmt die Geschäftsstelle der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, Geschwister-Scholl-Str. 2, 55131 Mainz, wahr.

Vorsitzender:
PROF. DR. EKKEHARD MÜHLENBERG, Georg-August-Universität, Theologische Fakultät, Platz der Göttinger Sieben 2, 37073 Göttingen

Stellvertretender Vorsitzender:
PROF. DR. HANNS CHRISTOF BRENNECKE, Theologische Fakultät Erlangen, Kochstraße 6, 91054 Erlangen

Delegierte der Teilnehmerakademien

als Vertreter der Nordrhein-Westfälischen Akadamie der Wissenschaften und Künste:
PROF. DR. WOLFGANG DIETER LEBEK, Universität zu Köln, Institut für Altertumskunde, Albertus-Magnus-Platz, 50923 Köln

als Vertreter der Heidelberger Akademie der Wissenschaften:
PROF. DR. JÜRGEN LEONHARDT, Eberhard-Karls-Universität, Lehrstuhl f. lat. Philologie II, Philologisches Seminar, Wilhelmstraße 36, 72074 Tübingen

als Vertreter der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen:
PROF. DR. SIEGMAR DÖPP, Georg-August-Universität Göttingen, Seminar für klassische Philologie, Humboldtallee 19, 37073 Göttingen

als Vertreter der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig:
PROF. DR. VOLKER LEPPIN, Eberhard-Karls-Universität, Evang.-Theol. Fakultät, Liebermeisterstraße 12, 72076 Tübingen

als Vertreter der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften:
PROF. DR. CHRISTOPH MARKSCHIES, Lehrstuhl für Kirchengeschichte, Theol. Fakultät, Humboldt-Universität, Unter den Linden 6, 10099 Berlin

als Vertreter der Bayerischen Akademie der Wissenschaften:
PROF. DR. MARTIN HOSE, Pienzenauerstraße 46, 81679 München

als Vertreter der Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz:
PROF. DR. CLEMENS ZINTZEN, Am Alten Bahnhof 24, 50354 Hürth-Hermülheim

als Vertreter der Akademie der Wissenschaften in Hamburg:
PROF. DR. HEIMO REINITZER, Edmund-Siemers-Allee 1, 20146 Hamburg

Kooptierte Mitglieder:

Fachgelehrte:

PROF. DR. ANDREA B. SCHMIDT, Institut Orientaliste, Université Catholique de Louvain, Place Blaise Pascal 1, 1348 Louvain-La Neuve, Belgien

PROF. DR. HOLGER STRUTWOLF, Institut für neutestamentliche Textforschung, Pferdegasse 1, 48143 Münster/Westf.

PROF. DR. HANNS CHRISTOF BRENNECKE, Theologische Fakultät Erlangen, Kochstraße 6, 91054 Erlangen

PROF. DR. HEINZ-GÜNTHER NESSELRATH, Georg-August-Universität, Seminar f. Klassische Philologie, Humboldtallee 19,37073 Göttingen

PROF. DR. ADOLF MARTIN RITTER, Ruprecht-Karls-Universität, Wissenschaftlich-Theologisches Seminar, Kisselgasse 1, 69117 Heidelberg

PROF. DR. GEORG SCHOELLGEN, Franz Joseph Dölger-Institut, Oxfordstraße 15, 53111 Bonn

Arbeitsstellenleiter:

PROF. DR. EKKEHARD MÜHLENBERG, Patristische Kommission, Theaterstraße 7, 37073 Göttingen

PROF. DR. MICHAEL WOLTER, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Evang.-Theol. Fakultät, An der Schlosskirche 2–4, 53113 Bonn

Ehrenmitglieder:

PROF. DR. ERNST DASSMANN, Herzogsfreudenweg 25, 53125 Bonn

PROF. DR. ALBRECHT DIHLE, Schillingsrotter Platz 7, 50968 Köln

Tätigkeitsberichte

1. Goethe-Wörterbuch (Tübingen)

Das Goethe-Wörterbuch ist ein individualsprachliches Bedeutungswörterbuch, das den gesamten Wortschatz Goethes, ca. 90.000 Stichwörter, in alphabetischer Anordnung und systematisch nach Gebrauchsweisen gegliederten Wortartikeln wiedergibt. Dabei werden Gemeinsprachlichkeit, vielfältige Fachsprachlichkeit und das Besondere der Goetheschen Dichtersprache gleichermaßen berücksichtigt. So ist das Goethe-Wörterbuch nicht nur ein Instrument der Goethe-Philologie, sondern auch eine Informationsquelle für Wissenschafts- und Kulturgeschichte, Begriffs- und Ideengeschichte. Der Sprachwissenschaft bietet es, neben repräsentativen wortgeschichtlichen Befunden zur Formationsepoche unserer Gegenwartssprache, ein solides Fundament für jede umfassende Darstellung des Deutschen in seiner kultursprachlichen Dimension.

Mitglieder der interakademischen Kommission für das Goethe-Wörterbuch:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Werner Frick, Fritz Peter Knapp; Prof. Dr. Wilfried Barner, Göttingen; Prof. Dr. Manfred Bierwisch, Berlin; Prof. Dr. Andreas Gardt, Kassel (Vorsitzender); Prof. Dr. Hartmut Schmidt, Mannheim.

Leitung der Arbeitsstelle: Dr. Rüdiger Welter.

Mitarbeiter:
Dr. Martina Eicheldinger, Dr. Beatrice Frank, Norbert Machheit, Lydia Quaas (†), Kornelia Wegenast.

Mit der im Spätsommer 2011 erschienenen Lieferung V.12 ('Mandandane – Medizinalaufwand') konnte der fünfte Band abgeschlossen und dem Publikum vorgelegt werden, schon im ersten Quartal 2012 wird er vollständig auch im Netz verfügbar sein. Dann wird auch die erste von Tübingen durchredigierte Lieferung ('Medizinalausgabe – mikrokosmisch') von Band VI vorliegen. Innerhalb des Zeitplans fertiggestellt wurden auch die Tübinger Anteile an der Bearbeitungsstrecke 'Os – Prüfung'. Allerdings waren die mit der 3. „Wahl" an Tübingen gefallenen O/P-Strecken auch eher eine 'Prüfung', weil es sich überwiegend um gering belegte Lemmata fachterminologischer Herkunft handelt – da heißt es recherchieren, bis die 'Polizei' kommt! Unter 'Polizei' übrigens versteht das ausgehende achtzehnte Jahrhundert noch kaum die modernen Strafverfolgungs- und Straftatvereitelungskräfte, sondern, wie schon in barocker Staatslehre, die Gesamtheit der Maßnahmen, die den Bürgern Rechtssicherheit und Wohlfahrt bringen, „good governance" in heutiger Diktion. Wie auch immer – nicht die richtige Adresse für eine 'Provokationsintroduktion'! – Neben Exoten wie 'Petarde', 'Petusu', 'Peziza' oder 'Promedon' dominiert (mit zahlreichen Ableitungen) Klerikales: 'Pfaffe', 'Pfarrer', 'Pope', 'Priester', 'Prior', dazu der 'Protestant', der 'Protestantismus' und das spezifisch 'Protestantische', spezi-

ell in der 'Provinz'. Es wird auch 'protestiert', nämlich gegen die 'vulkanistische' (dazu kommen wir im Jahre 2022!) 'Poltertheorie', das newtonische 'Prismengespenst' oder aber das 'anarchische Prinzip' als sich schon zu Goethes Zeiten abzeichnende Lebensform des anarchischen Individualismus. 'Proteus' und 'Prometheus', diverse 'Pfefferkuchenmädchen', 'Poltergeister', 'Popanze' und 'Proktophantasmisten' bevölkern diese Alphabetstrecke, ebenso wie der 'Pritschmeister', auf größeren Schützenfesten bis in die Kaiserzeit hinein Stimmungskanone und Security-Chef in einer Person. – Um die 'Pöbelmajestät', die machtvolle öffentliche Meinung, erfolgreich einzulullen, bedient sich die 'Politik' gern eines 'Phrasenflors'. Dies schickt sich jedoch nicht im 'Ostensionstheater', wohinter sich keine neudeutsche Regiemode verbirgt, sondern der arenenartige Hörsaal für anatomische Vorlesungen und Vorführungen. Dort darf man eher 'Polemik' erwarten, in ihrer alten Tugendhaftigkeit als akademische Disputationskunst, einer – für das (Lese-)Publikum – dialektisch-didaktisch durchgespielten wissenschaftlichen Kontroverse. Wer sich beim 'Portiunkelfest' des Franziskanerordens verausgabt hat – es handelt sich um ein sogenanntes Ablassfest – und auch keine 'Parforcehornsymphonie' mehr anhören mag, der darf sich ins 'Private' zurückziehen und dort ausgiebig verweilen: 'privat' bildet bei Goethe immerhin einhundertzwanzig Komposita!

Nur noch eines, bevor es 'prolix' (weitschweifig, langatmig) wird: Goethes ausdauernde Bemühungen um ein 'Privilegium' für seine von Cotta verlegte Gesamtausgabe letzter Hand, d. h. einen obrigkeitlichen Schutz vor dem noch allenthalben üblichen Raubdruck, hatten beim damaligen 'Bundestag' schließlich Erfolg und machen ihn zum Vorreiter des Urheberrechts.

Während ihrer Tübinger Gastdozentur suchte am 19. Mai auch die renommierte Übersetzerin Chrystyna Nazarkewytsch aus Lviv (Lemberg) in der Ukraïne die Arbeitsstelle auf, was von beiden Seiten als sehr anregend empfunden wurde. – Zwei Kommissionssitzungen in Göttingen am 7. Januar und am 24. Oktober sollten der Klärung von Ursachen des zunehmenden Auseinanderdriftens der Produktionstempi der drei Arbeitsstellen dienen, außerdem der Förderung des Fortgangs der Online-Version des Goethe-Wörterbuchs und, ganz besonders, der Vorbereitung der Evaluation 2012. Greifbares Ergebnis war, dass die Begehung durch die Evaluatoren in der Tübinger Arbeitsstelle stattfinden wird.

Norbert Machheit nahm sich in bewährter Weise, vielfältig unterstützt von Kornelia Wegenast, der Pflege des Archivs, der Nachexzerption neu edierter naturwissenschaftlicher Schriften Goethes, der Erweiterung bzw. Verfeinerung aller Listen und Konkordanzen sowie der gründlichen Vorbereitung der eigentlichen Artikelabfassung an. Martina Eicheldinger besorgte, umsichtig wie immer, die Ergänzung unserer Bibliothek, einschließlich einer thematisch unterteilten Aufstellung wichtiger im Netz zugänglicher Nachschlagewerke, und die Beantwortung wissenschaftlich ernst zu nehmender Anfragen. Schwierigster Fall war eine Rückübersetzung aus dem Türkischen.

Zu unser aller Bestürzung verstarb am 6. Oktober, nachdem sie sich bereits Anfang September in intensive Behandlung hatte begeben müssen, unsere Kollegin Lydia Quaas. Nach viermonatiger Vakanz wird zum 1. Januar 2012 Sofia Frys ihre

Stelle übernehmen, die ab Mitte November noch ihre Nachfolgerinnen auf der wieder geteilten Hilfskraftstelle einarbeiten konnte. Der planungsgemäße Fertigstellungstermin für die Bearbeitungsstrecke 2011 ließ sich insgesamt nahezu ohne merkliche Verzögerung einhalten, da Beatrice Frank sich bereit erklärte, die restlichen Strecken von Frau Quaas zu übernehmen.

Nicht unerwähnt bleiben soll die sich noch ein gutes Stück in das Jahr 2012 hineinziehende erhebliche Beeinträchtigung unserer Arbeitsmöglichkeiten durch eine Grundsanierung des Gebäudes seit September.

2. The Role of Culture in Early Expansions of Humans (Frankfurt und Tübingen)

Von Afrika ausgehend breitete sich die Gattung *Homo* in den letzten zwei Millionen Jahren in verschiedenen Wanderungswellen nach Asien und Europa aus. Während der Lebensraum der Australopithecinen und frühen Menschenformen wie bei anderen Lebewesen durch natürliche Bedingungen beschränkt war, erlaubten kulturelle Errungenschaften im Laufe der Menschwerdung neue Anpassungswege an die Umwelt. Die Forschungsstelle „The Role of Culture in Early Human Expansions" (ROCEEH) geht den Fragen nach, wann, wo und in welcher Form das Zusammenspiel von sich wandelnden Umweltbedingungen, biologischer Evolution und kultureller Entwicklung es der Gattung *Homo* erlaubte, die Verhaltensnische eines großen afrikanischen Menschenaffen zu erweitern und neue kulturell und humanökologisch definierte Nischen innerhalb und außerhalb Afrikas zu erschließen. Das Projekt hat zum Ziel, die raumzeitlichen und phylogenetischen Expansionen der verschiedenen Homininenarten, die Ausweitung des ökologischen Umfeldes und die Erweiterung der kulturellen Kapazitäten zwischen 3 Millionen und 20.000 Jahren vor heute zu rekonstruieren und die ursächlichen Beziehungen zu beleuchten. Besonderes Augenmerk wird auf die Entwicklung der menschlichen Fähigkeiten zu kulturellem Handeln gelegt, deren Hintergründe und tatsächlichen Ausprägungen. Archäologische Ausgrabungen in Afrika, Asien und Europa liefern hierzu wichtige Erkenntnisse. Herzstück des Projektes ist die interdisziplinäre und webgestützte Datenbank ROAD (Roceeh Out of Africa Database) mit GIS-Funktionen. In ihr werden geographische Daten zu Fundstellen zusammengefasst mit Informationen zur stratigraphischen Gliederung von Fundschichten und zur Archäologie. Ergänzend werden Informationen zur menschlichen Fossilgeschichte und zu Klima, Vegetation und Tierwelt für die Modellierung früherer Lebensräume erhoben. Die Ergebnisse finden Eingang in einen digitalen Atlas der Mensch-Umwelt-Entwicklung auf der Basis Geographischer Informationssysteme (GIS).

Die seit 2008 arbeitende und auf 20 Jahre projektierte Forschungsstelle „The Role of Culture in Early Expansions of Humans" ist ein interdisziplinäres Forschungsprojekt an der Schnittstelle zwischen Kultur- und Naturwissenschaften. Die international weit verzweigten wissenschaftlichen Arbeiten werden übergreifend

von einem Team aus Archäologen, Paläoanthropologen, Paläobiologen, Geographen und Datenbankspezialisten an den beiden Arbeitsstellen am Forschungsinstitut Senckenberg und an der Eberhard Karls Universität Tübingen durchgeführt.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Karl Fuchs, Lothar Ledderose, Joseph Maran, Ekkehard Ramm, Volker Sellin (Vorsitz); Prof. Dr. Ofer Bar-Yosef (Cambridge/Mass.), Prof. Dr. Manfred Ehlers (Osnabrück), Prof. Dr. Bernhard Eitel (Heidelberg), Prof. Dr. Wulf Schiefenhövel (Andechs), Prof. Dr. Mark Stoneking (Leipzig), Prof. Dr. Elisabeth Vrba (New Haven), Prof. Dr. Zvi Ben-Avraham (Tel Aviv).

Leiter der Forschungsstelle:
Das ordentliche Mitglied Volker Mosbrugger, Prof. Dr. Friedemann Schrenk (Frankfurt), das ordentliche Mitglied Nicholas Conard (Tübingen), Prof. Dr. Volker Hochschild (Tübingen).

Mitarbeiter:
in Frankfurt Dorothee Bauer (bis 30. 9. 2011), PD Dr. Angela Bruch, Claudia Groth (seit 1.9.2011), PD Dr. Miriam Haidle (Projektkoordination), Dr. Christine Hertler, Dipl.-Biol. Chidi Nwokeji, Patrick Schmidt M.A. (bis 31. 12. 2011), Dipl.-Biol. Rebekka Volmer, in Tübingen Prof. Dr. Michael Bolus, Dipl.-Inf. Zara Kanaeva, Dr. Andrew Kandel, Maria Malina, Dr. Michael Märker, Dipl.-Geol. Geraldine Quénéhervé.

Gäste der Forschungsstelle 2011:
Gastprofessur Prof. Paul Goldberg PhD (Boston University; Sommersemester 2011). Prof. Raymond Bernor PhD (Washington DC, USA), Yayeh Desalegn B.A. (Addis Ababa, Äthiopien), Dr. Hannah O'Regan (Liverpool, England), Dr. Sally Reynolds (Johannesburg, Südafrika), Elena Vassio M.A. (Turin, Italien).

Inhaltliche Schwerpunkte

Schwerpunkt des vierten Jahres der Forschungsstelle war die Diskussion des dem Projekt zugrunde liegenden Kulturbegriffes unter der Leitung von Miriam Haidle. Sozial- und Kulturwissenschaften nutzen vielfältige Definitionen, die sich auf kulturelle Äußerungen in modernen menschlichen Gesellschaften beziehen. Anderen Definitionen liegt die Spurensuche nach tierischer Kultur zugrunde: sie heben die soziale Informationsübermittlung im Gegensatz zu genetischer Vererbung hervor. Beide Hauptansätze, der kulturalistische und der naturalistische, beziehen sich jedoch auf lebende Organismen und die direkt beobachtbaren Verhaltensformen. Die archäologische und paläoanthropologische Datengrundlage zum kulturellen Verhalten früherer Menschenformen ist eine gänzlich andere. Zudem ist ROCEEH nicht nur an den statischen Äußerungen kultureller Verhaltensweise zu einem bestimmten Zeitpunkt interessiert. Vielmehr untersucht die Forschungsstelle den Verlauf der Entwicklung der Kulturfähigkeit über lange Zeitspannen und die dabei mitwirkenden

evolutionären und anderen Prozesse. In den letzten Jahren wurden verschiedene Versuche unternommen, sich dem Kulturbergriff aus einer mehr integrativen Warte zu nähern. Doch alle Ansätze blieben zwei wichtige Elemente schuldig:

1) Ein Konzept von Kultur und kultureller Evolution, das nicht nur eine umfassende Idee von „Kultur" bietet, sondern auch unterschiedliche Ausprägungen von Kultur zwischen und innerhalb von Arten einschließt. Diese Definition von Kultur sollte die unterschiedlichen Mechanismen einbeziehen, die die kulturelle Variabilität bestimmen.
2) Ein Modell der kulturellen Evolution, das die unterschiedlichen Grade kulturellen Verhaltens, die bei heute lebenden Organismen festgestellt wurden, verbindet mit kulturellen Veränderungen im Laufe der menschlichen Evolution.

ROCEEH hat ein Kulturkonzept erarbeitet, das biologische, historisch-soziale und individuelle Entwicklungsdimensionen verknüpft mit Wechselwirkungen zur spezifischen Umwelt und somit eine gute Arbeitsgrundlage für die besondere Aufgabenstellung der Forschungsstelle bietet. Das evolutionäre Konzept arbeitet bewusst nicht mit dem Begriff der „Kultur" an sich, da dieser die Betrachtung von Evolution und Entwicklung erschwert, sondern mit kulturellen Performanzen und davon abgeleiteten kulturellen Kapazitäten, die im Laufe der Evolution durch verschiedene Mechanismen erweitert werden können. Das Konzept wurde zusammen mit einem Modell der Expansion kultureller Kapazitäten auf dem dafür organisierten und von der DFG geförderten interdisziplinären Symposium ‚The Nature of Culture' vorgestellt und diskutiert. Dabei wurden drei Stufen kultureller Kapazitäten definiert, die bei einigen Tierarten beobachtet werden können: die soziale Übermittlung von Informationen, Tradition und die basiskulturellen Kapazitäten. Mindestens drei weitere Level wurden anhand von Artefakten und den von ihnen abgeleiteten kulturellen Grundlagen im Laufe der Menschheitsentwicklung identifiziert:

– Kapazitäten für Modularkultur auf der Grundlage der Fähigkeit, Werkzeuge mit Hilfe von Werkzeugen herzustellen,
– Kapazitäten für Kompositkultur auf der Grundlage der Fähigkeit, unterschiedliche Objekte zu einer Werkzeugeinheit zu kombinieren, und
– Kapazitäten für Kollektivkultur auf der Grundlage der Fähigkeit, eine Gruppe (von Handelnden, Objekten, Personen oder Dingen) als Handlungseinheit mit voneinander abhängigen Teilen wahrzunehmen.

Eine Zusammenfassung der Diskussion wurde bereits veröffentlicht (Haidle & Conard 2011); eine Publikation der Symposiumsbeiträge sowie des überarbeiteten Modells ist in Vorbereitung. Das Konzept der Expansion kultureller Kapazitäten wurde außerdem unter der Leitung von Christine Hertler durch theoretische Überlegungen zu verschiedenen Arten von Expansionen (neben kulturellen Kapazitäten Expansionen des ökologischen Raums sowie der geographischen, zeitlichen, taxonomischen Verbreitung) in den großen Rahmen des ROCEEH-Gesamtprojekts gestellt. Detaillierte Ausführungen zu den anderen Arten von Expansion sind in Bearbeitung.

Desweiteren beschäftigte sich die Mitarbeitenden der Forschungsstelle mit verschiedenen Fragen zu Expansionen im aktuellen Schwerpunktgebiet Afrika:

- Welchen Einfluss hat die Ausweitung der kulturellen Kapazität im Middle Stone Age des südlichen Afrika auf die Flexibilisierung von Landnutzungsstrategien und auf die Ausweitung des Lebensraums von *Homo sapiens*?
- Inwieweit erlauben Veränderungen der kulturellen Kapazität frühen Menschenformen nach zwei Millionen Jahren vor heute die Ausweitung des Lebensraums über die subtropische Umwelt hinaus a) in Afrika und b) über Afrika hinaus?
- Nordafrika ohne Neandertaler: Welche kulturellen Bedingungen beschränken räumliche Expansionen und damit die einheitliche Besiedlung des circummediterranen Lebensraums?
- Welche neuen Korridore aus Afrika heraus eröffnen Erweiterungen kultureller Expansionen?

Zur Bearbeitung dieser Fragen wurden Datenaufnahmen an Sammlungen sowie eigene Geländearbeiten durchgeführt, neue Analysemethoden erprobt, bestehende Daten ausgewertet sowie die ROAD-Datenbank erweitert und abgefragt.

Über aktuelle Entwicklungen informiert der zweimal jährlich erscheinende Newsletter, der über die Internetseite der Forschungsstelle (www.roceeh.net) zugänglich ist.

Feldarbeiten

2011 leiteten die Mitarbeitenden der Forschungsstelle ROCEEH insgesamt 11 Geländeprojekte oder waren daran beteiligt:

Afrika

- Südafrika: Hoedjiespunt (Andrew Kandel, Maria Malina, Ausgrabung 6 Wochen)
- Südafrika: Sibudu Cave (Angela Bruch, Maria Malina in Kooperation mit Dr. Lyn Wadley and Dr. Christine Sievers, Ausgrabung und Fundauswertung 8 Wochen)
- Kenya: Suguta Valley und Northern Kenyan Rift (Christine Hertler in Kooperation mit Martin Trauth and Annett Junginger im Rahmen des Projekts "Tectonics, sedimentology, and paleoclimate in the Northern Kenyan Rift" und der Volkswagen Foundation Summer School „The Cradle of Humankind", Geländeprospektion und Fundauswertung 24 Tage).
- Tanzania: Makuyini, Lake Manyara (Michael Märker, Geraldine Quénéhervé, Survey und Installation von Geräten zur Datensammlung 10 Tage)

Arabien

- Vereinigte Arabische Emirate (Michael Märker in Kooperation mit Prof. Hans-Peter Uerpmann, Survey und stratigraphische Untersuchungen 8 Tage)

Levante

- Israel: Mt. Carmel (Andrew Kandel, Prospektion neuer Fundstellen 10 Tage)

Kaukasus

- Armenien: Aghitu-3 Cave (Andrew Kandel, Ausgrabung und Fundauswertung 3 Wochen)

– Armenien: Südarmenien (Angela Bruch, Geländeprospektion und Datenaufnahme 17 Tage)
– Georgien: Ost-, Süd- und Westgeorgien (Angela Bruch, Surveys und Sammlung von Testproben zur Vorbereitung des Kooperationsprojekts "Early Pleistocene Environmental Changes in Southern Caucasus – Reconstruction of Climate and Vegetation Development in Armenia and Georgia at the Time of Early Human Expansion into Eurasia"

Europa
– Italien: Mugello (Andrew Kandel, Michael Märker, Prospektion neuer Fundstellen 3 Tage)
– Deutschland: Hohle Fels (Maria Malina, Ausgrabung 7 Wochen)

Datenaufnahme und -analyse

Entsprechend dem geographischen Arbeitsschwerpunkt befassten sich auch die Arbeiten der Forschungsstelle zu Datenaufnahme und -analyse vorrangig mit Afrika:
– Klimaquantifikation anhand des paläobotanischen Materials der Sibudu Höhle, Südafrika (Bruch)
– Ecospace-Analyse südafrikanischer Middle Stone Age-Fundstellen anhand paläo–botanischer Daten (Bruch)
– Erstellung ökologischer Profile für süd- und ostafrikanische Fundstellen, insbesondere des Rift Valley anhand von Faunendaten (Hertler)
– Untersuchungen zur Werkzeugdiversität im Middle Stone Age des südlichen Afrika (Bolus)
– Landschaftsrekonstruktion des Lake Manyara-Gebiets anhand stratigraphischer, geophysischer, topographischer und Multispektraldaten (Märker)
– Erstellung ökologischer Profile für mediterrane und südostasiatische Fundstellen anhand von Faunendaten (Hertler)
– Test und Anwendung geostatistischer und stochastischer Modelle zur Vorhersage archäologischer Fundstellen (Märker)
– Erstellung einer Bodenkarte, einer lithologischen, einer geomorphologischen und einer Vegetationskarte sowie eines digitalen Höhenmodells anhand hochauflösender Multispektraldaten (Märker)
– Quantifikation der Abflussprozesse von Oberflächenwasser zur Bestimmung des Wasserabflusses und der dabei entstehenden Transportenergien (Märker)
– Geographische Analyse von Fundplätzen mit Neandertaler-Fossilien in Eurasien (Bolus, Märker).

Neben der Dokumentation und Datenauswertung der eigenen Geländearbeiten sowie der Eingabe von Fundstellen- und Inventardaten aus der Literatur in die Datenbank ROAD (alle Mitarbeitenden) setzte Michael Bolus die Auswertungsarbeiten an den mittelpaläolithischen und aurignacienzeitlichen Steinartefakten aus der Höhlenfundstelle Geißenklösterle (Deutschland) fort.

*R*OCEEH *O*ut of *A*frica *D*atenbank (*ROAD*)

Das ROAD-System, eine Zusammenführung von PostgreSQL-Datenbanksystem, verschiedenen Web-GIS-Bibliotheken, die das ROAD-System mit Web-GIS-Funktionalitäten ausstatten, sowie Mapservern, javascript- und php-Skripten ist für die Öffentlichkeit über die Projekt-Homepage www.roceeh.net mit eingeschränkten Nutzungsrechten zugänglich.

Die zum Projektbeginn auf Deutsch konzipierte Datenbank wurde 2011 ins Englische übersetzt; die ROAD-Anwendungen und das ROADWebsystem wurden entsprechend überarbeitet. Zur Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit wurde eine Access- ähnliche Datenbanksuche implementiert. Zur Vereinheitlichung der Eingaben und Erleichterung der Abfragen wurden die Eingabe- bzw. Aktualisierungs-Masken verbessert. Großes Augenmerk galt der Vereinheitlichung der Dateneingabe und den Qualitätskontrollen insbesondere der archäologischen Daten in ROAD. Die intensive Nutzung des Kartenmoduls hat die Notwendigkeit der dynamischen Symbolwahl für die Layer einer Karte gezeigt; ein entsprechendes Kartenmodul wurde implementiert. Es wurde außerdem ein Modul für die Kartenansicht entwickelt, das vordefinierte Abfragen unter Einbeziehung des Inventaralters ermöglicht. Zusammen mit Christine Hertler entwickelte Zara Kaneva ein Szenarien-Tool für die Untersuchung der Ausbreitung von Homininenarten, das es erlaubt je nach taxonomischer Bestimmung von Fossilien unterschiedliche Expansionsszenarien zu vergleichen. Bis Ende des Jahres wurden geographische, stratigraphische, paläoökologische, archäologische und bibliographische Daten zu insgesamt 610 Fundstellen vor allem aus Süd-, Ost- und Nordafrika aufgenommen.

Projektrelevante Konferenzbeiträge und Vorträge der Mitarbeiter

2011 organisierte die Forschungsstelle vom 15. bis 18. 6. ein von der DFG gefördertes internationales und interdisziplinäres Symposium zu „The Nature of Culture" an der Eberhard Karls Universität Tübingen. Darüber hinaus nahmen die Mitarbeitenden an 17 Konferenzen teil. Sie organisierten zwei Sessions, waren an 17 Vorträgen federführend oder beteiligt und präsentierten zehn Poster. Außerdem stellten sie das Projekt bzw. Teile ihrer Arbeit siebenmal bei Kolloquien, Vortragsreihen bzw. im Studium generale vor.

Lehre

Neben ihren Forschungstätigkeiten sind die Mitarbeitenden der Forschungsstelle darum bemüht, die Fragestellungen und Ergebnisse ihrer Arbeit an Studierende weiterzugeben und den wissenschaftlichen Nachwuchs bei der Qualifikation zu unterstützen:

- Lehrveranstaltungen an der Universität Frankfurt/Main: Christine Hertler, Angela Bruch
- Lehrveranstaltungen an der Universität Tübingen: Michael Bolus, Miriam Haidle
- Lehrveranstaltungen an der Fachhochschule für Forstwirtschaft Rottenburg: Michael Märker

– Lehrveranstaltungen im Rahmen des Internationalen Erasmus Mundus Master-Programms „Quaternary and Prehistory“ am Institute Paléontologie Humaine, Paris: Christine Hertler
– Lehrveranstaltungen im Rahmen der Volkswagen Foundation Summer School „The Cradle of Humankind“ in Kenya: Christine Hertler
– Organisation und Lehrveranstaltungen im Rahmen der DAAD – VIGONI Fieldschool “Remote Sensing and GIS for Landscape Processes Analysis: New Perspectives”: Michael Märker
– Betreuung von Magister-, Diplom- und Doktorarbeiten: Michael Bolus, Angela Bruch, Miriam Haidle, Christine Hertler, Andrew Kandel, Michael Märker
– Betreuung von Archäotechnik-Auszubildenden: Maria Malina

2011 habilitierte sich Angela Bruch an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen und erhielt die *Venia legendi* für Paläontologie.

Projektrelevante Veröffentlichungen der Mitarbeitenden

Im Jahr 2011 sind insgesamt 32 projektrelevante Publikationen erschienen, an denen Mitarbeitende der Forschungsstelle federführend oder beteiligt waren:

Akkiraz, M.S., Akgün, F., Utescher, T., Bruch, A.A., Mosbrugger, V. 2011. Precipitation gradients during the Miocene in Western and Central Turkey as quantified from pollen data. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 304, 276–290.

Bolus, M. 2011. The late Middle Paleolithic and the Aurignacian of the Swabian Jura, south-western Germany. In: A. P. Derevianko und M. V. Shunkov (Hrsg.), Characteristic Features of the Middle to Upper Paleolithic Transition in Eurasia. Novosibirsk: Publishing Department of the Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, 3–10.

Bolus, M., Conard, N.J. 2011. Die Anfänge der Kultur. Epoc 3/2011, 30–37.

Bolus, M., Conard, N.J. 2011. Les débuts de la culture en Europe. Pour la Science 407, 09/2011, 42–46.

Bretzke, K., Kandel, A.W., Conard, N.J. 2011. Deducing landuse patterns from archaeological survey data. Chronique Archéologique en Syrie 5, 11–18.

Bruch, A.A., Utescher, T., Mosbrugger, V. 2011. Precipitation patterns in the Miocene of Central Europe and the development of continentality. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 304, 202–211.

Conard, N.J., Malina, M. 2011. Neue Eiszeitkunst und weitere Erkenntnisse über das Magdalénien vom Hohle Fels bei Schelklingen. Archäologische Ausgrabungen Baden-Württemberg 2010, 56–60.

Conard, N. J., Bolus, M., Münzel, S.C. 2011. Middle Paleolithic land use, spatial organization and settlement intensity in the Swabian Jura, southwestern Germany. Quaternary International 247, 236–245.

Haidle, M.N., Conard, N.J. 2011. The Nature of Culture – Summary report on an interdisciplinary symposium held in Tübingen, Germany, 15-18 June 2011. Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte 20, 65–78.

Haidle, M.N. 2011. Darwin, Lucy und das missing link. Evolutionäre Anthropologie im 21. Jahrhundert. In Eve-Marie Engels, Oliver Betz, Heinz-R. Köhler & Thomas Potthast (eds.), Charles Darwin und seine Bedeutung für die Wissenschaften. Tübingen: Attempto, 203–224.

Haidle, M.N. 2011. Wir und die Anderen. Ein kurzer Blick auf die menschliche Evolution. Geschichte lernen 142, Friedrich Verlag, Seelze, 20–23.

Haidle, M.N. 2011. Macht Euch die Erde untertan: Tierisches und menschliches Werkzeugverhalten. Jahrbuch der Heidelberger Akademie der Wissenschaften für 2010, 166–171.

Haidle, M.N., Bräuer, J. 2011. Special Issue: Innovation and the Evolution of Human Behavior. From brainwave to tradition – How to detect innovations in tool behaviour. PaleoAnthropology 2011, 144–153.

Haidle, M.N. 2011. Archaeological approaches to cognitive evolution. In: David B. Kronenfeld, Giovanni Bennardo, Victor C. De Munck & Michael Fischer (eds.), A companion to cognitive anthropology. Oxford: Wiley-Blackwell, 450–467.

Haidle, M.N. 2011. Vielseitig, flexibel und erfinderisch. epoc 3/2011, 18–24.

Haidle, M.N. 2011. Genetik des Denkens. epoc 3/2011, 25–26.

Kaiser, T.M., Seiffert, C., Hertler, C., Fiedler, L., Schwartz, H. L., Forst, S. R., Giemsch, L., Bernor, R. L., Wolf, D., Semprebon, G., Nelson, S. V., Schrenk, F., Harvati, K., Bromage, T. G., Saanane, C. 2011. Makuyuni, a new Lower Palaeolithic Hominid Site in Tanzania. Mitt. Ham. Zool. Mus. Inst. 106, 69–110.

Kandel, A.W., Conard, N.J. 2011. Settlement patterns during the Earlier and Middle Stone Age around Langebaan Lagoon, Western Cape (South Africa). Quaternary International: doi.org/10.1016/j.quaint.2011.06.038.

Kandel, A.W., Conard, N.J., Masri, M. 2011. The Settlement of Southwestern Syria: Results from the Tübingen Damascus Excavation and Survey Project (1999–2008). In: A. Abdurahman (ed.), The History and Antiquities of al-Golan: International Conference, 57-70. Damascus: Directorate General of Antiquities and Museums.

Kern, A., Harzhauser, M., Mandic, O., Roetzel, R., Ćorić, S., Bruch, A.A., Zuschin, M. 2011. Millennial-scale vegetation dynamics in an estuary at the onset of the Miocene Climate Optimum. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 304, 247–261.

Märker, M., Bolus, M., Kanaeva, Z. 2011. Spatial assessment of early human expansions using GIS and Database Techniques: Examples from Southern Africa and Eurasia. In: R. Macchiarelli & G.-C. Weniger (eds.), Pleistocene Databases: Acquisition, Storing, Sharing. Wissenschaftliche Schriften des Neanderthal Museums 4. Mettmann: Neanderthal Museum, 69–75.

Märker, M., Hertler C. 2011. Archaeological site prediction and landscape reconstruction in the Lake Manyara area, Northern Tanzania. Revive the Past, Proceedings of the XXXXI CAA conference, Beijing, 156.

Märker, M., Pelacani, S., Schröder, B. 2011. A functional entity approach to predict soil erosion processes in a small Plio-Pleistocene Mediterranean catchment in Northern Chianti, Italy. Geomorphology 125 (4), 530–540.

Micheels, A., Bruch, A.A., Eronen, J., Fortelius, M., Harzhauser, M., Utescher, T., Mosbrugger, V. 2011. Analysis of heat transport mechanisms from a Late Miocene model experiment with a fully-coupled atmosphere-ocean general circulation model. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 304, 337–350.

Paudayal, K.N., Panthee, S., Hertler, C. 2011. A bovid specimen from Late Pleistocene deposits in the Kathmandu Basin, Nepal. Journal of Stratigraphic Association of Nepal 7, 9–14.

Pinhasi, R., Gasparian, B., Wilkinson, K., Nahapetyan, S., Bar-Oz, G., Bruch, A.A., Hovsepyan, R., Weissobrod, L. 2011. Middle Palaeolithic human occupation of high altitudes: a case study of Hovk 1 Cave, Armenia. Quaternary Science Reviews 30, 3846–3857.

Schwartz H., Renne, P.R., Morgan, L.E., Wildgoose, M.M., Lippert, P.C., Frost, S.R., Harvati, K., Schrenk, F., Saanane, C. 2012. Geochronology of the Manyara Beds, northern Tanzania: New tephrostratigraphy, magnetostratigraphy and 40Ar/39Ar ages. Quaternary Geochronology 7, 48–66 (available online 5. September 2011).

Soto Bäuerle, M.V., Arriagada González, J., Castro Correa, C.P., Märker, M., Rodolfi G. 2011. Relación entre el cambio de uso del suelo en la cuenca del Aconcagua y su litoral arenoso correlativo. Chile central. Revista de Geografía Norte Grande 50, 187–202.

Utescher, T., Bruch, A.A., Micheels, A., Mosbrugger, V., Popova, S. 2011. Cenozoic climate gradients in Eurasia – a palaeo-perspective on future climate change? Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 304, 351–358.

Vogel, S., Märker, M. 2011. Characterization of the pre-AD 79 Roman paleosol south of Pompeii (Italy): Correlation between soil parameter values and paleotopography. Geoderma 160 (3–4), 548–558.

Vogel, S., Märker, M., Seiler, F. 2011. Revised modelling of the post-AD 79 volcanic deposits of Somma-Vesuvius to reconstruct the pre-AD 79 topography of the Sarno River plain (Italy). Geologica Carpathica 62 (1), 5–16.

Yao, Y.-F., Bruch, A.A., Mosbrugger, V., Li, C.-S. 2011. Quantitative reconstruction of Miocene climate patterns and evolution in Southern China based on plant fossils. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 304, 291–307.

3. Deutsche Inschriften des Mittelalters

Erfassung und Edition der Inschriften des Mittelalters und der Frühen Neuzeit bis 1650 in Baden-Württemberg im Rahmen des von den deutschen Akademien der Wissenschaften und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften getragenen Forschungsvorhabens „Die Deutschen Inschriften“ (DI). Ziel ist die vollständige Dokumentation erhaltener wie abschriftlich überlieferter Inschriftentexte.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Géza Alföldy († 6.11.2011), Dieter Mertens (Vorsitzender), Stefan Weinfurter, Jürgen Wolfrum; Prof. Dr. Michele C. Ferrari,

Erlangen; Prof. Dr. Volker Himmelein, Karlsruhe; Prof. Dr. Dieter Planck, Esslingen; Prof. Dr. Dr. h. c. Ernst Schubert, Halle; Dr. Hartmut Scholz, Freiburg i. Br.; Prof. Dr. Sebastian Scholz, Zürich.

Leiter der Forschungsstelle: Dr. Harald Drös.

Mitarbeiter: Dr. Ilas Bartusch, Sara Brück M.A., Elke Schneider (Fotografin).

Die Bearbeitung der Inschriften des Landkreises Schwäbisch Hall (Harald Drös) ist aufgrund des großen Umfangs in zwei Teilprojekte untergliedert. Die Erfassung und Dokumentation der Inschriften in der nordöstlichen Kreishälfte (ehemaliger Landkreis Crailsheim) konnte in zwei dreitägigen und zwei zweitägigen Aufnahmefahrten abgeschlossen werden. Die Bearbeitung betraf neben der Stadt Crailsheim die Gemeinden Stimpfach und Fichtenau. Die Literaturauswertung ist ebenfalls abgeschlossen. Archivrecherchen wurden durchgeführt im Hohenlohe-Zentralarchiv Neuenstein, im Staatsarchiv Ludwigsburg, im Hauptstaatsarchiv Stuttgart, im Staatsarchiv Nürnberg, im Stadtarchiv und im Ev. Dekanatarchiv Crailsheim sowie im Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart in Esslingen. Mit der Aufnahme der aus dem Bearbeitungsgebiet stammenden Inschriftenträger im Landesmuseum Württemberg in Stuttgart wurde begonnen. 150 Katalogartikel wurden neu verfasst, so dass jetzt 535 Artikel fertig gestellt sind, von denen etwa zehn noch einer Überarbeitung bedürfen. Der erste Teilband wird voraussichtlich etwa 565 Inschriftenartikel umfassen. Noch nicht aufgenommen sind bisher etwa 20 Inschriften tragende Objekte in Privatbesitz.

Ilas Bartusch hat die Bearbeitung der Inschriften des Landkreises Freudenstadt fortgesetzt. Außer weiteren Literaturrecherchen und Archivarbeit (Hauptstaatsarchiv Stuttgart, Staatsarchiv Ludwigsburg, Landeskirchliches Archiv Stuttgart, Stadtarchive Freudenstadt, Dornstetten und Horb) wurde mit dem Kreisforstamt Kontakt aufgenommen zwecks Orientierung über den aktuellen Stand der Grenzsteinerfassung. In sechs je dreitägigen Aufnahmefahrten, in denen der mittlere Abschnitt des Kreisgebiets mit Freudenstadt, Dornstetten und Alpirsbach bereist wurde, konnten 120 Inschriftenträger dokumentiert werden. Außerdem wurden Inschriften im Hohenzollerischen Landesmuseum Hechingen und im Diözesanmuseum Rottenburg aufgenommen. Mittlerweile liegen – neben den 50 bereits von Anneliese Seeliger-Zeiss erstellten Artikeln der Alpirsbacher Inschriften – 195 Katalogartikel vor, von denen 145 im Berichtsjahr verfasst wurden und von denen etwa 20 noch durchgreifend überarbeitet werden müssen. Der Gesamtumfang des Bandes wird sich voraussichtlich auf etwa 450 Katalogartikel belaufen.

Die Fotoinventarisierung dient der möglichst vollständigen Vorab-Erfassung der Inschriften in denjenigen Landesteilen, die vorerst noch nicht wissenschaftlich bearbeitet werden können. Die Aufnahmefahrten werden durch Elke Schneider durchgeführt und von Sara Brück wissenschaftlich (ausführliche Literaturauswertung) und organisatorisch vorbereitet und begleitet. Im Berichtsjahr wurde diese Arbeit im Bodenseekreis abgeschlossen und in der Stadt Ulm fortgesetzt (im Ulmer Münster abgeschlossen). Insgesamt wurden dafür zwölf dreitägige Aufnahmefahrten

unternommen. Im kommenden Jahr wird mit der Erfassung der noch ausstehenden Restbestände (jeweils ca. ein Drittel) des Landkreises Ravensburg und der Stadt Ulm die erste Phase der Fotoinventarisierung im Land planmäßig zu Ende geführt werden können. Ein zweiter, ergänzender und auf Vollständigkeit zielender Durchgang wird sich anschließen.

Das vorliegende analoge Filmmaterial (Schwarz-Weiß-Negative, Farbdias, Abzüge), das derzeit ca. 55.000 Aufnahmen umfasst, wird künftig zur zusätzlichen Sicherung sowie im Hinblick auf die geplante Online-Stellung der bereits erschienenen Inschriftenbände digitalisiert. Dafür wurden leistungsfähige Scanner für Mittel- und Kleinformatfilme sowie ein Flachbettscanner angeschafft. Eine Bilddatenbank zur Verwaltung der eingescannten Bilddateien und der anzulegenden Orts- und Objektdatensätze wurde von Andreas Dafferner programmiert, von Sara Brück getestet und von beiden gemeinsam weiterentwickelt. Seit Oktober 2011 ist nach anfänglicher Einführung und Anleitung durch Frau Brück eine studentische Hilfskraft mit der Dateneingabe und dem Einscannen der Bilder betraut. Erfasst wurde vorwiegend Bildmaterial der Landkreise Rems-Murr-Kreis und Göppingen (bisher insgesamt 914 Fotodatensätze, 232 Standortdatensätze, 598 Objektdatensätze).

Von den Inschriftenarbeitsstellen der Göttinger und der Mainzer Akademie der Wissenschaften wurde vor drei Jahren in Kooperation mit dem Institut für geschichtliche Landeskunde der Universität Mainz das Projekt „Deutsche Inschriften Online" ins Leben gerufen (www.inschriften.net; vgl. Jb. 2010). Mittlerweile trägt auch die Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und Künste (Arbeitsstelle Bonn) das Projekt mit. Die ersten Bände, mit denen sich die Heidelberger Arbeitsstelle beteiligen wird, sind die Bände DI 37 (Rems-Murr-Kreis) und DI 41 (Göppingen). Für beide Bände, die im kommenden Jahr online gestellt werden sollen, wurden im Berichtsjahr Katalogteil und Einleitung retrodigitalisiert, ebenso bereits für den Band DI 30 (Calw) und für knapp ein Fünftel des Bands DI 25 (Ludwigsburg). Die datentechnische Umsetzung wird die Digitale Akademie Mainz übernehmen. Mit der Aufbereitung der Bilddaten wird im Frühjahr 2012 begonnen werden.

Für eine vom Kreisarchiv Rhein-Neckar-Kreis herausgegebene Publikation über die ehemalige Kloster- und Stiftskirche Sinsheim hat Harald Drös einen Beitrag über die Grabdenkmäler und ihre Inschriften übernommen, ferner für eine vom Landeskirchlichen Archiv in Stuttgart betreute Publikation über die Ev. Pfarrkirche Amlishagen einen Aufsatz über die dortigen Grabplatten und Epitaphien des 16. bis 18. Jahrhunderts und deren Inschriften (Drucklegung jeweils 2012).

Die üblicherweise alljährlich stattfindende interakademische Mitarbeitertagung entfiel 2011. Stattdessen fand am 13. Oktober in Göttingen ein von der Wissenschaftlichen Kommission angeregtes Konzeptionskolloquium statt, auf dem unter Beteiligung von Vertretern der Nutzerseite der Inschriftenbände über eine schlüssige Gesamtkonzeption des Forschungsvorhabens diskutiert wurde. Zur Vorbereitung dieses Kolloquiums und der für 2012 anstehenden Evaluierung des Gesamtunternehmens wurden im Februar und Juni zwei Arbeitsstellenleitertreffen in Bonn abgehalten. Ilas Bartusch nahm an der Jubiläumssitzung „25 Jahre GEEK (Gesellschaft zur

Erhaltung und Erforschung der Kleindenkmale in Baden-Württemberg e.V.)“ in Horb teil (8. April), wo er das DI-Projekt kurz vorstellte, ferner an der Tagung „Forum Kunst des Mittelalters“ in Halberstadt (21.–24. September). Harald Drös referierte beim Württembergischen Geschichts- und Altertumsverein in Stuttgart (10. Dezember) über „Inschriften in Württemberg und ihre Erforschung“. Am 14. Februar 2011 wurde eine Kommissionssitzung abgehalten.

4. Deutsches Rechtswörterbuch (DRW)

Das Deutsche Rechtswörterbuch (DRW) erschließt in alphabetischer Ordnung den Wortschatz der historischen deutschen (westgermanischen) Rechtssprache vom Beginn der schriftlichen Überlieferung in der Spätantike bis ins frühe 19. Jahrhundert. Die Wortartikel enthalten neben Lemma und Bedeutungserklärungen möglichst repräsentative Belegtexte, die sowohl die zeitliche als auch die räumliche Dimension eines Wortes widerspiegeln sollen. Das dem Rechtswörterbuch zugrunde liegende Corpus umfasst rund 8.400 Titel – Quellen und Quellensammlungen unterschiedlichster Textgattungen aus den verschiedensten Regionen (vor allem Mittel-) Europas. Erfasst werden hiermit Wörter aus allen westgermanischen Sprachen, wozu beispielsweise auch Altenglisch, Langobardisch und Altfriesisch zählen. Da zudem nicht nur Termini technici, sondern auch Wörter der Alltagssprache in das Deutsche Rechtswörterbuch aufgenommen werden, sobald ihnen in einem rechtlichen Kontext besondere Bedeutung zukommt, stellt das DRW ein wichtiges Instrument für alle historisch arbeitenden Disziplinen dar, die mit Textquellen des deutschen oder westgermanischen Sprachraums arbeiten. Nicht zuletzt in seiner allgemein und frei zugänglichen Online-Version (www.deutsches-rechtswoerterbuch.de) wird das Wörterbuch daher auch weit über die deutschen Grenzen hinaus genutzt.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Willi Jäger, Wolfgang Kaiser und Knut Wolfgang Nörr (Vorsitzender); Prof. Dr. Albrecht Cordes, Frankfurt (Main); Prof. Dr. Christian Hattenhauer, Heidelberg; Prof. Dr. Gerhard Köbler, Innsbruck; Prof. Dr. Heiner Lück, Halle; Prof. Dr. Arend Mihm, Duisburg; Dr. Veit Probst, Heidelberg; Prof. Dr. Oskar Reichmann, Heidelberg; Prof. Dr. Dr. h.c. Ruth Schmidt-Wiegand, Münster (Westfalen); Prof. Dr. Clausdieter Schott, Zürich; Prof. Dr. Dr. h.c. Jan Schröder, Tübingen; Prof. Dr. Angelika Storrer, Dortmund.

Leiter der Forschungsstelle: Dr. Andreas Deutsch

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:
Almuth Bedenbender M.A., Dr. Katharina Falkson, Christina Kimmel-Schröder M.A., Prof. Dr. Peter König, Ingrid Lemberg, Eva-Maria Lill, Dr. Stefaniya Ptashnyk, Stefanie Frieling M.A., Anke Böwe (Bibliothek).

Im Februar 2011 wurde das dritte Doppelheft von Band XII fertiggestellt; es enthält die Lieferungen 5 und 6 mit den Wortstrecken von „Schilling“ bis „Schnappkorb“.

Aus etwa 13 Archivkästen wurden 1.101 Wortartikel erstellt. Dies sind über 30 Artikel mehr als im Vorjahr. Zusätzlich wurden erneut rund 1.600 Wörter in der Internetversion des Wörterbuchs mittels Kurznachweisen der Erstbelegung dokumentiert; es handelt sich dabei um Wörter, die zwar im DRW-Archiv belegt sind, jedoch nicht innerhalb des für das DRW relevanten Zeitraums nachgewiesen werden können oder keinen hinreichend rechtlichen Bezug haben.

Im Berichtsjahr wurde am vierten Doppelheft von Band XII gearbeitet. Es wird planmäßig im Februar oder März 2012 fertiggestellt sein. Es beginnt mit dem Artikel „Schnappreitel" (einem historischen Strafwerkzeug) und wird bis zirka „schul" reichen. Wichtige Artikelstrecken des Doppelhefts sind (in alphabetischer Ordnung, Angabe anhand des zentralen Wortes der Strecke): Schnat, Schnee, schneiden, schnell, Schnur, Schock, Schöffe, Scholder, schon/schön, schöpfen, Schornstein, Schoß, Schra, Schrage, Schranne, schrauben, Schrecken, schreiben, schreien, Schrein, Schrift, Schrot, Schub und Schuh.

Lemmatisierung und Belegzuordnung im Bereich des „sch" erwiesen sich – wie schon in den vergangenen Jahren – als besonders kompliziert. Wörter, in denen nach neuhochdeutscher Schreibung auf das „Sch" ein Konsonant folgt, wurden vor allem im Mittelniederländischen und Niederdeutschen regelmäßig mit dem Konsonanten direkt hinter dem „S" geschrieben. Steht bei einem Belegwort hinter dem „Sch" ein Vokal, variiert dieser in der historischen Schreibform sehr häufig. Beides wurde bei der Einsortierung der Belegzettel in der Frühphase des Wörterbuchs nicht hinreichend beachtet, weshalb Belege in den Zettelkästen sehr oft fehlerhaft abgelegt und heute nur schwer auffindbar sind.

Sprachwissenschaftlich stellten die Wörter rund um „Schoß" eine besondere Herausforderung dar, insbesondere wegen der Zuordnung der niederdeutschen/mittelniederländischen Formen. Zum Schluss mussten allein für „Schoß" sieben Homonyme angelegt werden und für „Schott" vier (zum Teil als Doppellemmata). All diese Artikel enthalten sehr ähnliche, häufig sogar völlig übereinstimmende Schreibformen; gleiches gilt für die Artikel „Schot", „Schöte" und „Schotte" (2 Homonyme). Starke Überschneidungen ergaben sich ferner mit der Artikelstrecke „Schuss-". Als kaum weniger kompliziert erwies sich die Wortstrecke rund um „Schrot" (drei Homonyme, über zwanzig Bedeutungen) und „Schröter" (2 Homonyme, unter welche aber auch Wortformen wie Schrader, Schröder und Schrotter zu subsumieren sind). Die Wortstrecke zum (in den historischen Belegen nicht trennbaren) Wortpaar „schon/schön" erforderte unter anderem wegen überbordender Materialfülle besondere Aufmerksamkeit. Hohen Aufwand in rechtlich-inhaltlicher Hinsicht bereiteten ferner beispielsweise „Schöffe" und „Schub" (jeweils mit Komposita).

Für das Doppelheft kamen die elektronischen Recherchemöglichkeiten bei der Belegauswahl und Artikelerstellung in weit größerem Umfang zum Tragen denn je. Dies liegt zum einen daran, dass DRQEdit (in seiner ersten Ausbaustufe) seit 2010 für die Arbeit des DRW vollumfänglich zur Verfügung steht. Das vom ehemaligen Forschungsstellenleiter Dr. Heino Speer und von Almuth Bedenbender betriebene Online-Projekt „DRQEdit – Deutschsprachige Rechtsquellen in digitaler Edition"

(http://drqedit.de) stellt die im 15. und 16. Jahrhundert gedruckte deutschsprachige juristische Literatur in einer virtuellen Bibliothek zusammen, und zwar oftmals nicht nur als Faksimile der Originaldrucke, sondern auch als Volltext mit entsprechenden Recherchemöglichkeiten. Ein Großteil der in DRQEdit edierten Werke gehörte bereits zuvor zum Corpus des DRW; dennoch waren im Berichtsjahr zahlreiche Anpassungen von Siglen und Zitierweise erforderlich, da im DRW bislang vielfach andere (spätere, zum Teil auch weniger zuverlässige) Ausgaben verwendet wurden. Über DRQEdit kann nun stets auf die für die Wissenschaft maßgebliche Ausgabe zugegriffen werden. Eine zweite Veränderung ergab sich durch die sukzessive Erschließung zahlreicher online verfügbarer, elektronisch durchsuchbarer DRW-Quellen. Dieser Prozess ist noch längst nicht abgeschlossen, bedeutet aber schon jetzt, dass mehrere hundert DRW-Quellen nach jedem beliebigen gerade in Bearbeitung befindlichen Wort vollständig durchsucht werden können. Die Belegerschließung ist folglich nicht mehr alleine auf die (nicht stets zuverlässigen) Nachweise auf den Belegzetteln und das DRW-eigene elektronische Textarchiv angewiesen. Die neuen Recherchemöglichkeiten können zu einer erheblichen Qualitätsverbesserung beitragen, insbesondere in denjenigen Fällen, in denen bislang aufgrund schmaler Beleglage eine zutreffende Worterklärung kaum möglich war. Zugleich erhöht die immer größere Materialfülle allerdings das Erfordernis zur rigiden (und damit durchaus zeitaufwändigen) Belegauswahl und Artikelkürzung. Während sich also Zeitersparnisse kaum erhoffen lassen, dürfte ein weiterer Qualitätszugewinn zu erwarten sein.

Die Gesamtzahl der gedruckten Wortartikel beläuft sich mit Doppelheft XII 5/6 auf 89.354. Mit dem vierten Doppelheft von Band XII (Lieferungen 7/8) kommen nochmals über 1.000 Wörter hinzu. Das fünfte Doppelheft des Bandes (Lieferungen 9/10) soll turnusgemäß nach zwölf bis dreizehn Monaten, also zirka März/April 2013, fertiggestellt werden.

Über die Onlineversion sind derzeit sämtliche Wortartikel von „Aachenfahrt“ bis „Schilf“ aufrufbar; in Kürze werden die Artikel „Schilling“ bis „Schnappkorb“ hinzugefügt. Neu angefertigte Artikel werden mit einer gut einjährigen zeitlichen Verzögerung gegenüber der Druckversion ins Internet gestellt. Wie in den Vorjahren zählt die digitale Version des DRW in der Statistik des Rechenzentrums der Universität Heidelberg zu den meistgenutzten Internetseiten, die hier angeboten werden.

In personeller Hinsicht ergaben sich im Berichtsjahr nur geringfügige Veränderungen. Auf Beschluss des Vorstands der Akademie wurde Frau Dr. Ptashnyk vom 1. Juli 2011 bis zum 30. Juni 2012 mit 25 Prozent ihrer Dienstzeit für ihr Habilitationsvorhaben zum Thema „Sprachgeschichte einer multilingualen Stadt: Sprachenregelungen, Sprachenwahl und Sprachendiskurs in Lemberg von 1848 bis 1918“ freigestellt. Um ihr auch umfänglichere auswärtige Archiv-Recherchen zu ermöglichen, wird ihr hierbei in der Zeitplanung größtmöglicher Spielraum eingeräumt, sodass sie die freigestellte Zeit auch blockweise in Anspruch nehmen kann. Damit die Produktion des Wörterbuchs hierdurch nicht in Mitleidenschaft gezogen wird, wurde die halbe Stelle von Herrn Peter König mit derselben Befristung um eine Viertelstelle aufgestockt.

Wie in den vergangenen Jahren kamen auch 2011 zahlreiche Wissenschaftler und Interessierte in die DRW-Forschungsstelle, um hier eigene Forschungen zu betreiben oder die Arbeit in der Forschungsstelle kennenzulernen. Erwähnt seien – wegen ihrer weiten Anreise – Frau Carolyn Hawkshaw aus Berkeley (USA), Frau Helena Mikulová aus der Slowakei und Frau Dr. Katrin Thier vom „Oxford English Dictionary". Genannt sei aber auch Herr Dr. des. Johannes Meyer-Hermann (Köln), der sich bei seinem sechswöchigen Praktikum in der Forschungsstelle derart intensiv einarbeitete, dass er gegen Ende sogar bei der Artikelerstellung und -korrektur mitwirken konnte.

Ein Jahreshöhepunkt in Bezug auf die Pflege von Wissenschaftskontakten und Öffentlichkeitsarbeit der Forschungsstelle war die vom DRW veranstaltete interdisziplinäre Tagung „Der ‚Ungläubige' in der Rechts- und Kulturgeschichte des 18. Jahrhunderts", die vom 28. bis 30. September 2011 im Akademiegebäude unter der Leitung von Andreas Deutsch und Ulrich Kronauer stattfand. Die große Bedeutung des „Ungläubigen" in der christlich geprägten Gesellschaft früherer Jahrhunderte erhellt bereits bei einem Blick ins DRW, etwa in die Artikel „Glaube", „Heide", „Heidenschaft" oder „Ketzer". Bemerkenswert ist, wie langsam sich die – nicht zuletzt vom Gesetzgeber aufoktroyierte – Außenseiterrolle von „Ungläubigen" in der aufgeklärten Gesellschaft des 18. Jahrhunderts lockerte. Zugleich wandelte sich die Vorstellung vom „Unglauben" selbst: Wurden in früherer Zeit vielfach bereits Mitglieder einer anderen Konfession als „ungläubig" verschrien, jedenfalls aber alle Nichtchristen oder zumindest diejenigen, die weder Christen, Juden noch Moslems waren, als „Ungläubige" apostrophiert, so galten im späteren 18. Jahrhundert primär die Anhänger einer Vernunftreligion als ungläubig; erst spät rückten die Atheisten ins Blickfeld. Die dem „Ungläubigen" zugewiesene Rolle und Stellung illustriert augenfällig die Komplexität und Konfliktgeladenheit der Beziehung von Aufklärung, Religion und Recht im 18. Jahrhundert – und weit darüber hinaus. Die Tagung diente einer interdisziplinären Annäherung an das Forschungsproblem: Theologen, Philosophen, Juristen, Historiker, Literatur- und Sprachwissenschaftler kamen gleichermaßen zu Wort. Ein spezielles Augenmerk lag hierbei auf dem baltischen Raum, wo die Christianisierung besonders spät einsetzte.

Als Rahmenprogramm zur Tagung fand am 29. September 2011 ein öffentlicher Abendvortrag des Freiburger Moraltheologen Professor Eberhard Schockenhoff statt. Er referierte über die Frage: „Führt der Glaube zu Intoleranz?".

Intensiv brachte sich auch das DRW-Team in die Tagung ein. So referierte der ehemalige DRW-Mitarbeiter Professor Kronauer über die verfehlte Zielsetzung der Grönlandmissionare des 18. Jahrhunderts, „aus Wilden Menschen zu machen"; Dr. Deutsch beschäftigte sich mit „Geheimbünden wider den Unglauben" im späten 18. Jahrhundert. Professor König trug „Über die Abgötterey der Alten – Zur Mythologie in der Aufklärung" vor. Ingrid Lemberg führte im Rahmen einer Besichtigung der Forschungsstelle in die zum Thema „Ungläubiger" passenden Artikel des Deutschen Rechtswörterbuchs ein. Die Tagung stieß auf erfreulich viel Resonanz in der Öffentlichkeit, so brachte die Frankfurter Allgemeine Zeitung eine Vorankündigung und die Rhein-Neckar-Zeitung einen ausführlichen Bericht.

Als Beitrag zum 625. Jubiläum der Universität Heidelberg engagierte sich die Forschungsstelle beim „Mittelaltertag", der unter Federführung des Germanistischen Seminars am 8. Juli 2011 in der Neuen Universität stattfand. Neben einer Wandtafelausstellung bot das DRW zwei Vorträge an („Rechtsgeschichte zum Anklicken" – Den Sachsenspiegel richtig verstehen mit Hilfe des Deutschen Rechtswörterbuchs, jeweils mit Andreas Deutsch als Referent).

Auch an der Vortragsreihe der HAW-Mitarbeiter „Wir forschen. Für Sie." beteiligte sich das DRW: Ingrid Lemberg informierte am 9. Juni 2011 über Kleiderordnungen und verwandte Texte aus dem breit gefächerten Quellen-Corpus des Wörterbuchs. Ihr Vortrag „‚Seidene Weiber-Struempff, doch ohne goldene Zwickel' – Kleidung im Fokus von Recht und Sitte" wurde von historischer Musik und Tanz umrahmt (vgl. separaten Beitrag). Das ganze Jahr hindurch gezeigt wurde eine Präsentation zu Inhalt und Geschichte des Deutschen Rechtswörterbuchs, mit welcher sich die Forschungsstelle an einer Vitrinen-Ausstellung in der Heidelberger Universitätsbibliothek beteiligte.

An der großen Ausstellung „Ärzte, Bader und Barbiere – Die medizinische Versorgung vom Mittelalter bis zum Ende des Alten Reichs", die ab 14. Mai im Hällisch-Fränkischen Museum in Schwäbisch Hall, dann bis Januar 2012 im Stadtmuseum Tuttlingen gezeigt wurde, beteiligte sich der Forschungsstellenleiter mit dem Beitrag „Der Henker als Heiler", worüber er am 22. Juli 2011 auch einen öffentlichen Vortrag hielt. Von den weiteren auswärtigen Vorträgen und Tagungsteilnahmen von Andreas Deutsch seien (dem Kalender folgend) zunächst zwei Vorträge über Johann Ludwig Klüber und dessen Anti-Illuminaten-Geheimbund (Badische Landesbibliothek Karlsruhe, 18. März 2011; Universität Erlangen, 24. Mai 2011) genannt; die von Andreas Deutsch edierte, zuvor unbekannte Geheimbundsatzung des berühmten Staatsrechtlers gehört inzwischen zu den Quellen des DRW. Mit einem Beitrag über „Die (Rechts-)Sprache der Bilder" beteiligte sich Andreas Deutsch ferner an der von Kommissionsmitglied Professor Heiner Lück organisierten Internationalen Tagung zur Rechtsikonographie (22. bis 25. Juni 2011 in Tangermünde). Am 9. November 2011 referierte Andreas Deutsch über „Nikolaus Straub – ein Notar übersetzte 1460 die Bibel" beim gemeinsamen „Offenen Abend" von Historischem Verein für Württembergisch Franken und Verein Alt Hall. Am 25. November 2011 wurde schließlich der Sammelband „Ulrich Tenglers Laienspiegel – Ein Rechtsbuch zwischen Humanismus und Hexenwahn" in der Studienbibliothek Dillingen (Donau) der Öffentlichkeit präsentiert. Außer Andreas Deutsch nahmen hieran Tengler-Biograph Reinhard H. Seitz und Bibliotheksleiter Rüdiger May teil. Aus diesem Anlass wurde auch eine kleine Ausstellung zum Thema in der Studienbibliothek eröffnet.

Peter König beteiligte sich an der Heidelberger „Christian Wolff Tagung" mit seinem am 14. April 2011 gehaltenen Vortrag über „Christian Wolffs Auffassung von der Bedeutung und Rolle der ‚richtenden Begriffe'"; Wolffs Grundsätze des Natur- und Völkerrechts gehören zu den Quellen des DRW. Stefaniya Ptashnyk besuchte das „Arbeitsgespräch zur Historischen Lexikografie" vom 29. April bis 1. Mai 2011 in Bullay und referierte dort zum Thema „Auf der Suche nach einem guten Beleg: Ein

Streifzug durch die elektronischen Ressourcen des Deutschen Rechtswörterbuchs". Ferner nahm sie an der Tagung „Historische Pragmatik" der Gesellschaft für germanistische Sprachgeschichte (GGSG) vom 27. September bis 1. Oktober 2011 in Wien teil. Ihr Vortragstitel lautete: „Schelten, verleumden, übel nachreden: Beleidigung als Sprechakt und als rechtliche Handlung. Ein Streifzug durch das Deutsche Rechtswörterbuch". Almuth Bedenbender reiste zum „Zweiten Arbeitstreffen des wissenschaftlichen Netzwerks Internetlexikografie", das am 5./6. Dezember in Berlin stattfand, und hielt dort den Vortrag „Das Deutsche Rechtswörterbuch im Netz – explizite und implizite Links in, aus und zu DRW Online".

Veröffentlichungen:

Andreas Deutsch (Hrsg.), Ulrich Tenglers Laienspiegel – Ein Rechtsbuch zwischen Humanismus und Hexenwahn, Akademiekonferenzen Bd. 11 (Tagungen des Deutschen Rechtswörterbuchs), Heidelberg 2011.

ders., The "Dictionary of Historical German Legal Terms" and its European concept, in: Charlotte Brewer (Hrsg.), The Fifth International Conference on Historical Lexicography and Lexicology (ICHLL5), Oxford University Research Archive (ORA), http://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:ef5d07d3-77fc-4f07-b13f-d4c24b4d1848 (2011).

ders., Tengler und der Laienspiegel, in: Andreas Deutsch (Hrsg.), Ulrich Tenglers Laienspiegel – ein Rechtsbuch zwischen Humanismus und Hexenwahn, Heidelberg 2011, S. 11–38;

ders., Historische Semantik aus Sicht der Rechtswissenschaft, in: Jörg Riecke (Hrsg.), Historische Semantik, Jahrbuch für Germanistische Sprachgeschichte 2, Berlin/ Boston 2011, S. 111–127;

ders., Die Rechtssprache des Badischen Landrechts im Vergleich mit anderen deutschen Fassungen des „Code civil", in: Christian Hattenhauer/ Klaus-Peter Schroeder (Hrsg.), 200 Jahre Badisches Landrecht von 1809/1810, Frankfurt am Main 2011, S. 245–283;

ders., Der Henker als Heiler – dargestellt am Beispiel der Schwäbisch Haller Scharfrichter, in: Herta Beutter/Armin Panter/Martin Widmann (Hrsg.), Ärzte, Bader und Barbiere – Die medizinische Versorgung vom Mittelalter bis zum Ende des Alten Reichs, Schwäbisch Hall 2011, S. 43–59.

Ulrich Kronauer (Hrsg), Aufklärer im Baltikum: Europäischer Kontext und regionale Besonderheiten, Akademiekonferenzen Bd. 12 (Tagungen des Deutschen Rechtswörterbuchs), Heidelberg 2011.

Eva-Maria Lill, Die Sprache der Heidelberger Bilderhandschrift des Sachsenspiegels, in: Gernot Kocher/Dietlinde Munzel-Everling (Hrsg.), Kommentarband zu Eike von Repgow, Sachsenspiegel – Die Heidelberger Bilderhandschrift Cod. Pal. germ. 164, Faksimile-Ausgabe, Graz 2010, S. 35–47.

Stefaniya Ptashnyk, Das Deutsche Rechtswörterbuch und sein Nutzen für die historische Semantik-Forschung, in: Jörg Riecke (Hrsg.), Historische Semantik, Jahrbuch für Germanistische Sprachgeschichte 2, Berlin/Boston 2011, S. 203–223.

dies., Das Wörterbuch der ukrainischen Sprache von Borys Hrinčenko/Enzyklopädie der Ukrainekunde hg. von Volodymyr Kubijovyč, in: Ulrike Haß (Hrsg.), Große Lexika und Wörterbücher Europas. Europäische Enzyklopädien und Wörterbücher in historischen Porträts, Berlin/Boston 2011, S. 351–366 und 433–448.

Ulrike Rühl, Von Lust, Landgeschrei und Lutmäusen – Einblicke in Recht und Brauch vergangener Zeit [dargestellt anhand von Belegen aus dem Deutschen Rechtswörterbuch], Signa Iuris Bd. 8, Halle/Saale 2011

5. *Altfranzösisches etymologisches Wörterbuch/ Dictionnaire étymologique de l'ancien français (DEAF)*

Die Forschungsstelle erarbeitet mit philologisch-historischen Prinzipien ein alphabetisch nach etymologischen Familien geordnetes, umfassendes Wörterbuch des Altfranzösischen (Zeitraum 842 bis Mitte des 14. Jahrhunderts).

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Immo Appenzeller, Frank-Rutger Hausmann, Peter Koch, Wolfgang Raible (Vorsitzender); Prof. Dr. Jean-Pierre Chambon, Sorbonne; Prof. Dr. Jean-Paul Chauveau, Nancy; Prof. Dr. Thomas T. Field, Baltimore; Prof. Dr. Martin-Dietrich Gleßgen, Zürich; Prof. Dr. Dr. h. c. Gerold Hilty, Zürich; Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Max Pfister, Saarbrücken; Dr. habil. Gilles Roques, Nancy; Prof. Dr. Achim Stein, Stuttgart; Prof. Dr. Dr. h. c. Wolf-Dieter Stempel, München.

Leiter der Forschungsstelle und Redaktor: PD Dr. Thomas Städtler.

Redaktion:
Dr. Stephen Dörr, Dr. des. Marc Kiwitt, Lisa Šumski, Dr. Sabine Tittel (ab 1. Oktober).

Die für das Berichtsjahr vorgesehene Fertigstellung von Faszikel F1 (*f – favele*, 172 Artikel mit insgesamt 332 Wörtern) wurde abgeschlossen. Die Publikation ist wegen der noch ausstehenden Vertragsänderung mit dem Verlag noch nicht erfolgt. Offen sind nach wie vor die Frage der *moving wall* für die Internetpublikation des *DEAFplus* (vermutlich zwei Jahre) sowie die Frage der Datenbankbetreuung nach Ende der Projektlaufzeit. Ungeachtet dessen ging die zweigleisige Redaktion mit dem komplexen System für den *DEAFplus* auf der einen und dem zeitsparenden *workflow* für den *DEAFpré* auf der anderen Seite unvermindert weiter. Von Faszikel F2 lagen zum Jahresende 72 Artikel von *faveloche* bis *fernicle* vor, was dem Umfang einer halben Jahreslieferung entspricht. Zügig schreitet auch die *on-line*-Publikation des *DEAFpré* voran. Nach den Artikeln des Buchstaben *L* im Vorjahr wurden nun die gesamten Materialien zum Buchstaben *M* ins Netz gestellt, aus rund 95.000 digitalisierten Zetteln wurden 1023 Artikel mit insgesamt 5233 behandelten Wörtern erarbeitet. Somit sind Ende 2011 rund 13.000 Wörter in der Datenbank abrufbar. Festzuhalten bleibt

nach einer Zeitspanne, die eine mehr als vorläufige Beurteilung zulässt, dass das computergestützte Redaktionssystem voll und ganz den Erwartungen entspricht, die an seine Entwicklung geknüpft waren.

Personalia: Zum 1. Oktober kam Sabine Tittel aus ihrer einjährigen Elternzeit in die Redaktion zurück und arbeitet vorläufig auf einer 3/4-Stelle. Eine Elternzeit nahm auch Marc Kiwitt von Juni bis September in Anspruch. Dadurch wurde es möglich, Lisa Šumski, deren Vertrag eigentlich zum 30. September auslief, für ein weiteres halbes Jahr auf einer halben Stelle zu beschäftigen.

Am 27. Mai wurde Frankwalt Möhren, vormaliger Forschungsstellenleiter des DEAF, zum Korrespondierenden Mitglied der Académie des Inscriptions et Belles-Lettres am Institut de France zu Paris gewählt.

Die Redaktion hat auch in diesem Jahr Bemühungen unternommen, Methode und Technik ihrer lexikographischen Arbeit in der Außendarstellung zu vermitteln, wobei im Berichtszeitraum naturgemäß die Erfahrungen und Perspektiven im Umgang mit dem computergestützten Redaktionssystem neben den wissenschaftlichen Themen eine eigene Rolle spielten. Marc Kiwitt referierte am 3. Februar im Rahmen der Tagung „Traduction. Histoire des textes. Pluralité des langues" am Seminar für Übersetzen und Dolmetschen der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg über „Les glossaires bibliques hébreux-français du XIIIe siècle comme outils de traduction". Am 21. März hielt er bei dem Séminaire doctoral transfrontalier „Vie des mots, dynamique des langues: l'Europe, du Moyen Âge à l'époque moderne" an der Université Lille 3 einen Vortrag zum Thema „Le traitement des termes techniques dans le DEAF et le DEAFEl: quelles leçons en tirer pour la rédaction de glossaires?". Am 21. und 22. Juli nahmen Stephen Dörr und Thomas Städtler in Aberystwyth an dem Kongress „Present and future research in Anglo-Norman" mit den Referaten „Quant à la nomenclature – Quelles entrées intégrer dans un dictionnaire du français médiéval?" und „Le traitement des anglo-normandismes dans le DEAF" teil. Am 13. Dezember hielt Thomas Städtler bei der Tagung „Perspektiven einer corpusbasierten Linguistik und Philologie" der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften einen Vortrag zum Thema „Überlegungen zu Textsorte und Diskurstradition bei der Beschreibung von Textcorpora und ihre Auswirkungen auf die lexikographische Forschung". „Les néologismes dans les textes scientifiques au Moyen Âge – survival of the fittest?" war der Titel eines Vortrags, den Stephen Dörr am 16. Dezember auf Einladung der École normale supérieure zu Paris hielt. Die aus den Vorträgen entstandenen sowie weitere Publikationen der Redakteure sind in den jeweiligen Schriftenverzeichnissen auf der DEAF-Homepage aufgeführt.

Am 8. Juli fand im Rahmen des 625-jährigen Jubiläums der Ruperto Carola unter dem Motto „Faszination Mittelalter: Erleben und studieren" in der Neuen Universität ein Mittelaltertag statt, an welchem der DEAF mit einem Stand und der Präsentation seiner Online-Version beteiligt war.

Im April startete die COST-Action „Medieval Europe – Medieval Cultures and Technological Resources", an der der DEAF beteiligt ist und bei der Thomas Städtler als einer der beiden deutschen Vertreter im *Management Committee* sitzt. Vom

3. bis 5. November fand in den Räumlichkeiten der Heidelberger Akademie die erste Arbeitstagung dieses Projektes statt, bei welcher 52 Vertreterinnen und Vertreter aus 21 europäischen Ländern sowie aus Israel zugegen waren. Ziel des für eine Laufzeit von vier Jahren angelegten Projektes ist die konzeptionelle Entwicklung einer Datenbank zur Kultur des europäischen Mittelalters (*Virtual Center of Medieval Studies*). Im Rahmen der Vorstellung ausgewählter teilnehmender Projekte referierte Sabine Tittel mit dem Beitrag „Presentation of the DEAF's data and database" über den DEAF.

Durch die verschiedentlichen Aktivitäten hat die Redaktion des DEAF die Zusammenarbeit mit anderen Arbeitsgruppen innerhalb der internationalen *scientific community* erneut intensivieren können. Ein Beispiel hierfür war etwa der dreiwöchige Aufenthalt, den Yan Greub, Direktor des *Französischen Etymologischen Wörterbuchs* (FEW, Nancy), im November am DEAF absolvierte, um die redaktionelle Vorgehensweise aus der Innenperspektive kennenzulernen.

Im Rahmen seiner Privatdozentur gab der Forschungsstellenleiter zwei Examenskurse in Altfranzösisch am Romanischen Seminar der Universität Freiburg und war dort zudem an der Überblicksvorlesung zur Romanischen Sprachwissenschaft beteiligt.

Die Wissenschaftliche Kommission für den DEAF traf sich am 12. Februar zu ihrer jährlichen Sitzung mit der Redaktion. Prof. Dr. Peter Blumenthal hat um Entpflichtung von seinem Amt als Mitglied in der Wissenschaftlichen Kommission für den DEAF gebeten. An seine Stelle tritt nun Prof. Dr. Achim Stein von der Universität Stuttgart, der die Berufung angenommen hat.

6. Wörterbuch der altgaskognischen Urkundensprache / Dictionnaire onomasiologique de l'ancien gascon (DAG)

Herausgabe eines nach Sachgruppen geordneten Wörterbuchs der mittelalterlichen Sprache Südwestfrankreichs, des Altgaskognischen, auf der Basis des Begriffssystems von Hallig-Wartburg.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Immo Appenzeller, Frank-Rutger Hausmann, Peter Koch, Wolfgang Raible (Vorsitzender), das korr. Mitglied Max Pfister; Prof. Dr. Jean-Pierre Chambon, Paris-Sorbonne; Dr. habil. Jean-Paul Chauveau, Nancy; Prof. Dr. Thomas T. Field, Baltimore; Prof. Dr. Martin-D. Gleßgen, Zürich; Prof. Dr. Dr. h. c. Gerold Hilty, Zürich; Dr. habil. Gilles Roques, Nancy; Prof. Dr. Achim Stein, Stuttgart; Prof. Dr. Dr. h. c. Wolf-Dieter Stempel, München; Prof. Dr. Dr. h. c. Lothar Wolf, Augsburg.

Wissenschaftliche Berater:
Prof. Dr. Jean-Pierre Chambon, Dr. habil. Jean-Paul Chauveau, Prof. Dr. Thomas T. Field.

Leitung der Forschungsstelle: Prof. Dr. Martin-Dietrich Gleßgen.

Redaktion:
Tiana Shabafrouz, M.A., Dr. Nicoline Winkler (stellvertretende Forschungsstellenleiterin).

Mitarbeiterin: Dr. Petra Burckhardt.

In der jährlich stattfindenden Kommissionssitzung vom 12. Februar 2011 wurde Prof. Dr. Martin-Dietrich Gleßgen zum Forschungsstellenleiter ernannt.

Gegenstand der diesjährigen onomasiologischen Aufarbeitung des frühen altgaskognischen Wortschatzes bildete zunächst das umfangreiche Themenfeld von Moral und Sitten (B II i), das den abschließenden Teil der seelisch-geistigen Aspekte des Menschen (B II) dokumentiert. Im Anschluss konnte der dritte Abschnitt des Begriffssystems angegangen werden: „Der Mensch als soziales Wesen" (B III) untersucht die Sprache in Bezug auf den familiären, sozialen und beruflichen Kontext der mittelalterlichen Gesellschaft, gespiegelt in den juristisch-administrativen Dokumenten bis 1300. B III und B IV („Gesellschaftliche Ordnung") sind die beiden umfassenden und weitverzweigten Bereiche, die das soziokulturelle und politische Umfeld des Menschen reflektieren.

DAG 14 erschien im Berichtsjahr mit 117 Artikeln (von 1797 „effets d'habillement personnels" bis 1914 „confirmer"). Es beginnt mit 19 S. Artikeln zu Bekleidung, Accessoires, Schmuck und Stoffen, die den Komplex B I zum physischen Menschen (biologisch-physiologische Gegebenheiten, Lebensphasen und materielle Bedürfnisse) abschließen. Die weiteren 61 S. des Faszikels behandeln das Gros der vorliegenden Daten zum Intellekt des Menschen (Intelligenz und Wissen, Wahrnehmung, Bewusstsein, Gedächtnis/Erinnerung, Phantasie, das Denken). Das Faszikel stellt den Anfang einer Publikationsserie zur sprachlichen Beschreibung der nichtgegenständlichen Welt dar. Die Bearbeitung der geistig-seelischen Bereichsfelder stellt eine unerwartet ertragreiche Etappe des für das Gaskognische angewandten Begriffssystems dar, die mehrere Faszikel füllen wird. Die ursprüngliche Erwartung, dass bei Untersuchungen zu immateriellen Themenkomplexen das aus urkundlicher Textsorte gewonnene frühe Material nur geringe Ergebnisse erzielen würde, erfüllte sich nicht. Ganz im Gegenteil hat sich erwiesen, dass Materialfülle und Ausdifferenzierung über dem Durchschnitt anderer Bereiche lagen, was den lexikalischen Reichtum dieser Quellengattung neuerlich unterstreicht.

Derzeit in Druckvorbereitung ist Faszikel 15, das der menschlichen Psyche gewidmet ist (B II g „Gefühle und Emotionen"). Die Redaktion ist abgeschlossen und nach Korrekturdurchläufen seitens der Koredaktoren und letzten editorischen Arbeiten wird es in der ersten Hälfte 2012 an den Verlag gehen können.

Dieses Faszikel wird erneut die bisherigen Nachschlagewerke zum Okzitanisch/Gaskognischen um viele und interessante Neubelege bereichern. 78 Lemmata (exklusive ihrer Varianten) sind bislang nicht dokumentiert, insbesondere metaphorische Redewendungen. Dazu gehören beispielhaft die sprachlichen Realisierungen von „parteiisch, zugunsten oder gegen jdm., handeln": *per amor ni per desamor*

(„aus Liebe oder Hass“ 1255), *per amistat ne per anemistat* („aus Freundschaft oder Feindschaft“ 1215), *per amic ni/ny per enemic* („für Freund oder Feind“ 1247; 1255) sowie die Umsetzungen von „im Affekt (verletzen oder töten)“: *sobre corrossa* („im Streit“ 13e s.), *ab couratge* („im Zorn“ 1300), *ab maa irada/irade, ab irade/irada ma; de maa irade*; ellipt. *maa irade* („in einer wütenden Geste, wörtl. mit zorniger Hand“ 1220 bis 1278) sowie adverbial *yradementz, iradament* („zornig, im Zorn“ 1220–ca. 1300).

Neuerlich zeigt sich hier, wie stark der verwaltungs- und rechtsspezifische Wortschatz der Kanzlei- und Urkundensprache das Wörterbuch prägt. Textsortenabhängig fällt den Begriffen mit negativem Inhalt und Konnotation die größere Gewichtung zu. Diese treten bei einer Rechtssprache zwangsläufig in den Vordergrund, weil sie gesellschaftlich akzeptierten und juristisch festgelegten Normen widersprechen. Die Wertebasis ist juristisch diktiert, und wenn sich unter dem Begriff „Kuss“ der Eintrag *embayssar en la boca* 1300 „auf den Mund küssen“ findet, so ist dies unter dem Aspekt der Feudalsprache als ritueller Lehenskuss zu deuten, integraler Bestandteil des Lehnsaktes, der der Bekräftigung der Treueverpflichtung zwischen Herrn und Vasall diente.

Auch ist die Präzision von Fachbegriffen nicht zu unterschätzen, und der Situationskontext, ohne den ein Wort nicht ernsthaft definiert werden kann, trägt wesentlich zur Vereindeutigung von Aussagen bei. *Dignitad* aus einem Testament von 1270, im Glossar der Edition und lexikographisch belegt mit „Würde“, bezeichnet in unserem Dokument die Glaubwürdigkeit einer Person, die als Kläger auftritt. *Orrible* aus den alten Coutumes von Bayonne 1273 ist nicht als „abscheulich, entsetzlich“, wie gemeinhin belegt, zu verstehen, sondern meint „verleumderisch (über jemanden reden)“.

Zur Sicherung der künftigen Internetpräsenz des Wörterbuchs wurde von der Redaktion ein Konzept zu seiner digitalen Bereitstellung und der teilweisen Indizierung der frühen (noch nicht maschinenlesbaren) Faszikel vorgeschlagen, das sich derzeit in den Anfängen der Umsetzung befindet. Nach der Umwandlung sämtlicher Faszikel in Bilddateien und anschließender Auslesung der Textdaten mittels der gezielt trainierten Open-Source OCR-Software Tesseract, soll aus den gewonnenen Textdaten eine Datenbank erstellt werden. Diese bildet die Grundlage eines Webangebots, in dessen Rahmen ergänzend zu den Buchseiten durchsuchbare Indizes zur Verfügung gestellt werden können. Die Arbeiten werden von Andreas Fink, M.A. durchgeführt bzw. betreut, der mit den Projekterfordernissen des onomasiologischen Wörterbuchs aufgrund seiner langjährigen Zusammenarbeit und Betreuung im EDV-Bereich bestens vertraut ist.

Frau Burckhardt hat im Berichtsjahr eine bibliographische Sigelliste zu den im DAG benutzten Quellen nach 1300 erstellt. Diese wird den Lesern der DAG-Faszikel 1 bis 11 den längst überfälligen und von Nutzerseite aus unerlässlichen Zugriff auf die Quelleninformationen sichern. In ihr erfasst sind des Weiteren die ebenfalls in den früheren Faszikeln zitierten lateinischen und regionalfranzösischen Quellen. Die Liste befindet sich in der letzten Korrekturphase und kann Anfang 2012 auf der Webseite des Projekts eingesehen und benutzt werden.

7. Melanchthon-Briefwechsel

Kritische und kommentierte Gesamtausgabe des Briefwechsels Melanchthons, angelegt in zwei Reihen: dem Regestenwerk, das eine erste Erschließung der Korrespondenz durch Verständnishilfen, exakte Datierungen und Register bietet, und der eigentlichen Edition des Briefwechsels.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Ernst Gustav Jung, Wilhelm Kühlmann, Thomas Maissen (Vorsitzender), Christoph Strohm, Eike Wolgast; Prof. Dr. Berndt Hamm, Erlangen.

Leiterin der Forschungsstelle: Dr. Christine Mundhenk.

Mitarbeiter: Dr. Matthias Dall'Asta, Heidi Hein, Tobias Gilcher M.A.

Im Berichtsjahr haben Matthias Dall'Asta, Heidi Hein und Christine Mundhenk die editorischen Arbeiten an Band T 12 abgeschlossen. Der Band konnte Ende Juni in den Druck gehen und ist im August 2011 erschienen.

Mit Band T 13, dessen Bearbeitung dann begonnen wurde, sind wir im Jahr 1544 angekommen. Am Reichstag, zu dem der Kaiser nach Speyer geladen hatte, nimmt Melanchthon nicht teil, sondern verfolgt die Verhandlungen von Wittenberg aus. Die Türken in Ungarn und andere Krisenherde verbreiten eine gefährliche Unruhe in Europa und überschatten den Alltag des Wittenberger Professors. 369 Briefe und andere Schriftstücke dokumentieren die vielfältigen Tätigkeitsbereiche Melanchthons, der über die große Last der Aufgaben klagt. Der neu entflammte Abendmahlsstreit und Spannungen mit Luther lassen ihn sogar an den Weggang aus Wittenberg denken – „in hac senecta exilium expecto" („in meinem hohen Alter befürchte ich die Verbannung"), schreibt er (MBW 3665). Privat bereitet ihm die unglückliche Ehe seiner Tochter Anna Sabinus großen Kummer; zutiefst besorgt verfolgt er den Umzug ihrer Familie ins ferne Königsberg, wohin Georg Sabinus als Rektor der neugegründeten Universität berufen worden ist. Seine Sorgen teilt Melanchthon seinem engsten Freund mit, dem Leipziger Gräzisten Joachim Camerarius. 40 Briefe Melanchthons an ihn belegen den intensiven Austausch, den die Freunde pflegten. Die Arbeit an diesem Band schritt zügig voran, so dass bis zum Jahresende alle Stücke bearbeitet werden konnten.

Sobald die Editionsarbeit an T 13 begonnen wurde, widmete sich Tobias Gilcher der Vorbereitung des nächsten Bandes, T 14. Wie bei den vorangegangenen Bänden mussten auch hier die aktuellen Druckkodierungen in die Rohdatei eingefügt, fehlende Drucke und Handschriften aufgespürt und bestellt werden. Besonders erfreulich war dabei ein „Fund": Unsere Anfrage nach der einzigen handschriftlichen Quelle eines Schreibens der Wittenberger Theologen an Herzog Barnim von Pommern vom 2. Juli 1545 (MBW 3942), die sich im Stadtarchiv Stralsund befinden sollte, wurde zuerst mit einer Verlustmeldung beantwortet; eine Woche später bekamen wir die freudige Mitteilung, dass der gesuchte Brief in einer anderen Akte, der er

wahllos zugeordnet worden war, wiedergefunden wurde. Dem Stralsunder Archiv war diese Wiederentdeckung sogar eine Pressekonferenz wert. In den Nachrichtenmedien fand das Ereignis ein breites Echo.

Neben dieser eng auf die Edition bezogenen Arbeit konnte Tobias Gilcher eine Datenbank der seit 1991 erschienenen Forschungsliteratur zu Melanchthon erstellen, die von den Gutachtern bei der Evaluation 2010 als wünschenswert erachtet worden war. Unterstützt von Thomas Kollatz (Salomon Ludwig Steinheim-Institut für deutsch-jüdische Geschichte an der Universität Duisburg-Essen) hat er die in der Forschungsstelle gesammelten bibliographischen Daten aufbereitet. Mit der für 2012 geplanten Publikation auf der Homepage der Akademie wird der Melanchthon-Forschung neben den „Regesten online" ein zweites umfangreiches Hilfsmittel zur Verfügung gestellt.

Die „Regesten online" bedürfen einer ständigen Pflege, die nun eine neue Aufgabe der Forschungsstelle darstellt: Die in den Textbänden publizierten Regesten und Nachträge müssen eingefügt werden; Fehler in der Datenbank, die bei der laufenden Arbeit auffallen, sind zu korrigieren. Diese Pflichten hat Heidi Hein übernommen und gemeinsam mit der Hilfskraft Desirée Rupp eine erste Aktualisierung durchgeführt.

Die Forschungsstelle beteiligte sich 2011 an mehreren wissenschaftlichen Veranstaltungen: Christine Mundhenk hielt auf Einladung der Professoren Volker Leppin, Berndt Hamm und Gury Schneider-Ludorff im Rahmen eines Oberseminars zum Thema „Briefe als kirchenhistorische Quelle" am 21. Mai in Neuendettelsau einen Vortrag über „Melanchthons Briefe als Quelle der Kirchengeschichte". Matthias Dall'Asta am nahm 7. Juni am Studientag „Aktuelle Forschung zu Matthias Flacius" am Institut für Europäische Geschichte in Mainz teil. Am 6. Oktober waren Matthias Dall'Asta und Christine Mundhenk bei dem Internationalen Symposium „Cicero in der Frühen Neuzeit" in der Melanchthon-Akademie Bretten. Am 8. und 9. Dezember nahm Matthias Dall'Asta an der Tagung der Stiftung Luthergedenkstätten in Sachsen-Anhalt „Melanchthon populär" in Wittenberg teil, auf der die öffentliche Melanchthon-Memoria bis ins 21. Jahrhundert beleuchtet wurde.

Außerdem fand am 18. November im Historischen Seminar anlässlich des 80. Geburtstags von Heinz Scheible ein kleines von Thomas Maissen organisiertes und moderiertes Symposion statt, auf dem zwei Mitglieder der Kommission Vorträge hielten: Wilhelm Kühlmann sprach über „Pietas und Eruditio. Zum literarischen Lebenswerk des Melanchthon-Schülers Pantaleon Candidus (1540–1608)", und Christoph Strohm erörterte „Das Melanchthon-Bild Dietrich Bonhoeffers".

Am 9. Februar kam die Kommission zu ihrer jährlichen Sitzung zusammen.

Veröffentlichungen:

Melanchthons Briefwechsel. Kritische und kommentierte Gesamtausgabe. Im Auftrag der Heidelberger Akademie der Wissenschaften hrsg. von Christine Mundhenk. – Band T 12: Texte 3127–3420a (1543). Bearbeitet von Matthias Dall'Asta, Heidi Hein und Christine Mundhenk. Stuttgart-Bad Cannstatt: Frommann-Holzboog 2011. 533 S.

Matthias Dall'Asta: Der Tübinger Melanchthonkreis und der Wittenberger „Melanchthonzirkel". Mythos und Realität zweier akademischer Formationen. In: Philipp Melanchthon. Lehrer Deutschlands, Reformator Europas, hrsg. von Irene Dingel und Armin Kohnle (Leucorea-Studien zur Geschichte der Reformation und der Lutherischen Orthodoxie 13). Leipzig 2011, S. 117–127.

Matthias Dall'Asta (Hrsg.): Johannes Reuchlin, Briefwechsel 4 (1518–1522). Leseausgabe in deutscher Übersetzung von Georg Burkard †. Stuttgart-Bad Cannstatt: Frommann-Holzboog 2011. 239 S.

Matthias Dall'Asta: „Man soll der Juden Bücher nicht verbrennen!" Vortrag zur Eröffnung der „Woche der Brüderlichkeit" 2011. 17 S.

Christine Mundhenk: Die Beziehung Bucers zu Luther und Melanchthon. In: Martin Bucer zwischen den Reichstagen von Augsburg (1530) und Regensburg (1532). Beiträge zu einer Geographie, Theologie und Prosopographie der Reformation, hrsg. von Wolfgang Simon. Tübingen: Mohr Siebeck 2011, S. 205–216.

Christine Mundhenk: Natus est Philippus in oppido Bretta. Melanchthons Kindheit und Jugend in den Lebensbeschreibungen des 16. Jahrhunderts. In: Der frühe Melanchthon und der Humanismus, hrsg. von Franz Fuchs (Pirckheimer Jahrbuch 25). Wiesbaden 2011, S. 9–34.

Christine Mundhenk: Reformstau und Politikverdrossenheit. Melanchthons Briefe vom Regensburger Reichstag 1541. In: Philipp Melanchthon. Lehrer Deutschlands, Reformator Europas, hrsg. von Irene Dingel und Armin Kohnle (Leucorea-Studien zur Geschichte der Reformation und der Lutherischen Orthodoxie 13). Leipzig 2011, S. 51–63.

Christine Mundhenk: Rhetorik und Poesie im Bildungssystem Philipp Melanchthons. In: Lutherjahrbuch 78 (2011), 251–275.

Heinz Scheible: Fünfzig Jahre Melanchthonforschung. In: Philipp Melanchthon. Lehrer Deutschlands, Reformator Europas, hrsg. von Irene Dingel und Armin Kohnle (Leucorea-Studien zur Geschichte der Reformation und der Lutherischen Orthodoxie 13). Leipzig 2011, S. 399-411. – Ebenfalls in: Materialdienst des Konfessionskundlichen Instituts Bensheim 62 (2011) Heft 2 , S. 23–27.

Heinz Scheible: Reformation und Bildung bei Melanchthon. In: Zur Freiheit berufen. Melanchthons „Loci communes" (1521) als Grundkurs reformatorischer Theologie, hrsg. von Rainer Rausch (Veröffentlichungen der Luther-Akademie Sondershausen-Ratzeburg e.V.; Rauschs Ratzeburger Reihe 1). Norderstedt 2011, S. 25–55.

8. Martin Bucers Deutsche Schriften

Erste, historisch-kritische und umfassend kommentierte Gesamtausgabe der gedruckten und handschriftlich überlieferten deutschen Schriften des Reformators Martin Bucer. Series I der von der Internationalen Kommission betreuten und der Faculté de Théologie protestante de l'Université des Sciences humaines de Strasbourg veranstalteten Gesamtausgabe Martini Buceri opera omnia mit der series II (Opera Latina) und der series III (Correspondance de Martin Bucer).

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Eike Wolgast (Vorsitzender), Karl Fuchs; Prof. Dr. Matthieu Arnold, Straßburg; Prof. Dr. Martin Greschat, Münster/W.; Prof. Dr. Marc Lienhard, Straßburg; Prof. Dr. Oskar Reichmann, Heidelberg; Prof. Dr. Herman J. Selderhuis, Apeldoorn.

Leiter der Forschungsstelle: Das ordentliche Mitglied Christoph Strohm.

Mitarbeiter: Dr. Stephen E. Buckwalter, Prof. Dr. Thomas Wilhelmi.

In den ersten Wochen des Berichtszeitraums verfasste Stephen Buckwalter das Vorwort und die Gesamteinleitung für den sich im Druck befindlichen 14. Band der Deutschen Schriften Martin Bucers und schloss in den darauffolgenden Monaten die Registerarbeiten ab. Der fertige Band wurde im Juni ausgeliefert. Gleichzeitig mit diesen Arbeitsschritten begann Herr Buckwalter die editorischen Arbeiten an Band 16. Unter den von ihm bearbeiteten Texten befinden sich zwei umfangreichere Schriften, die theologisch von besonderem Interesse sind: Ein unter dem Namen ‚Epistola Communis' bekanntes Gutachten hat Bucer im Sommer 1532 für die Schweizer Prediger verfasst. Er suchte sich darin gegen den Vorwurf zu wehren, er habe im Zuge der Schweinfurter Verhandlungen und seiner damaligen Annahme der Confessio Augustana seine ursprüngliche abendmahlstheologische Position verraten. Der zweite Text ist die für die Reichsstadt Augsburg zwischen Mai und Juli 1537 erstellte Kirchenordnung, in welcher Bucer ein mühsamer Kompromiss zwischen dem gewachsenen oberdeutsch-zwinglischen Charakter der dortigen Kirche und seinen eigenen Konkordienbemühungen gegenüber der Wittenberger Theologie gelingt. Ferner bearbeitet Buckwalter eine Reihe von kleineren Stellungnahmen des Straßburger Reformators zu Konflikten um die Besetzung von Pfründen und die Amtsenthebung pflichtvergessener Kleriker an den Straßburger Pfarrkirchen sowie am dortigen St. Thomasstift.

Vom 27. bis 30. Oktober nahm Stephen Buckwalter an der Konferenz der Sixteenth Century Society in Fort Worth, Texas, teil, wo er zwei von Prof. Dr. Amy Nelson Burnett organisierte Sitzungen mitgestaltete: Im Rahmen des Panels „Martin Bucer and the Radicals" hielt er einen Vortrag mit dem Titel „New Perspectives in Bucer's Attitude towards the Radicals", in welchem er über aktuelle Forschungsfragen, für deren Bearbeitung die in BDS 14 edierten Quellen sich besonders eignen, referierte. In der in der Sitzung „Editing Martin Bucer, Then and Now" hielt er ein Korreferat zu den Vorträgen von Ian Hazlett („Martin Bucer's Scripta

Anglicana and its Contexts“) und Herman Selderhuis („Strategic Editing: How to Help Bucer, Calvin, Melanchthon and the Others“).

In den ersten drei Monaten des Berichtsjahres schloss Thomas Wilhelmi die Arbeiten an dem Band „Unionsschriften 1542–1545“ (Martin Bucers Deutsche Schriften, Band 13) mit der Erstellung der Register und der letzten Korrektur der Druckfahnen ab. Der Band wurde im Mai hergestellt und Anfang Juni ausgeliefert.

Im Hinblick auf die Planung der letzten beiden Bände von Bucers Deutschen Schriften sichtete Thomas Wilhelmi in der Forschungsstelle vorhandene Aufzeichnungen und Materialien aus weit zurückliegender Zeit, ging zahlreichen Spuren nach, richtete manche Anfragen an Archive und Bibliotheken und nahm in einigen Archiven (Karlsruhe, Straßburg, Dresden, Marburg) intensive Recherchen vor. Im Zuge dieser Nachforschungen kamen im Laufe des Jahres zahlreiche für die Bucer-Edition relevante Texte zum Vorschein: weitere, zum Teil wichtige Überlieferungen bereits bekannter, edierter deutscher Texte, einige lateinische Texte, einige bislang unbekannte Briefe, vor allem aber mehr als ein Dutzend kürzere und auch längere, sehr verschiedenartige und aus unterschiedlichen Zeiten stammende deutsche Texte, die der Bucer-Forschung noch nicht bekannt waren. Besonders zahlreich und bemerkenswert waren die Funde im Staatsarchiv Marburg; bei den dortigen Recherchen wirkte Max Graff mit.

Von den neu aufgefundenen Texten, die in den geplanten Bänden 16 und 18 ediert werden sollen, seien hier nur einige wenige hervorgehoben: ein für die Grafen von Manderscheid erstelltes Bedenken über die Verwendung der Kirchengüter (1538/39), ein Entwurf für den Vortrag der Straßburger Prediger auf dem Molsheimer Tag (Herbst 1542), ein für Philipp von Hessen verfasstes Bedenken über ein Koadjutorium für Münster durch Hessen (Juli 1544), eine für Erzbischof Hermann von Wied verfasste Appellation als Reaktion auf die Appellation des Kölner Domkapitels (Juli 1545), ein für Philipp von Hessen verfasstes Memorandum an den französischen König Franz I. betreffend die Hugenotten (Juni 1546), eine Stellungnahme im Gothaer Gespräch (1. März 1537), ein kurzes Bedenken betreffend Johannes Eck (Frühjahr 1540) und eine Stellungnahme zum Interim (April 1548). Im Berichtsjahr sind mehrere dieser Texte bereits transkribiert und in einigen Fällen die verschiedenen Fassungen textkritisch verarbeitet worden.

Im Berichtsjahr wurden die Arbeiten an Band BDS 15 durch Susanne Haaf (Deutsches Textarchiv, BBAW, Berlin) vollständig abgeschlossen. Die abschließenden Arbeiten umfassten letzte Korrekturen, die Durchsicht der Druckfahnen und Setzung der Querverweise sowie, unterstützt durch die studentischen Hilfskräfte der Bucer-Forschungsstelle, die Erstellung der Register. Die Edition, deren Inhalt im Jahresbericht 2010 näher beschrieben ist, erschien im November unter dem Titel „Schriften zur Reichsreligionspolitik der Jahre 1545/1546“.

Am 11./12. Juli fand zum letzten Mal eine Evaluation der Bucer-Forschungsstelle statt. Zwei auswärtige Gutachter aus Deutschland sowie eine Gutachterin aus dem Ausland bekamen – über die schriftlichen Berichte hinaus – die Arbeit der Forschungsstelle vorgestellt. Der Bericht der Evaluationskommission ermöglicht nun die Fortsetzung der Bucer-Edition, um die letzten noch ausstehenden Bände zum

Druck zu bringen. Entsprechend wurde die Planung auch der umfassenden Gesamtregister in Angriff genommen. Da die Edition der Schriften Martin Bucers vor vielen Jahren unter schwierigen Bedingungen begonnen und konzipiert wurde, ist der Abdruck der Texte Bucers über mehrere Editionen (Deutsche Schriften, Opera Latina, Korrespondenz) verteilt und auch nicht streng chronologisch organisiert. So ist ein erhöhter Erschließungsbedarf durch Register unterschiedlicher Art offensichtlich, um zukünftigen Benutzerinnen und Benutzern die Arbeit mit der Ausgabe zu erleichtern.

Veröffentlichungen:

Martin Bucers Deutsche Schriften, Band 13: Unionsschriften 1542–1545, bearbeitet von Thomas Wilhelmi, Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus 2011. 459 S.

Martin Bucers Deutsche Schriften, Band 14: Schriften zu Täufertum und Spiritualismus 1531–1546, bearbeitet von Stephen E. Buckwalter, Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus 2011. 637 S.

Martin Bucers Deutsche Schriften, Band 15: Schriften zur Reichsreligionspolitik der Jahre 1545/1546, bearbeitet von Susanne Haaf unter Mitarbeit von Albert de Lange, Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus 2011. 650 S.

Stephen E. Buckwalter: Die Augustin-Rezeption Martin Bucers – Forschungsperspektiven, in: Von Homer bis Landino. Beiträge zur Antike und Spätantike sowie zu deren Rezeptions- und Wirkungsgeschichte. Festgabe für Antonie Wlosok zum 80. Geburtstag, hg. v. Beate Regina Suchla, Berlin 2011, S. 9–36.

Stephen E. Buckwalter: Die Entwicklung einer eigenen Position. Bucer und die innerprotestantische Abendmahlskontroverse bis zum Tod Zwinglis und Oekolampads, in: Martin Bucer zwischen den Reichstagen von Augsburg (1530) und Regensburg (1532). Beiträge zu einer Geographie, Theologie und Prosopographie der Reformation (Spätmittelalter, Humanismus, Reformation 55), hg. v. Wolfgang Simon, Tübingen 2011, S. 98–107.

Stephen E. Buckwalter: Martin Bucer in het Europees Parlement, in: Zicht. Tijdschrift voor gereformeerd zicht op politiek en maatschappij, 2011-4 (Dezember 2011), S. 30–35.

Christoph Strohm: Das Reich: Politische Konstellationen und Fragestellungen in den Jahren zwischen dem Augsburger und dem Regensburger Reichstag (1530–1532), in: Martin Bucer zwischen den Reichstagen (wie oben), S. 13–26.

Thomas Wilhelmi: Die staatskirchliche geprägte Reformation in Basel, in: Martin Bucer zwischen den Reichstagen (wie oben), S. 29–47.

Thomas Wilhelmi: Martin Bucer, ein Mann des Ausgleichs und der Verständigung, in: Reformation am Oberrhein. Wahrnehmungen von Luther und Calvin in der Region, hg. v. Ulrich A. Wien, Speyer 2011, S. 81–88.

9. Evangelische Kirchenordnungen des 16. Jahrhunderts

Edition der Evangelischen Kirchenordnungen des 16. Jahrhunderts, in Fortsetzung des 1902 von Emil Sehling begonnenen Editionsprojekts.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Ronald Asch, Dieter Mertens, Christoph Strohm, Heribert Smolinsky (Vorsitzender), Albrecht Winnacker, Eike Wolgast; Prof. Dr. Irene Dingel, Mainz; Prof. Dr. Luise Schorn-Schütte, Frankfurt a. M.; Prof. Dr. Christian Hattenhauer, Heidelberg.

Leiter der Forschungsstelle: Das ordentliche Mitglied Eike Wolgast.

Mitarbeiter: Dr. Sabine Arend, Dr. Gerald Dörner.

Die Arbeit an den laufenden Editionsbänden wurde im Berichtsjahr fortgesetzt.

Im Juni 2011 erschienen die Straßburger Kirchenordnungen als erster Teil von Band XX, der die Kirchenordnungen des Elsass umfasst. Am 27. Januar 2012 wird der Band, zusammen mit drei, ebenfalls im Berichtszeitraum erschienenen Bänden der Ausgabe der „Deutschen Schriften" Martin Bucers, im Straßburger Stadtarchiv (Archives de la Ville et de la Communauté Urbaine de Strasbourg) der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

Der zweite Teilband zum Elsass wird die Ordnungen der Grafschaft Hanau-Lichtenberg sowie der elsässischen Reichsstädte Münster im Gregoriental, Mülhausen, Colmar, Hagenau und Weißenburg enthalten. Hierfür wurden im Berichtsjahr die Ordnungen der Grafschaft Hanau-Lichtenberg sowie die der beiden Reichsstädte Münster im Gregoriental und Mülhausen bearbeitet. Darüber hinaus wurde ein Teil der Ordnungen aus Colmar, Hagenau und Weißenburg bereits transkribiert.

Die im Sommer 2008 von Sabine Arend begonnene Arbeit an den beiden in der Sehlingschen Reihe noch fehlenden Bänden IX (Hessen II) und X (Hessen III) wurde fortgesetzt. Der Band Hessen II ist im Dezember des Berichtsjahres erschienen. Er umfasst die Ordnungen der Landgrafschaft Hessen zwischen 1582 und 1618, der Grafschaften Waldeck, Erbach, Solms und Stolberg-Königstein sowie diejenigen der Reichsstädte Frankfurt, Friedberg, Gelnhausen und Wetzlar. Die Arbeit am Band Hessen III wurde aufgenommen, er wird die Ordnungen der Grafschaften Ysenburg, Hanau-Münzenberg und Nassau enthalten. Die Archivrecherchen, die bereits größtenteils zusammen mit denen für den Band Hessen II vorgenommen wurden, sind im wesentlichen abgeschlossen. Das Erscheinen des Bandes Hessen III ist für Ende 2012 geplant.

Der von Martin Armgart seit April 2008 bearbeitete Band XXIV (Siebenbürgen) war im Sommer 2010 zum Druck gegeben worden. Da das Typoskript sich bei der Abgabe jedoch in einem unfertigen Zustand befand und zahlreiche Unzulänglichkeiten aufwies, war es erforderlich, das gesamte Textcorpus in den Fahnen noch einmal Korrektur lesen zu lassen. Diese Aufgabe übernahm Frau Karin Meese M.A. Sie hat die Durchsicht sämtlicher Textteile im Berichtsjahr abgeschlossen und dem

Verlag den korrigierten Text im Dezember zur weiteren Drucklegung zugesandt. Das Erscheinen des Bandes ist für 2012 in Aussicht gestellt.

Nachdem das Editionsprojekt der Evangelischen Kirchenordnungen 2002 in die Forschungsvorhaben der Heidelberger Akademie aufgenommen worden war, fand 2005 die erste Evaluation statt. Die turnusmäßig alle fünf Jahre durchzuführende Begutachtung, die zunächst für 2010 geplant war, wurde um ein Jahr verschoben worden und fand am 14. Juli 2011 statt. Die von der Union der Akademien bestellten Gutachter Prof. Dr. Sigrid Jahns (Bad Homburg), Prof. Dr. Anton Schindling (Tübingen) und Prof. Dr. Robert Kolb (St. Louis, USA) besuchten die Forschungsstelle und informierten sich in Gesprächen mit dem Forschungsstellenleiter, Vertretern der Akademie und den Mitarbeitern über die Organisation des Editionsprojekts, den Stand der Arbeiten sowie – vor dem Hintergrund des Laufzeitendes 2016 – über die Anstellungsverhältnisse der Mitarbeiter.

Das Gutachten der Evaluierungskommission kam zu einer „rundum positiven" Bilanz. Besonders hervorgehoben wurde das regelmäßige Erscheinen der Bände, das auch den Abschluss des gesamten Editionsplans innerhalb des gesetzten Zeitrahmens (bis 2016) erwarten lässt. Die Evaluatoren regten an, die bereits rege Öffentlichkeitsarbeit der Forschungsstelle noch durch die Ausrichtung einer wissenschaftlichen Tagung zum Thema Kirchenordnungen zu intensivieren.

Auf Einladung von Prof. Dr. Armin Kohnle vom Lehrstuhl für Spätmittelalter, Reformation und Territoriale Kirchengeschichte an der Theologischen Fakultät der Universität Leipzig und von Dr. Christian Philipsen, Stiftung Luthergedenkstätten in Sachsen-Anhalt, nahm Sabine Arend am 11. und 12. November an der von beiden Institutionen veranstalteten Tagung „Kaspar Güttel und die Reformation im Mansfelder Land" in Mansfeld und Eisleben teil. Hier hielt sie einen Vortrag zum Thema „Die Kirchenordnungen der Grafschaft Mansfeld im 16. Jahrhundert".

Veröffentlichungen:

Arend, Sabine, Emil Sehling (1860–1928). Zum 150. Geburtstag des Erlanger Ordinarius für Kirchenrecht, in: Zeitschrift für Rechtsgeschichte 128 Kanonistische Abteilung 97 (2011), S. 410–439

10. Europa Humanistica

Die Heidelberger Arbeitsstelle von „Europa Humanistica" ist Teil eines europaweiten Forschungsverbundes, der vom Centre National de Recherche Scientifique in Paris koordiniert wird. Ziel des Gesamtprojektes ist es, differenziert nach Regionen und Personen, die editorische, kommentierende und übersetzende Vermittlung der Bibel, der antiken sowie der mittelalterlichen Literatur durch humanistische Gelehrte im Europa des 16. und 17. Jahrhunderts – auch im Hinblick auf die Rezeption bis ins 19. Jahrhundert – bibliographisch zu rekonstruieren. Ferner wird durch Abdruck der den behandelten Werken beigegebenen Paratexte (vor allem Vorreden

und Gedichte) die politische, soziale und wissenschaftliche Funktionsvielfalt der Tradierung älterer Literatur durch die humanistische Gelehrtenrepublik dokumentarisch erschlossen. Die Vorreden werden durch Regesten und umfangreiche Personen- und Sachkommentare erläutert, die dank der beigegebenen Register gezielt aufgesucht werden können. Die Kommentierung der Gedichte beschränkt sich aus arbeitsökonomischen Gründen auf die Verfasser und Widmungsträger.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Gerhard Eigenberger, Jürgen Leonhardt, Silke Leopold, Dieter Mertens (Vorsitzender), Volker Sellin, Heribert Smolinsky; Prof. Dr. Achim Aurnhammer, Freiburg.

Leiter der Forschungsstelle: Das ordentliche Mitglied Wilhelm Kühlmann.

Mitarbeiter:
Priv.-Doz. Dr. Ralf Georg Czapla, Reinhard Gruhl (seit 1. 3. 2011), Michael Hanstein, Dr. Volker Hartmann.

In die Zuständigkeit der Heidelberger Arbeitsstelle fallen die auf dem Boden der früheren Kurpfalz und ihrer Nebengebiete tätigen Gelehrten.

Im Anschluss an den Marquard Freher und Janus Gruter gewidmeten Band I in zwei Teilbänden und Band II: *David Pareus, Johann Philipp Pareus und Daniel Pareus* konnte im Berichtsjahr wie vorgesehen Band III: *Jacobus Micyllus, Johannes Posthius, Johannes Opsopoeus und Abraham Scultetus* mit einem Gesamtumfang von 746 Seiten veröffentlicht werden. Erste mündliche und briefliche Reaktionen aus dem Bereich der historischen, literaturwissenschaftlichen und theologischen Frühneuzeitforschung waren durchweg positiv. Die Arbeiten an Band IV stehen vor dem Abschluss. Er wird Hieronymus Commelinus und seine Erben (Bearbeiter: Hartmann), Balthasar Copius (El Kholi/Hanstein), Lambertus Ludolphus Pithopoeus (Kühlmann), Henricus Smetius (Kühlmann), Simon Stenius (Spiekermann) und Friedrich Sylburg (Czapla, Gruhl, Hartmann) enthalten. Daneben wurden die Arbeiten an Band V fortgesetzt. In ihn werden Wilhelm Xylander (Hartmann), Aemilius Portus (Gruhl), Johannes Piscator (Czapla), Dionysius Gothofredus (Hanstein), Johann Kahl (Hanstein), Giulio Pacio (Czapla), Franciscus Junius (Hartmann), Immanuele Tremmellio (Hartmann), Daniel und Paulus Tossanus (Hartmann) behandelt. Die Texte sind zu ca. 90 % erfasst, die Kollationierung der verschiedenen Fassungen sowie die Regesten und Kommentare wurden in Angriff genommen. Für den projektierten letzten Band über den Frühhumanismus am Oberrhein (Jakob Wimpfeling, Henricus Glareanus) wurden ungefähr 80 % der Texte ermittelt, abgeschrieben und einmal Korrektur gelesen. Für Wimpfeling sind außerdem Vorarbeiten zu Regesten und Kommentaren der früheren Mitarbeiterin Dr. Susann El Kholi vorhanden.

Seit 1. März 2011 ist Reinhard Gruhl mit einer halben Stelle zusätzlich für das Projekt tätig.

Vom 19. bis 22. April 2012 wird in der Villa Lanna (Prag) die nächste Konferenz des Forschungsverbundes Europa Humanistica stattfinden. Die Heidelberger

Arbeitsstelle wird von Ralf Georg Czapla, Michael Hanstein und Volker Hartmann vertreten, wo Sie einen Arbeitsbericht sowie zwei wissenschaftliche Vorträge aus dem Themengebiet des Projektes präsentieren werden. Arbeitskontakte, vor allem im Hinblick auf das Korpus von Johann Kahl, bestehen seit dem Berichtsjahr mit Prof. Dr. Joseph Freedman von der Alabama State University in Montgomery (USA).

Veröffentlichungen

Die deutschen Humanisten. Dokumente zur Überlieferung der antiken und mittelalterlichen Literatur in der Frühen Neuzeit. Abteilung I: Die Kurpfalz. Band III: Jacob Micyllus, Johannes Posthius, Johannes Opsopoeus und Abraham Scultetus. Im Auftrag der Heidelberger Akademie der Wissenschaften hg. und bearbeitet von Wilhelm Kühlmann, Volker Hartmann, Susann El Kholi und Björn Spiekermann. Turnhout 2010 [Auslieferung 2011] (= Europa Humanistica. 9).

Czapla, Ralf Georg: Peter Laurembergs „Acerra philologica" – eine Quelle für Schillers Ballade „Die Kraniche des Ibycus"? Zur Bedeutung frühneuzeitlicher Erzählsammlungen für die poetische ›inventio‹ in der deutschen Klassik. In: Veit Rosenberger (Hg.): Die Acerra Philologica. Ein frühneuzeitliches Nachschlagewerk zur Antike. Stuttgart 2011 (= Friedenstein-Forschungen. 6), S. 115–135.

Czapla, Ralf Georg: „Schoepper, Jakob". In: Killy Literaturlexikon. Autoren und Werke des deutschsprachigen Kulturraums. Begründet von Walther Killy. Zweite, vollständig überarbeitete Auflage hg. von Wilhelm Kühlmann in Verbindung mit Achim Aurnhammer, Jürgen Egyptien, Karina Kellermann, Helmuth Kiesel, Steffen Martus und Reimund B. Sdzuj. Bd. 10. Berlin/New York 2011, S. 537f.

Gruhl, Reinhard: Jona wird Schulautor. Johannes Leusdens Textbuch für angehende Orientalisten (1656/1692). In: Der problematische Prophet. Die biblische Jona-Figur in Exegese, Theologie, Literatur und Bildender Kunst. Hrsg. v. Johann Anselm Steiger und Wilhelm Kühlmann. Berlin/Boston 2011 (= Arbeiten zur Kirchengeschichte. 118), S. 273–299.

Hanstein, Michael: Caspar Brülows „Jona" (1627). Ein städtisches Oratorium der Straßburger Krisenzeit. In: Der problematische Prophet. Die biblische Jona-Figur in Exegese, Theologie, Literatur und Bildender Kunst. Hg. von Ulrich Heinen, Wilhelm Kühlmann und Johann Anselm Steiger. Berlin 2011 (Arbeiten zur Kirchengeschichte 118), S. 245–272.

Hartmann, Volker: „Witekind, Hermann". In: Killy Literaturlexikon. Autoren und Werke des deutschsprachigen Kulturraums. Begründet von Walther Killy. Zweite, vollständig überarbeitete Auflage hg. von Wilhelm Kühlmann in Verbindung mit Achim Aurnhammer, Jürgen Egyptien, Karina Kellermann, Helmuth Kiesel, Steffen Martus und Reimund B. Sdzuj. Bd. 12. Berlin/New York 2011, S. 475–477.

Hartmann, Volker: „Xylander, Gulielmus". In: Killy Literaturlexikon. Autoren und Werke des deutschsprachigen Kulturraums. Begründet von Walther Killy. Zweite, vollständig überarbeitete Auflage hg. von Wilhelm Kühlmann in Verbindung mit Achim Aurnhammer, Jürgen Egyptien, Karina Kellermann, Helmuth Kiesel, Steffen Martus und Reimund B. Sdzuj. Bd. 12. Berlin/New York 2011, S. 604f.

11. Epigraphische Datenbank römischer Inschriften (EDH)

Die Kernaufgabe des Forschungsvorhabens besteht darin, möglichst alle lateinischen und bilinguen (lateinisch-griechischen) Inschriften des Römischen Reiches zu sammeln, die Inschrifttexte korrekt zu lesen, sie zusammen mit weiteren Angaben zu den in den Inschriften enthaltenen Informationen zur Sozial-, Wirtschafts-, Verwaltungs-, Militär- und Religionsgeschichte in einer komplexen Datenbank zu erfassen und diese im Internet für Suchabfragen aller Art kostenfrei zur Verfügung zu stellen (http://www.epigraphische-datenbank-heidelberg.de). Auf der Basis einer im Jahre 2003 vereinbarten Arbeitsteilung international führender epigraphischer Datenbankprojekte des Konsortiums *Electronic Archives of Greek and Latin Epigraphy (EAGLE)* fällt der *EDH* die Bearbeitung der lateinischen, der bilinguen und der in *L'Année Épigraphique* enthaltenen griechischen Inschriften aus den Provinzen des Römischen Reiches zu.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Géza Alföldy († 6.11.2011), Jan Assmann, Tonio Hölscher (Vorsitzender), Lothar Ledderose, Willi Jäger, Frank Kolb, Joseph G. Wolf; Prof. Dr. Rudolf Haensch, München; Prof. Dr. Silvia Orlandi, Rom.

Leiter der Forschungsstelle: Prof. Dr. Christian Witschel.

Mitarbeiter:
Dr. James M.S. Cowey, Dr. Francisca Feraudi-Gruénais, Dr. Brigitte Gräf, Dr. Frank Grieshaber (EDV).

Anspruch: Die regelhaft unter Verwendung von Abkürzungen verfassten und zudem heute oft nur noch fragmentarisch erhaltenen epigraphischen Zeugnisse sollen sowohl für die Scientific Community als auch für interessierte Laien (wie besonders Lehrer und Schüler) erschlossen und soweit wie möglich deren jeweils unterschiedlichen Ansprüchen entsprechend dargeboten werden. Die Inschriften werden mit Auflösungen und Ergänzungen ausgegeben und sind mit bis zu 50 weiteren forschungsrelevanten Informationen (u. a. Fundortangaben, Klassifizierung und Abmessungen des Inschriftträgers, Datierung, Bibliographie, sozialhistorischen und prosopographischen Daten) sowie mit Fotos bzw. Zeichnungen und geographischen Karten verknüpft. Über eine komplexe Suchmaschine sind sämtliche Daten frei miteinander kombinierbar und entsprechend abfragbar.

Arbeitsmethode: Die *EDH* arbeitet weitgehend auf der Grundlage einer umfangreichen konventionellen Kartei, die ständig erweitert wird und in Kopie die maßgeblichen Publikationen zu den meisten der mehr als 65.000 über die *EDH*-Seite online abrufbaren Inschrifttexte und Metadaten enthält. Die systematische Sichtung und Bearbeitung des epigraphischen Materials erfolgt nach Provinzen und berücksichtigt verstärkt auch bislang weniger rezipierte lokale Fundberichte, wodurch es gelingen soll, auch solche Inschriften, die bisher wegen ihres entlegenen Publikationsortes kaum Beachtung gefunden haben, für die Forschung nutzbar zu

machen. Zusammen mit Fotos, die größtenteils aus den Beständen der *Epigraphischen Fotothek* (s. u.) stammen, und teilweise unter Rückgriff auf eigene Autopsie werden so die Voraussetzungen für eine solide Grundlagenforschung geschaffen.

Technik: Im Berichtszeitraum wurde die bereits 2010 begonnene Evaluierung von Apache Solr erfolgreich abgeschlossen. Die Hauptaufgabe bestand im Anschluss daran in der Integration von Apache Solr in die bestehende *EDH* IT-Infrastruktur und in dem Aufbau des neuen Internetauftritts des Projekts. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf Performance und Benutzerfreundlichkeit gelegt. Neben zahlreichen Verbesserungen im Detail sind als wichtigste Neuerungen zu nennen: Schaffung einer Suchmöglichkeit nach zwei oder mehr direkt aufeinander folgenden lateinischen oder griechischen Wörtern, Verbesserung der Suche nach Datierungskriterien, Ermöglichung des Sortierens der Suchergebnisse nach wählbaren Kriterien, Einrichtung der logischen Verknüpfung zweier Suchwörter mit „und nicht". Darüber hinaus konnte die Anzeige der Fundorte in Google Maps präzisiert werden, da die Lokalisierungen nun – soweit in der im vorangegangenen Berichtszeitraum aufgebauten geographischen Datenbank vorhanden – auf geographischen Koordinaten beruhen. In die Visualisierung der Fundorte wurde ferner als weitere Neuerung eine Umkreissuche integriert. Die neu gestalteten Internetseiten der *EDH* sollen in der ersten Jahreshälfte von 2012 online gestellt werden.

(Inter-)nationale Kooperation: Auf dem Weg der ortsunabhängigen online-Eingabe war im Berichtszeitraum Frau PD Dr. Ulrike Ehmig vom Forschungsprojekt „Die lateinischen Inschriften von Albanien/Epirus" der Kommission für Alte Geschichte und Epigraphik des Deutschen Archäologischen Instituts in München an den Arbeiten der *EDH* beteiligt (Kofinanzierung durch die HAW). – Die Anzahl der Verlinkungen von Inschrifttexten der *EDH* mit Fotos der Datenbank „Römische Steindenkmäler" der Webplattform www.ubi-erat-lupa.org ist im Berichtszeitraum um 683 angewachsen. – Die seit 2010 vorangetriebene Kooperation mit dem am Institute for the Study of the Ancient World (*ISAW*) der New York University angesiedelten Pleiades-Projekt (http://pleiades.stoa.org/) für einen Ausbau der computertechnischen Möglichkeiten, um die in der *EDH* eruierten geographischen Fundortdaten auf verlässlichem Kartenmaterial zu visualisieren, musste im Berichtszeitraum zurückgestellt werden, da ein 2010 zusammen mit dem *ISAW* eingereichter Antrag beim „*DFG/NEH Bilateral Digital Humanities Program: Enriching Digital Collections*" nicht bewilligt wurde; eine erneute Antragstellung ist geplant. – Erstmalig wurde der wechselseitige Transfer von Daten der *EDH* und anderen, auf XML/EpiDoc basierenden elektronischen Inschriftenarchiven in der Praxis erprobt: So konnten im Berichtszeitraum 800 Inschriftentexte und deren Metadaten der „Inscriptions of Roman Tripolitania" (King's College London, *IRT2009* – http://irt.kcl.ac.uk/irt2009/) erfolgreich in die Datenbankstruktur der *EDH* importiert werden.

Epigraphische Text-Datenbank: Es wurden die Datensätze zu 10.802 Inschriften neu erstellt bzw. aktualisiert (Stand Ende 2011: 65.072; Vorjahr: 63.747). Im Mittelpunkt stand die Bearbeitung der Inschriften der Provinzen *Achaia, Dalmatia, Epirus* und *Macedonia* sowie in geringerem Umfang von *Noricum, Raetia* und der *Pannoniae*.

Epigraphische Bibliographie: Die Anzahl der Datensätze ist um 431 Titel auf 13.798 Titel angewachsen. Insgesamt wurden 832 Datensätze neu erstellt bzw. aktualisiert.

Epigraphische Fotothek: Die Anzahl der Datensätze ist um 2.028 auf 23.947 vermehrt worden (durch diverse Neuzugänge sowie durch den Abschluss der Einarbeitung von Fotos aus den Beständen des Forschungsprojekts „CIL XIII – die Inschriften der germanischen Provinzen" in Osnabrück und Trier). Insgesamt wurden 3.585 Datensätze aktualisiert bzw. neu hinzugefügt. Zusammen mit den etwa 7.000 verlinkten externen Fotos (s. o. Kooperation) stehen damit aktuell rund 31.000 (Vorjahr: 28.400) Aufnahmen online zur Verfügung (tagesaktuelle Auflistung des Bestandes s. unter edh-www.adw.uni-heidelberg.de/offen/suchen-dist-cnt.html?feld1=land&feld2=aufbewahrung).

Weltweite Nutzung der www-Suchmaschinen: Die Anzahl der Abfragen in der *Epigraphischen Text-Datenbank* erreichte im Berichtsjahr 251.133. Nicht eingerechnet sind Abfragen, die über das Internetportal *EAGLE* erfolgten.

Weitere wissenschaftliche Aktivitäten: Auf Einladung des Dipartimento di Storia Antica der Alma Mater Studiorum dell'Università di Bologna haben Dr. James Cowey und Dr. Francisca Feraudi-Gruénais einen Epidoc/SoSOL training workshop abgehalten. An der dritten Epigraphischen Sommerakademie für Nachwuchswissenschaftler aus den Altertumswissenschaften, die vom 21. bis zum 31.7.2011 in Rom stattfand, war die EDH über den Forschungsstellenleiter beteiligt.

Kommission: Die Kommissionssitzung für das Jahr 2011 fand am 11. Februar statt.

Publikationen:

F. Feraudi-Gruénais, CIL XIII 6391 und 6392: Korrektur einer 'korrigierten' Fundortlokalisierung, Fundberichte aus Baden-Württemberg 32, 2011, 333–337.

F. Feraudi-Gruénais, AE 2001, 347 wiederentdeckt/(Neu-)Lesung einer Grabstele aus Kostolac/Viminacium (Serbien/Moesia superior), Tyche 26, 2011, 301–302, Nr. 9–10.

C. Witschel, Der Kaiser und die Inschriften, in: A. Winterling (Hrsg.), Zwischen Strukturgeschichte und Biographie. Probleme und Perspektiven einer neuen Römischen Kaisergeschichte, 31 v. Chr. – 192 n. Chr., München 2011, 45–112.

C. Witschel, Die Provinz Germania superior im 3. Jh. n. Chr. – ereignisgeschichtlicher Rahmen, quellenkritische Anmerkungen und die Entwicklung des Städtewesens, in: R. Schatzmann – S. Martin-Kilcher (Hrsg.), L'Empire romain en mutation. Répercussions sur les villes dans la deuxième moitié du 3ème siècle. Actes du Colloque International, Bern/Augst 2009, Montagnac 2011, 23–64.

12. Edition literarischer Keilschrifttexte aus Assur

Edition der bislang unbearbeiteten literarischen Keilschrifttexte, die bei den Ausgrabungen in Assur, der im heutigen Nordirak gelegenen Hauptstadt des assyrischen Reiches, zutage kamen. Das Inschriftenmaterial wird in der Reihe *Keilschrifttexte aus Assur literarischen Inhalts (KAL)* in Einzeleditionen vorgelegt, die keilschriftliche Faksimiles (Autographien) der Tontafeln und Textbearbeitungen (Transliterationen, Übersetzungen und Kommentare) enthalten.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Géza Alföldy (†), Hans-Joachim Gehrke (Vorsitzender), Jürgen Leonhardt, Wolfgang Röllig, Ina Rösing; Prof. Dr. Jean-Marie Durand, Paris; Prof. Dr. Andrew George, London; Prof. Dr. Gernot Wilhelm, Würzburg.

Leiter der Forschungsstelle: Das ordentliche Mitglied Stefan M. Maul.

Mitarbeiter:
PD Dr. Lilian Balensiefen, PD Dr. Nils P. Heeßel, Dr. Stefan Jakob, Marianne Kosanke, Dr. Hanspeter Schaudig; Dr. Kamran Zand.

Die systematische fotographische Erfassung der literarischen Keilschrifttexte aus Assur wurde im Jahr 2011 fortgeführt. Die in jeweils drei Sätzen vorliegende Fotodokumentation der Texte aus dem Berliner Vorderasiatischen Museum wurde durch die Fotographin Marianne Kosanke (Berlin) wiederum erweitert. Anhand dieser Dokumentation hat Stefan Maul den *catalogue raisonné*, in dem die Tontafeln aus Assur in ihrer Gesamtheit erfasst werden, wiederum ergänzt und erweitert. Die Hilfskräfte erweiterten und aktualisierten die Datenbank, die alle archäologischen Funde aus den Grabungen in Assur verzeichnet, und führten die Arbeit an der Digitalisierung der Fotodokumentation der Ausgräber von Assur aus den Jahren 1904–1914 fort.

Evaluation der Forschungsstelle

Im Auftrag der Union der Akademien wurde die Forschungsstelle von Prof. Dr. Dominique Charpin (École Pratique des Hautes Études, Paris), Prof. Dr. Walther Sallaberger (Ludwig-Maximilians-Universität München) und Prof. Dr. Konrad Volk (Universität Tübingen) evaluiert. Da ein gemeinsamer Termin nicht gefunden werden konnte, fand die Begehung der Forschungsstelle am 2. und 3.5.2011 (Prof. Sallaberger; Prof. Volk) sowie am 31.7 und 1.8.2011 (Prof. Charpin) statt. An der zweiten Begehung nahm auch der Vorsitzende der Wissenschaftlichen Kommission der Akademie, Herr Prof. Dr. Hans-Joachim Gehrke, teil. Die Mitglieder der Evaluierungskommission führten Gespräche mit dem Forschungsstellenleiter und (ohne diesen) mit den Mitarbeitern der Forschungsstelle. Sie hatten außerdem Gelegenheit, die zur Publikation anstehenden Manuskripte und Druckvorlagen sowie die Datenbanken und Photoarchive der Forschungsstelle einzusehen.

KAL 4

Im Frühjahr 2011 erschien der Band:
Stefan M. Maul, Rita Strauß, *Ritualbeschreibungen und Gebete I. Mit Beiträgen von Daniel Schwemer*, Keilschrifttexte aus Assur literarischen Inhalts 4, Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Deutschen Orient-Gesellschaft 133, Wiesbaden 2011 [xii + 240 S.].

KAL 5

Nils P. Heeßel, *Divinatorische Texte II: Opferschau-Omina*. Keilschrifttexte aus Assur literarischen Inhalts 5, Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Deutschen Orient-Gesellschaft 139, Wiesbaden 2012 [xii + 469 S.].

Der fünfte, sehr umfangreiche Band der Reihe *KAL* enthält Textbearbeitungen und Autographien aller bislang unveröffentlichter keilschriftlicher Handbücher der Eingeweideschau, die in Assur gefunden wurden, sowie Umschriften, Übersetzungen und Kommentare jener einschlägigen Texte, die zwar der wissenschaftlichen Öffentlichkeit in Gestalt von Keilschriftautographien bekannt wurden, aber noch keine philologische Bearbeitung erfahren hatten. Unsere Kenntnis der altorientalischen Eingeweideschau wird durch die Vorlage von den insgesamt 117 Keilschrifttexten aus Assur erheblich erweitert. Die Einleitung des Bandes vermittelt die Grundzüge der altorientalischen Eingeweideschau. *KAL* 5 ist mit umfangreichen Indices und mit einem Glossar versehen, das den gesamten Wortschatz der vorgelegten Texte erschließt. Der Band wurde im Spätherbst 2011 dem Harrassowitz-Verlag zum Druck übergeben. Er wird im Frühjahr 2012 ausgeliefert.

KAL 6

Der Band *Ritualbeschreibungen und Gebete II* aus der Feder von Wiebke Meinhold ist fertiggestellt. Er enthält Editionen und Keilschriftautographien von 65 Tontafeln und Tontafelfragmenten, welche die gesamte Bandbreite der mesopotamischen „Beschwörungskunst" spiegeln, von Kultmittelbeschwörungen über Kriegsrituale bis hin zu Beschreibungen von Heilungsverfahren. Wiebke Meinhold hat die Druckvorlagen bereits erstellt. Die notwendigen Korrekturdurchgänge sind weit fortgeschritten. Der Band wird im Jahr 2012 in den Druck gehen.

KAL 7

Stefan Jakob stellte das Manuskript des Bandes *Ritualbeschreibungen und Gebete II* weitgehend fertig. In dem Band werden Editionen von 93 Keilschrifttexten, darunter Gebete, die im Namen assyrischer Könige geschrieben sind, sowie zahlreiche bislang unbekannte Beschreibungen von Ritualen und Heilungsverfahren in Autographie, Umschrift, Übersetzung und Kommentar vorgelegt. Nach den notwendigen Korrekturdurchgängen müssen Glossar, Indices und Druckvorlagen erstellt werden. Diese Arbeiten sollen im Verlauf des Jahres 2012 beendet sein.

KAL 8

Frauke Weiershäuser erarbeitet im Rahmen eines von der DFG geförderten Forschungsvorhabens eine Edition der in der Forschungsstelle identifizierten, unveröffentlicht gebliebenen lexikalischen Keilschrifttexte aus Assur. Das Manuskript des Bandes *Lexikalische Texte aus Assur I* ist sehr weit fortgeschritten; die Autographien sind weitgehend fertiggestellt. Der Band wird im April 2012 abgeschlossen sein und soll spätestens 2013 in den Druck gegeben werden.

KAL: Festbeschreibungen und Liturgien

Seit August 2010 arbeitet Hanspeter Schaudig an der Edition eines keilschriftlichen Textcorpus von bislang unveröffentlicht gebliebenen Festbeschreibungen und Liturgien, namentlich Beschreibungen von Ritualen, in denen der assyrische König aufzutreten hatte.

KAL: Sumerische und zweisprachige sumerisch-akkadische Texte I

Seit September 2010 arbeitet Kamran Zand an Editionen eines Corpus von sumerischen Beschwörungen, die nicht selten mit akkadischen Übersetzung versehen sind und im Rahmen exorzistischer Rituale rezitiert werden sollten.

KAL: Rituale zur Lösung des „Banns" (nam-érim-búr-ru-da)

Der sehr umfangreiche Band aus der Feder von Stefan Maul mit bislang weitgehend unbekannten Ritualbeschreibungen ist weit fortgeschritten. Textbearbeitungen, Übersetzungen und Autographien liegen vor. Da ein sehr großer Prozentsatz der einschlägigen Texte aus Assur kommt und bisher keine Gesamtedition der nam-érim-búr-ru-da–Texte vorliegt, erweist es sich als sinnvoll, in diesem Band auch die aus Ninive und anderen Fundorten bekannt gewordenen Textvertreter miteinzuarbeiten und eine Gesamtedition der 'Rituale zur Lösung des „Banns"' vorzulegen.

KAL: Fragmente literarischer Keilschrifttexte aus Assur I–II

Die Mitarbeiter der Forschungsstelle studierten in dem Berichtszeitraum insgesamt etwa 700 kleinere Fragmente von Tontafeln aus Assur, deren Inhalt noch nicht genauer bestimmt werden konnte. Für jedes einzelne Stück wurde dabei geklärt, ob eine Edition im traditionellen Sinne angestrebt wird oder nicht. Jene Tafelbruchstücke, auf deren Edition aufgrund ihres schlechten Erhaltungszustandes verzichtet wird, wurden dem „Fragmente-Corpus" zugewiesen. Zu diesen Stücken wurden wichtige Beobachtungen und Lesevorschläge für ausgewählte Textpassagen auf ein von Lilian Balensiefen entworfenes Formblatt eingetragen, das die Grundlage für das zu erarbeitende Manuskript der beiden *KAL*-Bände liefern wird. Die Redaktion der Bände übernimmt Lilian Balensiefen.

Endrevision der Tontafelbestände aus Assur

Seit kurzem ist der gesamte Tontafelbestand (ca. 11.000) aus Assur so gut erfasst, dass eine Endrevision möglich ist. Diese Revision ist weitgehend abgeschlossen. Sie zeigt, dass statt der ursprünglich geplanten 10 Bände mit Textbearbeitungen und 16 Bände mit Autographien (so der Rahmenantrag von 2002) mindestens 20 Bände mit Textbearbeitungen und Autographien entstehen sollten.

Internetauftritt der Forschungsstelle

Lilian Balensiefen erarbeitete ein Konzept für den Internetauftritt der Forschungsstelle, verfasste die hierfür notwendigen Texte und stellte das zugehörige Bildmaterial zusammen. Die neue homepage der Forschungsstelle soll zu Beginn des Jahres 2012 freigeschaltet werden.

Kooperation mit dem IWR

Die Kooperation zwischen dem Interdisziplinären Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen der Universität Heidelberg (IWR) und der Forschungsstelle wurde weitergeführt. Gemeinsam mit dem Informatiker Hubert Mara vom IWR arbeiten Stefan Maul und Stefan Jakob daran, ein Verfahren zu entwickeln, mithilfe eines 3D-Nahbereichsscanners Keilschriftautographien zu automatisieren. Mit Anja Schäfer und Andreas Beyer konnten zwei Hilfskräfte gewonnen werden, die mit der Handhabung eines 3D-Nahbereichsscanners vertraut sind. Sie konnten mittlerweile umfangreiche Erfahrung im Einlesen von Tontafeln und mit der damit verbundenen Datenaufbereitung sammeln. Ein großer Teil des Corpus der zweisprachigen sumerisch-akkadischen Texte liegt mittlerweile in hervorragenden 3D-Scans vor. Erste Experimente zeigen, dass durch Zoomen und virtuelles Ausleuchten der Tontafelfragmente zahlreiche zuvor als unlesbar erachtete Textpassagen nunmehr entziffert werden können. Das neue Dokumentationsverfahren stellt in Aussicht, viele als hoffnungslos beschädigt betrachtete Keilschriftdokumente lesbar zu machen.

Gemeinsam mit dem IWR und der Forschungsstelle der HAW *Epigraphische Datenbank römischer Inschriften* wurde ein Förderungsantrag an das BMBF gerichtet, der u. a. das Ziel verfolgt, auf der Grundlage von 3D-Scans ein Verfahren zu entwickeln, das die digitale keilschriftliche Schrifterkennung ermöglicht.

Vortragstätigkeit

Auch im Jahr 2011 hatten die Mitarbeiter der Forschungsstelle Gelegenheit, ihre Forschungsergebnisse bei Vorträgen einem breiteren Publikum vorzustellen. Nils Heeßel präsentierte neue Forschungsergebnisse bei Vorträgen in Frankfurt, Rom, München, Heidelberg und Verona, Stefan Jakob bei einem Vortrag in Rom, Hanspeter Schaudig bei einem Vortrag in Chicago und Kamran Zand bei Vorträgen in Rom und Mainz. Stefan Maul legte Ergebnisse seiner Forschungen bei Vorträgen in Bern, Heidelberg, Stuttgart und Rom vor.

Veröffentlichungen

Nils. P. Heeßel, „‘Sieben Tafeln aus sieben Städten…’. …“ Überlegungen zum Prozess der Serialisierung von Texten in Babylonien in der zweiten Hälfte des zweiten Jahrtausends v. Chr.“, in: E. Cancik-Kirschbaum – M. van Ess – J. Marzahn (Hrsg.), *Babylon. Wissenskultur in Orient und Okzident*, Berlin/Boston 2011, 171–195

–, „Die divinatorischen Texte aus Assur – Assyrische Gelehrte und babylonische Traditionen“, in: J. Renger (Hrsg.), *Assur. Gott, Stadt und Land*, Colloquien der Deutschen Orient-Gesellschaft 5, Wiesbaden 2011, 371–384

–, „Seuche. A. Mesopotamien“, in: M. P. Streck (Hrsg.), *Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Altertumskunde* 12, Berlin/New York 2009–2011, 405–406

Stefan Jakob, „Das Osttigrisgebiet im strategischen Konzept mittelassyrischer Könige zwischen 1350 und 1056 v. Chr.“, in: P. Miglus – S. Mühl (Hrsg.), *Between the Cultures, Heidelber*ger Studien zum Alten Orient 14, Heidelberg 2011, 191–208

–, Rezension zu H. Freydank – B. Feller, Mittelassyrische Rechtsurkunden und Verwaltungstexte VIII, Orientalistische Literaturzeitung 106 (2011), 247–259

Stefan M. Maul, Rita Strauß, *Ritualbeschreibungen und Gebete I. Mit Beiträgen von Daniel Schwemer*, Keilschrifttexte aus Assur literarischen Inhalts 4, Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Deutschen Orient-Gesellschaft 133, Wiesbaden 2011 [xii + 240 S.]

Stefan M. Maul, „Die „Tontafelbibliothek“ einer assyrischen Gelehrtenfamilie des 7. Jh. v. Chr.“, in: E. Blumenthal – W. Schmitz (Hrsg.), *Bibliotheken im Altertum*, Wolfenbütteler Schriften zur Geschichte des Buchwesens Band 45, Wiesbaden 2011, 9–50

–, „Ein Assyrer rezitiert ein sumerisches Preislied auf die ‘Schreibkunst’ oder: Von der unerwarteten Aussprache des Sumerischen“, in: Sevket Dönmez (Hrsg.), *Studies presented in honour of Veysel Donbaz. DUB. SAR É. DUB.BA.A,* Istanbul 2010, 205–210

–, „Die Wissenschaft von der Zukunft. Überlegungen zur Bedeutung der Divination im Alten Orient“, in: E. Cancik-Kirschbaum – M. van Ess – J. Marzahn (Hrsg.), *Babylon. Wissenskultur in Orient und Okzident*, Berlin/Boston 2011, 135–152

–, „Himmelfahrt und Abstieg in die Unterwelt – Altorientalische Mythen von Jenseitsreisen“, in: E. Hornung – A. Schweizer (Hrsg.), *Jenseitsreisen. Eranos 2009 und 2010*, Basel 2011, 245–270

Hanspeter Schaudig, mit Arnulf Hausleiter, Katalogbeiträge zu: *Routes d’Arabie. Archéologie et histoire du royaume d’Arabie Saoudite. Sous la direction de Ali I. Al-Ghabban, B. André-Salvini, F. Demange, C. Juvin et M. Cotty,* Paris 2010, 252–253, nos. 100–101

Hanspeter Schaudig, „Die Zerstörung des Westpalastes von Guzana“, in: N. Cholidis (Hrsg.), *Die geretteten Götter aus dem Palast vom Tell Halaf*, Berlin 2011, 359–362

–, „Cult Centralization in the Ancient Near East“, in: R. G. Kratz – H. Spieckerman (Hrsg.), *„One God – One Cult – One Nation“ Archaeological and Biblical Perspectives.* Beihefte zur Zeitschrift für die alttestamentliche Wissenschaft 405, Berlin 2010, 145–168

–, „Sîn-šarru-iškun“ und „Sîn-šumu-līšir“, in: M. P. Streck (Hrsg.), *Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Altertumskunde* 12, Berlin/New York 2009–2011, 522–525

Kamran V. Zand, „Sium“, in: M. P. Streck (Hrsg.), *Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Altertumskunde* 12, Berlin/ New York 2009–2011, 558–559

13. Buddhistische Steininschriften in Nord-China

Erfassung, Dokumentation, Auswertung und Präsentation buddhistischer Steinschriften in China, die seit der Mitte des 6. Jahrhunderts unter freiem Himmel auf den gewachsenen Felsen, auf die Wände von Höhlentempeln sowie auf Steintafeln gemeißelt wurden. Die Durchführung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit chinesischen, japanischen und amerikanischen Wissenschaftlern.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Harald Hauptmann, Frank Kolb (Vorsitzender), Achim Richter, Heinrich Freiherr von Stietencron; Prof. Dr. Oskar von Hinüber, Freiburg; Prof. Dr. Thomas O. Höllmann, München; Prof. Dr. Chongfeng Li, Peking; Prof. Dr. Dame Jessica Rawson, Oxford; Prof. Dr. Christian Wittern, Kyoto.

Leiter der Forschungsstelle: Das ordentliche Mitglied Lothar Ledderose.

Mitarbeiter: Wolfgang Meier, Dipl.-Soz., Dr. Sueyling Tsai, Dr. Claudia Wenzel.

Zur Fortführung der Dokumentationsarbeiten der buddhistischen Steinschriften der Provinzen Sichuan und Shandong wurden zwei Forschungsreisen unternommen:

Vom 5.-30.9. 2011 leitete Sueyling Tsai die Feldarbeiten in Wofoyuan im Kreis Anyue, Provinz Sichuan. Zuerst wurden relevante buddhistische Kultstätten im Kreis aufgesucht und mit Wofoyuan verglichen. Dann wurden die fraglichen Textstellen vor Ort überprüft, die sich bei der Eingabe in die hiesige Datenbank ergeben hatten. In den Höhlen 73, 109 und 110 wurden weitere Detailfotos gemacht.

Vom 8.-24.10.2011 dokumentierte der Forschungsstellenleiter, Lothar Ledderose, im Museum der philosophischen Fakultät der Universität Tōkyō 東京大學文學部 unter anderem eine bislang spärlich publizierte Stele, die ursprünglich vom Shengguo Kloster in Qufu, Provinz Shandong, stammt. Auf der Rückseite der ins Jahr 537 datierten Bildstele ist ein Abschnitt des *Diamantsutra* eingemeißelt, der sich auch in Felsinschriften der Provinzen Sichuan und Shandong wiederfindet. An der Ryūkoku Universität in Kyōto untersuchte Ledderose Abreibungen von Sutrentexten in der Donnerklanghöhle, die dort vor über hundert Jahren gemacht wurden und daher einen besseren Erhaltungszustand zeigen, als er heute existiert.

An der Forschungsstelle wurden die gemeißelten Sutrentexte aus den Inschriftenorten in Sichuan zum überwiegenden Teil transkribiert und im XML-Format in der Datenbank gespeichert. Die im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes „3D

Sutren" – eine Kooperation der Akademie mit dem geographischen Institut der Universität Heidelberg und dem i3mainz – entwickelten Applikationen, welche die Inschriften Sichuans virtuell erschließen, werden in die bereits bestehende forschungsstelleninterne Webapplikation integriert.

Die wissenschaftliche Auswertung der bereits dokumentierten Steinsutren erhielt dank eines regen wissenschaftlichen Austausches mit internationalen Fachleuten und der Teilnahme der Forschungsstellenmitarbeiter an verschiedenen Tagungen weitere Impulse:

Dr. Ryan Richard Overbey von der Universität Harvard, der in den Jahren 2009 und 2010 im BMBF-Verbundprojekt „3D Sutren" mitwirkte, unterstützte vom 8. Mai bis 4. Juni die Übersetzung einiger apokrypher Texte von Wofoyuan, Sichuan, und Jinchuanwan, Shaanxi.

Auf Einladung der Akademie hielt sich Prof. Stephen F. Teiser, D.T. Suzuki Professor in Buddhist Studies und Professor für Religionsgeschichte am Department of Religion der Universität Princeton, vom 21. Mai bis 3. Juni an der Forschungsstelle auf. Nach seiner einführenden öffentlichen Vorlesung „Paintings of the Wheel of Rebirth" analysierte er in einem intensiven zweiwöchigen Blockseminar „Healing rituals in Dunhuang manuscripts". Unter den Manuskripten chinesischer Sutrentexte aus der Wüstenoase Dunhuang finden sich häufig den Steinschriften vergleichbare Textversionen, die an der Forschungsstelle immer wieder zur textkritischen Bearbeitung der gemeißelten Schriften herangezogen werden. Im allgemeineren Teil seines Workshops stellte Prof. Teiser die Recherchewerkzeuge vor, um die Suche nach relevanten Textzeugen möglichst effektiv zu gestalten. Darüber hinaus lenkte er die Aufmerksamkeit auf die rituelle Benutzung der liturgischen Texte unter den Manuskripten und ihren sozialen Kontext. In der Essenz bedeutet dies für jeden heiligen buddhistischen Text eine innige Verbundenheit mit dem rituellen Akt des Schreibens, welcher die Mechanismen von Verdiensterwerb und -übertragung in Gang setzt.

Dr. Kuramoto, Shotoku 倉本尚德 von der Universität Tōkyō, Dozent an der Universität Ryūkoku und ein bedeutender Spezialist auf dem Gebiet chinesischer buddhistischer Stelentexte, stellte vom 27. 7. bis 12. 8. 2011 an der Forschungsstelle seine Arbeit vor und half bei der schwierigen Lesung und Übersetzung der Votivinschrift der Stele vom Haitan Kloster in Shandong.

Herr Tsao Te-Chi aus der Academia Sinica, Taipei, ist ein Spezialist für Datenbanken von Abreibungen und für Buddhismuskunde. Er hielt sich vom 2. bis 30.12.2011 an der Forschungsstelle auf und verglich zusammen mit den Mitarbeitern die Steinsutren in den Provinzen Sichuan und He'nan.

Vorträge und Präsentationen

Im Jahr 2011 ergaben sich für die Mitarbeiter der Forschungsstelle mehrere Gelegenheiten, die Arbeit der Forschungsstelle in Fachkreisen vorzustellen und zu diskutieren:

Vom 20.-25 Juni war die Forschungsstelle auf dem *XVIth Congress of the International Association of Buddhist Studies* am Dharma Drum Buddhist College in Jinshan

auf Taiwan mit einem Vortrag im Panel „Sacred Geography“ von Claudia Wenzel vertreten, der von Sueyling Tsai gehalten wurde.

Am 7. Juli hielt Claudia Wenzel im Rahmen der Mitarbeiterreihe der HAW einen Vortrag über „Pinselstrich oder Riss im Fels? Gemeißelte Schriftzeichen und chinesische Kulturgeschichte“. Vom 10. bis 12. Oktober nahm sie gemeinsam mit Johannes Nichell, wissenschaftliche Hilfskraft im Projekt, am Workshop der Arbeitsgruppe Elektronisches Publizieren der Deutschen Akademien der Wissenschaften, *Zeichen und ihre Visualisierung*, in Mainz teil und referierte über die Problematik chinesischer Zeichenvarianten und technische Ansätze zur Visualisierung von altertümlichen Glyphen. Im Workshop *Erscheinungsformen und Handhabungen „Heiliger Schriften“* im Sonderforschungsbereich 933 „Materiale Textkulturen“ der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg und der Hochschule für Jüdische Studien Heidelberg konnte sie am 26. November nach ihrem Vortrag über „Heilige buddhistische Schriften in Stein: Vom topographischen Kontext zur rituellen und religiösen Bedeutung“ kultur- und fachübergreifende Einblicke in den religionshistorischen Kontext sakraler Schriften sammeln.

Sueyling Tsai nahm vom 14. bis 15.10.2011 an der Konferenz *Epigraphic evidence in the pre-modern Buddhist world* an der Universiät Wien teil und hielt einen Vortrag über „Stone Sūtras in the Monastery of the Reclining Buddha 臥佛院, Anyue 安岳 (Sichuan Province)“.

Lothar Ledderose hielt am 12.11.2011 auf der Konferenz *Verborgen, unsichtbar, unlesbar – zur Problematik restringierter Schriftpräsenz* im Kunsthistorischen Institut der Universität Heidelberg einen Vortrag mit dem Titel „Die Sutrensteine im Wolkenheimkloster.“

Erschienene Publikationen:

Ledderose, Lothar. „Commentary on the Rock.“ In *Bridges to Heaven: Essays on East Asian Art in Honor of Professor Wen C. Fong*, edited by Jerome Silbergeld, Dora C. Y. Ching, Judith G. Smith, and Alfreda Murck, 557–68. Princeton: Princeton University Press, 2011.

Tsai, Sueyling. „Mount Hongding: Buddhist Cosmology in Geomantic Topography.“ *Feng Shui (Kan Yu) and Architecture. International Conference in Berlin*. Edited by Florian C. Reiter, 129-148. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag, 2011.

Tsai, Suey-Ling, „A cosmology of Buddha names on Mount Hongding 洪頂山, Dongping 東平縣, Shandong 山東省“ In: Burglind Jungmann, Adele Schlombs und Melanie Trede (Hrsg.), *Shifting Paradigms in East Asian Visual Culture: A Festschrift in Honour of Lothar Ledderose*. Berlin: Dietrich Reimer, 2011.

Wenzel, Claudia. „The Image of the Buddha: Buddha Icons and Aniconic Traditions in India and China.“ Transcultural Studies 2011.1, 263-305 (URL: http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/ojs/index.php/transcultural/article/view/1938)

Wenzel, Claudia. „Material Evidence of the Vimalakīrti-nirdeśa-sūtra in China: „Shifting Emphases.“ In: Burglind Jungmann, Adele Schlombs und Melanie Trede (Hrsg.), *Shifting Paradigms in East Asian Visual Culture: A Festschrift in Honour of Lothar Ledderose*. Berlin: Dietrich Reimer, 2011.

14. Année Philologique

Mitarbeit an der Herausgabe der internationalen wissenschaftlichen, jährlich erscheinenden Bibliographie für die gesamten Altertumswissenschaften (Literatur, Sprachwissenschaft, Textgeschichte, Archäologie, Epigraphik, Numismatik, Papyrologie, Geschichte einschließlich Wirtschafts-, Sozial- und Mentalitätsgeschichte, Religion, Recht, Philosophie, Naturwissenschaften sowie die entsprechende Wissenschaftsgeschichte). Der Aufgabenbereich der Heidelberger Zweigstelle der „Année Philologique" umfasst die bibliographische Aufnahme, Bearbeitung und Auswertung der in Deutschland und in Österreich erschienenen Literatur (also nicht nur der deutschsprachigen, sondern auch fremdsprachiger, insbes. englischer, französischer und italienischer Literatur) sowie das Verfassen kurzer Resümees der in Zeitschriften und Sammelbänden erschienenen Aufsätze; Letzteres ist nach wie vor dasjenige Charakteristikum, das die „Année Philologique" aus allen anderen altertumswissenschaftlichen Bibliographien heraushebt und den Benutzern unterschiedlichster Disziplinen eine Orientierung über Ziele und Ergebnisse der einzelnen erfassten Studien bietet, die eine bloße Verschlagwortung nicht leisten könnte.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Géza Alföldy (†), Richard Kannicht, Thomas Schäfer und Ernst A. Schmidt (Vorsitzender); Prof. Dr. Marie-Odile Goulet-Cazé, Paris; Prof. Dr. Ernst Vogt, München.

Forschungsstellenleiter:
Prof. Dr. Jürgen Paul Schwindt in jährlichem Wechsel mit Prof. Dr. Gerrit Kloss.

Mitarbeiter:
Benedict Beckeld M.A., Jonathan Geiger (ab 1.12.11), Regine Klar, Dr. Anneliese Kossatz-Deißmann, Prof. Dr. Werner Schubert, Anke Walter (bis 31.7.11).

Im Berichtsjahr 2011 wurde die 2010 erschienene Literatur für Band 81 bearbeitet. Im September 2011 erschien Band 80 (2009), dessen Daten seitdem auch in der Internet-Datenbank der „Année Philologique" (http://www.annee-philologique.com) zugänglich sind. Somit kann dort auf alle Jahrgänge von 1924 bis 2009 zugegriffen werden.

Ende Januar 2011 nahmen Frau Klar und Herr Schubert an der jährlichen Redaktionssitzung in Paris teil, auf der die einzelnen Arbeitsstellen über ihre Situation berichteten und bibliographische und redaktionstechnische Probleme diskutierten. Angesichts der personellen Veränderungen, die sich 2010 in Paris ergaben, und neuer redaktioneller Aufgaben wurden dafür drei halbe Tage (bislang zwei halbe Tage) angesetzt. Dieses Modell wird in Zukunft fortgesetzt werden.

Der im November 2009 gefasste Entschluss, die Internetdatenbank der „Année Philologique" (http://www.annee-philologique.com) nicht erst mit dem Einspeisen der Daten des jeweils erschienenen Bandes, sondern so früh wie möglich auf den endgültigen und bibliographisch verbindlichen Stand zu bringen, wird seit dem 1.1.2011 umgesetzt. Die einzelnen Zweigstellen liefern deshalb quartalsweise ihre

fertig bearbeiteten bibliographischen Datensätze einschließlich der Aufsatzresümees, die unmittelbar danach von den Pariser Kollegen redigiert und für die Aufnahme in die Internetdatenbank freigegeben werden. Dadurch kann jetzt auf das einige Jahre erprobte Provisorium der (naturgemäß fehleranfälligen) Interim Records verzichtet werden. Die Benutzer der Datenbank können nun im günstigsten Fall ca. 15 Monate früher als bisher auf die aktuellsten Daten der „Année Philologique" in verbindlicher und zitierfähiger Fassung zurückgreifen.

Frau Dr. Anneliese Kossatz-Deißmann konnte seit 1.1.11 als Mitarbeiterin gewonnen werden. Dadurch ließen sich Deputatreduzierungen anderer Mitarbeiter ausgleichen. Die Arbeit der hauptamtlichen Mitarbeiter wurde unterstützt durch die wissenschaftlichen Hilfskräfte Benedict Beckeld, Anke Walter und Jonathan Geiger sowie durch die studentischen Hilfskräfte Bettina Furley (bis 31.7.11), Christian Haß und Desirée Rupp (seit 1.10.11).

Die SIBC verlieh ihrer Verantwortung gegenüber den nationalen Arbeitsstellen wieder durch einen Zuschuss von 11.000 Euro finanziell Ausdruck.

Bis zum 30. November 2011 wurden von der Heidelberger Zweigstelle 2.437 Aufsätze aus rund 170 Fachzeitschriften und 87 Sammelschriften (Kongressbände und Festschriften) erfasst und exzerpiert sowie 1.277 Monographien (Textausgaben, Sammelschriften, Nachschlagewerke, Handbücher, Einzelstudien) und 2.065 Rezensionen für die „Année Philologique" aufgenommen. Von den weltweit sechs Arbeitsstellen der „Année Philologique" ist allein die Heidelberger Zweigstelle für ein knappes Drittel (30,1 %) der Einträge von Band 81 (2010) verantwortlich.

15. Felsbilder und Inschriften am Karakorum Highway

Dokumentation der am Oberen Indus entlang des Karakorum Highway entdeckten 5 000 Inschriften und mehr als 50 000 Felszeichnungen. Die Stationen, in denen Petroglyphen gehäuft vorkommen, werden in Einzelmonographien systematisch vorgelegt und in vergleichenden Studien ausgewertet.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Josef van Ess, Harald Hauptmann, Lothar Ledderose, Stefan Maul, Gisbert Frhr. zu Putlitz, Eike Wolgast (Vorsitzender); Prof. Dr. Gérard Fussman, Paris; Prof. Dr. Henri-Paul Francfort, Paris; Prof. Dr. Oskar von Hinüber, Freiburg; Prof. Dr. Thomas O. Höllmann, München; Prof. Dr. Hermann Parzinger, Berlin.

Leiter der Forschungsstelle: Harald Hauptmann.

Mitarbeiter: Dr. Ditte Bandini-König, Martin Bemmann M.A., Dipl.-Graph. Elisabeth Ochsenfeld.

Die Expedition zur Aufnahme von Felsbildern und Inschriften in der Provinz Gilgit-Baltistan Nordpakistans konnte auch in diesem Jahr fortgeführt werden. Die Genehmigung zu den Feldarbeiten durch das Department of Archaeology &

Museums in Islamabad unter seinem Generaldirektor Dr. Fazal Dad Kakar war frühzeitig bereits im Januar erteilt worden. An der von Prof. Dr. Harald Hauptmann geleiteten Unternehmung waren beteiligt: Martin Bemmann M.A. und Dipl. Ing. Salwa Hauptmann-Hamza M.A. An der Begehung in Baltistan nahm noch die Tibetologin Dr. Petra Maurer, Bayerische Akademie der Wissenschaften, teil. Als ständiger örtlicher Mitarbeiter war wieder Akhtar Khan tätig, der bei den Feldarbeiten von weiteren erfahrenen Helfern aus Chilas unterstützt wurde.

Für die diesjährige Feldkampagne war eine Weiterführung der im letzten Jahr begonnenen Aufnahme der reichen Felsbildansammlungen in den Tälern des Yasin und Ghizer nordwestlich von Gilgit sowie in Baltistan im Shyok-Tal östlich von Khaplu und eine Überprüfung älterer Aufnahmen der Buddha-Reliefs vorgesehen.

Die Feldarbeiten, die vom 31. August bis 8. Oktober von Chilas aus unternommen wurden, schlossen auch eine erneute Begehung des Buto Gah bis unterhalb der Passhöhe ein. Außer den im unteren Teil des Tals bereits 2010 festgestellten Felsbildgruppen konnten im dicht besiedelten Tal bis zur Passhöhe keine weiteren Petroglyphen nachgewiesen werden. Der durch das Buto Gah verlaufende Aufweg, der zu einer der beiden Hauptrouten vom oberen Indus-Tal in das südliche Tiefland führt, dürfte von Chilas aus seit der Frühzeit begangen worden sein. Die Felsbildstationen in den Tälern des Yasin und Ghizer wurden von Khalti bei Gupis aus zwischen dem 6. und 15. September untersucht.

I. Felsbildstationen im Yasin

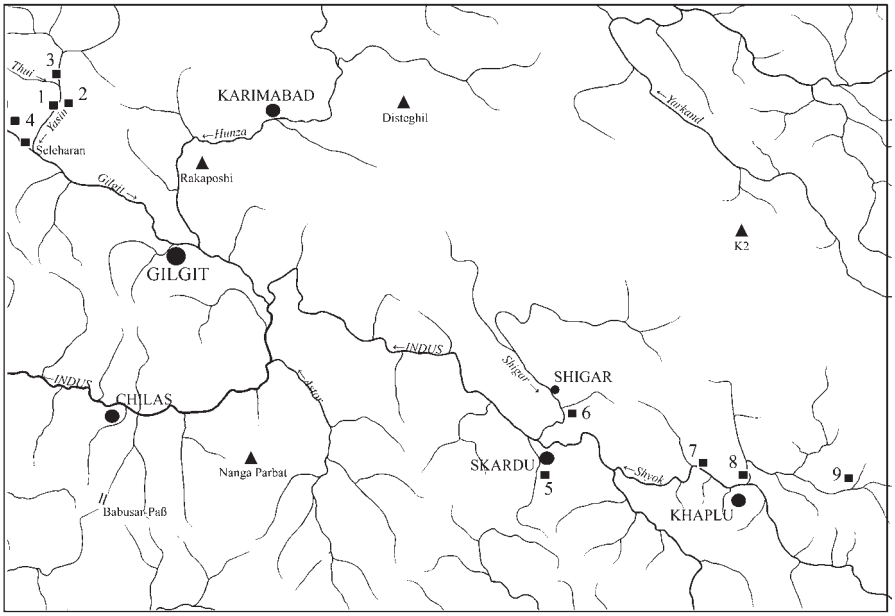
Erste Hinweise auf archäologische Denkmäler in den Tälern des Ghizer und Yasin, die sich bei Gupis zum Gilgit-Fluss vereinen, gehen auf J. Biddulph, den ersten britischen politischen Agenten der Gilgit Agency (1880), und Sir Aurel Stein (1928) zurück. Weitere Erkundungen wurden 1986 von der 'Pak-German Study Group' unter K. Jettmar und von U. Hallier sowie seit 1991 von der Sophia University Kamakura unter der Leitung von Haruko Tsuchiya unternommen, ohne eine systematische Aufnahme der Megalithgräber und Felsbildansammlungen anzustreben. Von der Heidelberger Forschergruppe wurde das Gilgit-Tal seit 1997 in das Untersuchungsprogramm einbezogen, zunächst mit einer Rettungsgrabung in der Nekropole von Daeen bei Chatorkhand und 2003 mit der topographischen Aufnahme der prähistorischen Siedlung von Seleharan, die auf einer durch den Zusammenfluss von Ghizer und Yasin in den Gilgit-Fluss gebildeten Landzunge liegt.

Die im vergangenen Jahr begonnene systematische Kartierung einer umfangreichen Felsbildansammlung, die von Seleharan 25 km entfernt flussaufwärts auf beiden Seiten des Yasin-Flusses südlich des Dorfes Noh lokalisiert wurde, konnte abgeschlossen werden. Die Felsbildstation von *Murkha* liegt auf der linken Seite des Yasin zwischen dem Flusslauf und dem steil abfallenden Berghang in einem sich bizarr auftürmendem Felsenmeer. Die Anzahl der bereits bekannten 73 Steine mit 817 Gravuren erweiterte sich auf insgesamt 105 Steine. Auf den neu gefundenen 32 Steinen wurden 270 Bilder festgehalten, so dass aus dieser Station insgesamt 1087 Felsbilder vorliegen.

Die auf der westlichen Talseite gelegenen Felsbildgruppen von *Noh* finden sich auf Felsrücken, die den Flusslauf des Yasin unterhalb des Dorfes Noh überragen. Auf 69 Steinen wurden insgesamt 515 Gravuren dokumentiert. Sie bedecken nicht nur flache Steinplatten und größere Felsbrocken, sondern auch die steil abfallenden Flächen mächtiger dachförmiger Felsen. So konnten die zahlreichen Gravurgruppen, die auf Stein 28 an einer besonders steil abfallenden Bildfläche eingraviert sind, nur in Teilen erfasst werden. Die südlichste mit Gravuren versehene Felsrippe Kushuchin liegt zwischen der Moschee dieses Ortsteils und dem Flussbett des Yasin.

Die Bildwelt ist in der Mehrzahl durch bewegte Tierfiguren bestimmt, die zumeist in Rechtsorientierung aufgereiht sind. Die Tierreihen können auch um einen großen Markhor oder Steinbock angeordnet sein. Häufig sind Jagdszenen, die den von einem Hund begleiteten, mit Bogen und Steinschleuder ausgerüsteten Jäger vor Markhor und Steinböcken zeigen. Monumentale Bilder eines Markhor, dem kleinere Steinböcke folgen, sind besonders eindrucksvoll. Unter den Tierbildern erscheinen das Marco Polo- bzw. Pamir-Schaf, Argali oder Altai-Wildschaf und Goral, die von Raubtieren wie Schneeleopard gejagt werden. Vereinzelt sind auch Buckelrind, Yak, Moschus, Bär, Fuchs, Pferd und häufiger Schlangen abgebildet. Auffallend sind die Zeichnungen von Fabeltieren. Einzelne Gravuren zeigen Krieger, Reiter sowie Fuß- und Handabdrücke. Die lebendige Darstellung der meist in Bewegung abgebildeten, stilisierten Tiere findet ihre nächsten Entsprechungen in der bronzezeitlichen Station Murgi Toko im Nubra-Tal von Ladakh und ähnelt der Bildwelt zentralasiatischer Felskunst. Sie unterscheiden sich in ihrem für das Yasin charakteristischen Stil aber deutlich von den eher statischen Gravuren im unteren Teil des Oberen Indus. Aufgrund der Patinierung und stilistischer Unterschiede lassen sich in der Bildwelt drei Zeitstufen trennen, eine ältere prähistorische, die der epipaläolithischen Stufe am Indus entspricht, eine in der Mehrzahl bronzezeitliche und eine kleinere jün-gere Gruppe. Zu ihr gehören wahrscheinlich die wenigen Reiterfiguren und eine Swastika. Hingegen sind bisher keine buddhistischen Zeugnisse belegt, die zeigen, dass diese Religion offensichtlich das fruchtbare Yasin-Tal nicht durchdrungen hat. Darstellungen von Stūpas fanden sich hingegen 1993 östlich von Ishkaibar in Ghali Dong am Unterlauf des Thui, einem Seitental des Yasin. Ein Steinblock trägt eine größere tibetische Inschrift. Ein von A. Stein unterhalb des Darkot-Passes entdecktes Stūpa-Bild mit einer tibetischen Inschrift bestätigt die Annahme, dass diese entlang wichtiger nach Chitral bzw. Wakhan führender Routen angebrachten Gravuren von buddhistischen Pilgern stammen. Innerhalb der Felsengruppe liegen, durch schmale Senken getrennt, zwei Befestigungsanlagen. Die größeren, Noghor Rer, Sitz eines Königs, genannten Ruinen einer durch einen Steinwall bewehrten Festung mit einzelnen Innenbauten erheben sich über dem Flussufer. Sie sollte offensichtlich den Übergang über den Yasin sichern. Der vor der Außenmauer stehende Stein Nr. 43 trägt zwei Gravuren von Scheiben, die eine Datierung der mittelalterlichen Anlagen in die Zeit nach dem 9. Jahrhundert andeuten.

Für die Region in Ishkoman und im Yasin ist eine besondere Denkmälergattung charakteristisch, die zum ersten Mal von J. Biddulph und A.H. Dani als Grablege beschrieben wurde. Das eindrucksvollste Beispiel dieser megalithischen Stein-



Die Region Gilgit-Baltistan in Nordpakistan
1 – Yasin-Noh, 2 – Yasin-Murkha, 3 – Yasin Rundgräber, 4 – Ghizer-Tal, 5 – Manthal, 6 – Lamsah, 7 – Balghar Foqnaqh, 8 – Saling, 9 – Dumsum

kreise liegt innerhalb der eisenzeitlichen Siedlung von Seleharan (Chashi). In Noh und seiner Umgebung konnten weitere monumentale Steinkreise aufgenommen werden. Der Steinkreis 1 von Dadur liegt südlich des Dorfes innerhalb des Bauernhofs des Shamsur Rahman. Von der Außenfront des im Durchmesser etwa 14,30 m messenden Rundbaus sind infolge ihrer Einfügung in eine Gartenmauer 11 bis zu 1.60 m hohe Orthostaten sichtbar, vor der eine aus einzelnen Steinen gesetzte Krepis verläuft. Eine zweite kleinere Anlage liegt umweit des Hofes auf der Flussterrasse gegenüber Murkha. Der Durchmesser des insgesamt 1,20 m hohen Steinkreises beträgt nur 4,50 m, und ein erhaltener Steinblock der Umfassung hat die Höhe von 0,80 m. Am besten erhalten ist der 10,80 m messende Steinkreis Bujalot, der am Südrand des Dorfes liegt. Die Orthostaten der Umfassung sind bis zu 1 m hoch. Von der ursprünglichen Abdeckung des Rundgrabs sind noch einige Steinplatten sichtbar. Am Nordrand des Dorfes liegen zwei weitere Steinkreise. Die durch Bauarbeiten weitgehend zerstörte Anlage 4 besitzt einen Durchmesser von 9,50 m, und die Höhe der Orthostaten beträgt 1,20 m. Auffallend ist der Hinweis des Grundstückbesitzers, dass bei der Freilegung des Innenraums keine Hinweise auf Bestattungen und Beigaben zutage kamen. Das auf dem Grundstück Manich liegende 8,40 m große Steinrund 5, dessen Steinplatten der Abdeckung vor der Umfassung mit noch 22 stehenden, bis zu 1,10 m hohen Orthostaten liegen, zeigt im Innern eine von SSW nach NNO verlaufende Steinreihe.

II. Felsbilder im Ghizer-Tal

Entlang der von Gupis zum Shandur-Pass führenden Straße sind mehrere Felsbildgruppen bekannt geworden, die über dem Flusslauf des Ghizer liegen. Sie sind durch grobe Nachzeichnungen in den letzten Jahren so stark gestört, dass sich die Dokumentation auf einige ausgewählte Bildfelsen beschränken musste. Etwa 1 km westlich von *Thangai* sind einfache aus dem frühen Mittelalter stammende in Strichzeichnung ausgeführte Bilder von Jägern, Steinböcken, aber auch von Kriegern, Reitern und dekorierten Scheiben, sog. Sonnensymbolen, auf einer Felsgruppe eingraviert. Von einer größeren Felsbildansammlung von *Salimabad* bei Pingal wurden auf einer Felsrippe über dem Fluss vier Steine mit insgesamt 55 Gravuren aufgenommen. Sie zeigen dieselbe Bildwelt wie die Station von Thangai, aber auch einige prähistorische Ritzungen von Handabdrücken, Tierszenen und vielleicht auch dreier Masken, wie sie für die Okunev-Kultur charakteristisch sind. Die Felsbildgruppe ist von besonderer Bedeutung, da sie die einzige Darstellung eines Stūpa auf der Ghizer-Route erbracht hat. Auf einem Felsblock westlich der Straße sind jüngere stilisierte Jagdszenen eingraviert, die mit Reflexbogen ausgerüstete Jäger zeigen. Einzelne Bilder zeigen Reiter, die auf dem Pferde sitzend rückwärtsgewandt mit ebensolchen Bogen Pfeile abschießen.

III. Felsbilder in Baltistan

Von Skardu aus wurden die Buddhafelsen von Lamsah am Shyok-Fluss und von Manthal unterhalb des Satpara-Sees sowie die Ruinen der buddhistischen Höhensiedlung von Shigar aufgesucht. Das 1982 entdeckte Relief von Lamsah, das den antiken Aufweg zu der aus dem Shigar-Tal in die Hochebene von Skardu führende Passroute markiert, zeigt das bekannte Motiv der Buddha-Triade. Die auf älteren Aufnahmen beruhende Umzeichnung konnte korrigiert werden. Am berühmten Buddha-Felsen von Manthal konnte auf seiner Südostseite das erst 2007 entdeckte Flachrelief eines meditierenden Buddha auf dem Lotosthron und zwei die Zentralfigur flankierenden stehenden Bodhisattvas erneut in bisher übersehenen Einzelheiten dokumentiert werden. Die dem Motiv der Frontalseite entsprechenden Buddha-Triade ist wegen des dichten Flechtenbewuchses nur bei guter Beleuchtung erkennbar. Beide Denkmäler sind durch seit 2010 errichtete Einfriedungen stark beeinträchtigt worden. Die buddhistischen Klosterruinen von Shigar zeigen Spuren reger Raubgräbertätigkeit.

Östlich von Khaplu im Ghangche-Distrikt sind aus der Ebene von *Dumsum* drei Felsbildgruppen bekannt, die jedoch bereits in der militärischen Sperrzone liegen. Dank der Unterstützung durch den Aga Khan Cultural Service, der in diesem Jahr die Restaurierung des Raja-Palastes von Khaplu abgeschlossen hatte, war eine Aufnahme der Gravuren ermöglicht worden. Die beiden Felsbildgruppen von Dranmo Saspong und Foqnaqh (Tassa-Lachat) sind von besonderer Bedeutung, da sie an der wichtigen von Khaplu durch das Kondus-Tal und über den Siachen-Gletscher nach Yarkand führenden alten Karawanenroute liegen. Vier Steine erbrachten insgesamt 10 Gravuren, neben einfachen Steinböcken und einem Mann die

Bilder von zwei Swastikas, drei Stūpas tibetischer Form und eine Inschrift. Der von Khaplu entlang des Saltaro-Flusses führende antike Weg durchquert eine von Gravuren bedeckte Felsengruppe Khamcho. Auf 7 Steinen wurden insgesamt 48 Gravuren dokumentiert, die neben nachbuddhistischen Bildern von anthropomorphen Figuren, Reitern, eines Pferdes, von Steinböcken und Scheiben auch 8 Darstellungen von Stūpas tibetischer Form und 8 Inschriften zeigen.

An einem Steilhang über Khaplu ist im Ortsteil Branday, nahe des über den Ghangche-Pass nach Kharmang führenden Weges, die auf einem großen Felsblock eingravierte rezente tibetische Inschrift Om Mani Padme Hum erhalten geblieben.

In Islamabad führte H. Hauptmann Besprechungen über die Bedrohung der Felsbildgalerien am Oberen Indus durch die geplanten Staudammbauten und die neue Führung des KKH im Department of Archaeology & Museums und vor allem mit Vertretern der „Pakistan Water and Power Development Authority" (WAPDA), die im zukünftigen Diamer-Basha-Reservoir sowohl für die Umsiedlung der Bewohner wie auch für den Erhalt von Kulturdenkmälern zuständig ist. Diese Institution hatte ihn zur „Ground Breaking Ceremony of the Diamer-Basha Dam Project" am 18. Oktober eingeladen. In Gilgit konnte er mit verschiedenen Vertretern der neu eingerichteten Provinzverwaltung von Gilgit-Baltistan über Maßnahmen zur Sicherung historischer Denkmäler sowie über die Errichtung eines in Gilgit geplanten „Gilgit-Baltistan Culture Center (GBCC)" und eines lokalen Museums im British Fort zu Chilas sprechen.

In der Na Moo Gallery – Ko Gye Temple zu Seoul wurde im Juli in der Ausstellung „Buddhist Heritage in Pakistan" eine Auswahl von Fotos archäologischer Denkmäler in Gilgit-Baltistan gezeigt. Vorträge über die archäologischen Denkmäler am Oberen Indus und ihre Bedrohung durch die Errichtung von Staudämmen hielt H. Hauptmann am 28. Oktober im Landesmuseum zu Hannover und am 15. Dezember an der Ludwig-Maximilian-Universität München.

Die Drucklegung des Kataloges Thalpan V für Band 10 der Monographienreihe MANP, für den *D. Bandini-König* bereits zum Jahresende 2010 Manuskript und Tafelteil fertig gestellt hatte, verzögerte sich bis zum Herbst 2011. Nach der Umstrukturierung des Zabern-Verlags ist der Forschungsstelle die alleinige Verantwortung für die Herstellung der druckfähigen Vorlagen überlassen. Neben der Arbeit am Kartenteil widmete sich M. Bemmann der Erstellung der druckfähigen Dateien. D. Bandini-König war mit der Edition der zwischen Thalpan und Gor liegenden, etwa 2100 Gravuren mit 114 Inschriften umfassenden Felsbildkomplexe Ba Das, Ba Das-Ost, Gali, Gukona, Mostar Nala, Ke Ges, Ame Ges und Drang Das beschäftigt, die unter dem Titel Thalpan VI in der Reihe MANP 11 erscheinen wird. Die Einbeziehung der zwischen Hodur und Thalpan bzw. Thalpan und Gor liegenden Fundplätze in die Katalogreihe Thalpan ist dadurch begründet, dass Band 11 ein Gesamtindex der Bände Thalpan I–VI (MANP 6–11) beigefügt wird. Das Gesamtmanuskript soll im Frühjahr 2012 zum Druck gegeben werden. Die Bearbeitung der Inschriften in Kharoṣṭhī, in Brāhmī und in Sogdisch geht auf G. Fussman, O. von Hinüber und N. Sims-Williams zurück. Die zu diesem Band gehörenden Umzeichnungen wurden wieder von E. Ochsenfeld angefertigt und die Montage des Tafel-

teils mit Unterstützung von Lea Wendeln fertig gestellt. Mit der digitalen Bearbeitung der Abbildungsvorlagen für diesen Band und dem Einscannen der Inschriften war die wissenschaftliche Hilfskraft Miriam Maerzke betraut. *M. Bemmann* hatte wieder die Auswahl der Landschaftsfotos und die Bearbeitung der Fundstellenkarten für MANP 11 übernommen. Für das Archiv führte er die Datenbank der Fundstellen fort und nahm ihre Kartierung mit Google Earth vor. Er betreute den Ausbau der Felsbilddatenbank, bei dem er von der wissenschaftlichen Hilfskraft Justin Schmidt unterstützt wurde. Ihm war die Aufarbeitung der während der Feldkampagne erstellten Dokumentation übertragen worden. Für die Veröffentlichung der für eine eigene Reihe 'Materialien zur Archäologie Kasachstans' als Band 1 vorgesehene Arbeit von Irina Shvets, Studien zur Felsbildkunst Kasachstans, ist von der Gerda Henkel Stiftung ein Druckkostenzuschuss bewilligt worden. Der Band wird im kommenden Jahr erscheinen. Neben der redaktionellen Bearbeitung von Beiträgen für die Veröffentlichung des in Islamabad im Dezember 2010 gemeinsam mit der RWTH Aachen, der Quaid-i-Azam-Universität Islamabad und der Peschawar-Universität veranstalteten Seminars „Gandharan Cultural Heritage" widmete sich H. Hauptmann der Fertigstellung des Bandes „Lord of the Mountains. Pre-Islamic Heritage of the Upper Indus Region in Pakistan". Die Handbibliothek ist auf einen Bücherbestand von 1841 Titeln angewachsen.

Veröffentlichung:

D. Bandini-König, Die Felsbildstation Thalpan V. Ziyarat,.Thakot, Khomar Das, Gichoi Das, und Dardarbati Das. MANP 10 (2011).

H. Hauptmann, The Construction of Hydropower Projects in the Upper Indus Valley of Northern Pakistan and their Threat to the Rock Art Galleries. In: C. Machat – M. Petzet – J. Ziesemer (Hrsg.), Heritage at Risk. Patrimoine en Péril. Patrimonio en Peligro. ICOMOS World Report 208–2010 on Monuments and Sites in Danger. Berlin (2010, ausgeliefert 2011) 134–137.

16. Geschichte der südwestdeutschen Hofmusik im 18. Jahrhundert

Verfilmung, datenbanktechnische Erfassung und Aufbereitung der erhaltenen Musikalien und der archivalischen Quellen zur Sozial- und Institutionsgeschichte. Vergleichende institutionsgeschichtliche Untersuchungen in Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Wissenschaftlern. Herstellung von wissenschaftlich fundierten praktischen Notenausgaben zur Verbreitung von qualitätvollen Kompositionen.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Ernst Gustav Jung, Lothar Ledderose, Jürgen Leonhardt, Peter A. Riedl, Volker Sellin (Vorsitzender); Prof. Dr. Thomas Betzwieser, Bayreuth; Prof. Dr. Arnold Feil, Tübingen.

Forschungsstellenleiterin: Silke Leopold.

Mitarbeiter: Dr. Bärbel Pelker (stellv. Forschungsstellenleiterin), Keiko Nakano M.A., Dr. Rüdiger Thomsen-Fürst.

Der Beginn des Berichtsjahres war bestimmt vom Umzug der Forschungsstelle vom Musikwissenschaftlichen Seminar in Heidelberg in das neue Domizil, dem Palais Hirsch in Schwetzingen. Für die musikalische Umrahmung des Festaktes sorgten der Flötist Johannes Hustedt (Karlsruhe) und das Südwestdeutsche Kammerorchester unter der Leitung von Sebastian Tewinkel mit unbekannten Werken der kurfürstlichen Hofmusik. Am folgenden Tag veranstaltete die Forschungsstelle einen Tag der offenen Tür, der ebenfalls auf reges Interesse stieß.

Die Arbeiten am Werkverzeichnis von Georg Joseph Vogler wurden in dem Jahr wieder aufgenommen und auch die Recherchen im Hauptstaatsarchiv Stuttgart zur württembergischen Hofkapelle wurden fortgesetzt, wobei Bärbel Pelker die Einarbeitung der zahlreichen und teilweise recht umfangreichen Personalakten in Form einer knapp kommentierten Hofmusikerliste für die Zeit von 1700 bis 1800 abschließen konnte, die in dem Schriftenband über die süddeutschen Hofkapellen im Jahr 2012 publiziert werden soll. Die planmäßige Erweiterung der Literatur- und Notensammlungen zur Hofmusik des 18. Jahrhunderts konzentrierte sich in dem Jahr auf die württembergische Hofkapelle. Hinsichtlich des 300. Geburtstages des Kapellmeisters Niccolò Jommelli im Jahr 2014 wurde die Sammlung seiner Stuttgarter Opern (Noten und Libretti) vorangetrieben, im Vorfeld dazu erstellte Bärbel Pelker eine Liste sämtlicher Opern, die am württembergischen Hof im 18. Jahrhundert aufgeführt wurden. Für die geplante Briefausgabe wurde außerdem mit der Transkription der Briefe des Hofdichters Mattia Verazi aus dessen Stuttgarter und Mannheimer Zeit begonnen.

Am 20. Juni 2011 präsentierte sich die Forschungsstelle mit einem Informationsstand auf dem diesjährigen Akademientag in Berlin und gewährte Einblicke in ihre Arbeit.

Anlässlich der 13. Karlsruher Museumsnacht (KAMUNA) wurde am 6. August Joseph Aloys Schmittbaurs Kantate „Die Ureltern im ersten Gewitter“ erneut aufgeführt, nun zu dem zugrundeliegenden Gemälde von Adriaen van der Werff; die Einführungsvorträge hielten Holger Jacob-Friesen (Kunsthalle Karlruhe) und Rüdiger Thomsen-Fürst.

Die Vorbereitungen (Ausstellungen, Vorträge, Konzerte) zu „250 Jahre Wunderkindreise“ (2013) und „Die Wittelsbacher am Rhein. Die Kurpfalz und Europa“ (2013/14) begannen ebenfalls in diesem Jahr. Bärbel Pelker ist konzeptionell und wissenschaftlich beratend für die vielfältigen Projekte tätig. Als eigenen Beitrag der Forschungsstelle organisierte sie eine Vortragsreihe, bislang bestehend aus 10 Vorträgen zur Wunderkindthematik und der Musik der Wittelsbacher, die in der Veranstaltungsreihe *Faszination Hofmusik* im Palais Hirsch 2013/14 stattfinden werden. Die Veranstaltungen sind in der Rubrik „Aktuelles“ auch auf der Homepage (www.hof-musik.de) der Forschungsstelle zu finden.

Auf Beschluss des Vorstandes soll ab 2012 die wissenschaftliche Arbeit der Forschungsstellen künftig auch in dem neuen Format eines „Akademiesalons" öffentlich gemacht werden. Der erste Akademiesalon ist der Hofmusik gewidmet und soll am 7. Juli 2012 in den Räumen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften stattfinden. Die konzeptionelle Erarbeitung und die organisatorischen Vorbereitungen sind weit fortgeschritten.

Auch in diesem Jahr war Bärbel Pelker wieder als Personalrätin tätig und besuchte in dieser Eigenschaft mehrere Forschungsstellen. Rüdiger Thomsen-Fürst nimmt im Wintersemester 2011/12 mit der Übung „Einführung in die musikwissenschaftliche Editionstechnik" erneut einen Lehrauftrag am Musikwissenschaftlichen Institut der Universität Heidelberg war.

Ein wichtiger Aspekt der Forschungsarbeit war in dem Jahr das Evaluierungsprogramm des UNESCO-Welterbeantrags „Schwetzingen – Kurfürstliche Sommerresidenz", da die Hofmusik in diesem Antrag von zentraler Bedeutung ist. Die Forschungsstelle übernahm mehrere wissenschaftliche Veranstaltungen, die unter der Federführung von Bärbel Pelker durchgeführt wurden.

Am 28. Februar hielt sie im Rokokotheater Schwetzingen auf Einladung der Staatlichen Schlösser und Gärten Baden-Württemberg einen Vortrag mit dem Titel „'Eine Armee von Generälen' – die Hofmusik des Kurfürsten Carl Theodor".

Am 16. August besuchte der Evaluator aus Großbritannien die Forschungsstelle. Bärbel Pelker war gebeten worden, über die wissenschaftliche Arbeit der Forschungsstelle zu referieren und die Bedeutung und die Pflege des einzigartigen musikhistorischen Erbes darzustellen. Auf Empfehlung des Evaluators sollen die Forschungen zur Hofmusik in den Abschlussbericht mit aufgenommen werden.

Dieser Besuch hatte weiterhin zur Folge, dass Bärbel Pelker mit Genehmigung des Oberbürgermeisters im Erdgeschoss des Palais Hirsch einen Informationsbereich zur Forschungsstelle einrichten konnte, auch wurde sie von den Staatlichen Schlössern und Gärten eingeladen, im Schloss Schwetzingen an einer geplanten Dauerausstellung zur Hofmusik wissenschaftlich mitzuarbeiten.

Am 2. und 3. Dezember fand unter der Leitung von Silke Leopold in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Schlössern und Gärten Baden-Württemberg und der Stadt Schwetzingen eine von Bärbel Pelker initiierte und organisierte Tagung „Fürstliches Arkadien. Sommerresidenzen im 18. Jahrhundert" im Schloss Schwetzingen statt. Diese international ausgerichtete öffentliche Tagung war der bisher weitgehend unbeachteten Musikpflege an europäischen Sommerresidenzen im 18. Jahrhundert gewidmet. 15 Referentinnen und Referenten versuchten erstmals in den Vorträgen und anschließenden regen Diskussionen Gemeinsamkeiten und Unterschiede, Verflechtungen und Abgrenzungen der Höfe herauszuarbeiten. Neben vielen neuen Erkenntnissen und Informationen machte die Tagung jedoch auch deutlich, dass sich die Erforschung der Hofmusik, verstanden als Institution und Teil einer höfischen Struktur, in der europäischen Gesamtschau noch am Anfang befindet und dass es zu ihrer umfassenden Erforschung weiterführender und vor allem archivalischer Quellen bedarf. Die Tagung wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Auch in diesem Jahr konnte die Veranstaltungsreihe *Faszination Hofmusik* fortgesetzt werden. Am 23. Juni führte Alexander Marguerre im Palais Hirsch unbekannte Werke für Glasharmonika auf. Dank der Zusammenarbeit mit dem *La Folia Barockorchester* und der finanziellen Unterstützung der Staatlichen Schlösser und Gärten im Rahmen des UNESCO-Welterbeantrages konnte erstmals auch höfische Orchestermusik in der Reihe vorgestellt werden. Als Aufführungsort wurde der historisch-authentische Ort, der Mozartsaal im Schloss Schwetzingen ausgewählt. Am 8. Juli erklangen dort unter dem Motto „Die Meister der Hofkapelle" Kompositionen der Kapell- und Konzertmeister der kurpfälzischen Hofkapelle. Das zweite Orchesterkonzert am 30. September war aus Anlass des 300. Geburtstages des Hofkapellmeisters Ignaz Holzbauer als Eröffnungskonzert der Mozarttage der Mozartgesellschaft Schwetzingen überwiegend dem Jubilar gewidmet, zu diesem Anlass hielt Bärbel Pelker auf Wunsch der Mozartgesellschaft die Hommage an Holzbauer. Das dritte Orchesterkonzert, am 2. Dezember, stand unter dem Motto „Weihnachten bei Hofe". Bei diesen weihnachtlichen Originalkompositionen, die zu den Raritäten der kurpfälzischen Hofmusik gehören, handelte es sich zum Teil um Vokalkompositionen, die von Bärbel Pelker für Orchester eingerichtet wurden. Den Abschluss der Konzertveranstaltungen bildete am 3. Dezember ein Kammerkonzert des *ensemble flauto con bassi* in der Schlosskapelle in Schwetzingen.

Zu den erstaufgeführten Kompositionen stellte die Forschungsstelle das Notenmaterial her, Keiko Nakano gab die Noten nach der Originalvorlage ein, Bärbel Pelker nahm die editorischen Aufgaben wahr. Bärbel Pelker und Rüdiger Thomsen-Fürst verfassten auch überwiegend die Programmhefttexte, die als Dateien zum Download auf der Homepage der Forschungsstelle verfügbar sind.

Aufsätze

Pelker, Bärbel: „The Palatine Court in Mannheim", in: *Music at German Courts*, 1715–1760. Changing Artistic Priorities, hg. von Samantha Owens, Barbara M. Reul u. Janice B. Stockigt, Woodbridge 2011, S. 131–162.

Pelker, Bärbel: „…'Eine Armee von Generälen…' – die Hofmusik des Kurfürsten Carl Theodor in Mannheim und Schwetzingen in den Jahren von 1743 bis 1778", in: *Musik-Welten. Mannheim Geschichtsblätter, Sonderveröffentlichung 3,* hg. von Hermann Wiegand, Alfried Wieczorek, Claudia Braun und Michael Tellenbach (= Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen 45), Mannheim 2011, S. 129–135.

Thomsen-Fürst, Rüdiger: „The Court of Baden-Durlach in Karlsruhe", in: *Music at German Courts, 1715–1760. Changing Artistic Priorities*, hg. von Samantha Owens, Barbara M. Reul u. Janice B. Stockigt, Woodbridge 2011, S. 365–387.

Thomsen-Fürst, Rüdiger: „*…'unsere wonneduftende Flöte…'*. Überlegungen zur Kammermusik mit Flöte am Hofe Carl Theodors in Mannheim", in: *Jahrbuch der Heidelberger Akademie der Wissenschaften für 2010*, hg. von der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Heidelberg 2011, S. 171–183; eine reicher bebilderte Fassung dieses Aufsatzes erschien in: *Tibia. Magazin für Holzbläser* 36 (2011), S. 483–493.

Notenpublikationen

Broschi, Riccardo: Arie „Son qual nave“ für Sopran und Orchester, hg. von Bärbel Pelker.

Cannabich, Christian: *Pastorale a 12 Istromenti* in D-Dur (P 1), hg. von Bärbel Pelker.

Cannabich, Christian: *Pastorale a 12 Istromenti* in D-Dur (P 2), hg. von Bärbel Pelker.

Holzbauer, Ignaz: *Sinfonia a quattro partiti obligati* in C-Dur (op. 1, Nr. 6), hg. von Bärbel Pelker.

Holzbauer, Ignaz: Sinfonie in D-Dur (op. 2,1) für Orchester und Hörner ad lib., hg. von Bärbel Pelker.

Holzbauer, Ignaz: *Sinfonia concertante* in Es-Dur für Orchester, hg. von Bärbel Pelker.

Holzbauer, Ignaz: *Simphonia a piu strumenti obligati* Nr. 16 in F-Dur, hg. von Bärbel Pelker.

Holzbauer, Ignaz: Aria „In pace tranquilla“ für Sopran und Orchester, auch in der Bearbeitung für Oboe und kleines Orchester, hg. von Bärbel Pelker.

Holzbauer, Ignaz: Motette „Die Zeit rückt schon herzu“ für Solo, Chor und Orchester, als Hirtenmusik auch für Orchester eingerichtet, hg. von Bärbel Pelker.

Stamitz, Carl: Concerto (B-Dur) für Klarinette und Orchester (Kaiser Klar 5), hg. von Bärbel Pelker.

Stamitz, Johann: *Pastorella* in G-Dur für Orchester, hg. von Bärbel Pelker.

Vogler, Georg Joseph: *Andantino (F) über den Weihnachtshymnus „Resonet in laudibus“* („Joseph, lieber Joseph mein“) aus der Sinfonie „La Scala“ für Orchester, hg. von Bärbel Pelker.

17. Nietzsche-Kommentar (Freiburg)

2011 haben die Verfasser des Nietzsche-Kommentars das für die ersten vier Jahre vorgesehene Arbeitspensum bewältigt. Mittlerweile liegen die Druckmanuskripte der meisten Kommentare zu Band 1 und zu Band 6 der Kritischen Studienausgabe von Nietzsches Werken druckfertig vor. Es ist vorgesehen, diese Manuskripte im Februar 2012 dem Verlag einzureichen, so dass mit dem Erscheinen der ersten Bände des Kommentars im Herbst 2012 zu rechnen ist. Bd. 1/1 wird den Kommentar zu Nietzsches *Geburt der Tragödie aus dem Geiste der Musik* (verfasst von Jochen Schmidt) enthalten, Bd. 1/2 die Kommentare zu den vier *Unzeitgemäßen Betrachtungen* (verfasst von Barbara Neymeyr) sowie zur Schrift *Ueber Wahrheit und Lüge im außermoralischen Sinne* (verfasst von Sarah Scheibenberger). Band 6/1 wird die Kommentare zum *Fall Wagner* und zur *Götzen-Dämmerung*, Band 6/2 die Kommentare zum *Antichrist*, zu *Ecce homo*, zu den *Dionysos-Dithyramben* und zu *Nietzsche contra Wagner* umfassen (jeweils verfasst von Andreas Urs Sommer).

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Otfried Höffe (Vorsitzender), Werner

Frick, Thomas Maissen, Volker Sellin, Karlheinz Stierle, Michael Welker, Bernhard Zimmermann; Prof. Dr. Volker Gerhardt (Berlin), Prof. Dr. Lore Hühn (Freiburg), Prof. Dr. Albrecht Winnacker (Erlangen).

Leiter der Forschungsstelle: Das ordentliche Mitglied Jochen Schmidt.

Wissenschaftliche Kommentatoren:
Prof. Dr. Barbara Neymeyr, Prof. Dr. Andreas Urs Sommer.

Neben der Hauptarbeit des Kommentierens wurden an der Forschungsstelle weitere Nietzsche-Aktivitäten entfaltet: Die zum hundertjährigen Jubiläum der Heidelberger Akademie veranstaltete Ringvorlesung *Nietzsche als Philosoph der Moderne* wird in einem im Februar 2012 erscheinenden Sammelband in der Publikationenreihe *Akademiekonferenzen* der Heidelberger Akademie der Wissenschaften (Universitätsverlag Winter, Heidelberg) dokumentiert. Darin sind u. a. auch die vier von den Mitgliedern der Forschungsstelle gehaltenen und als Aufsätze ausgearbeiteten Vorträge enthalten: *Nietzsches Umwertung aller Werte* (Jochen Schmidt), *„Psychologie" ist „der Weg zu den Grundproblemen". Nietzsche als Aufklärer* (Barbara Neymeyr), *Nietzsches Geburt der Tragödie aus dem Geist Schopenhauers und Wagners* (Jochen Schmidt), *Nietzsche und Darwin* (Andreas Urs Sommer).

2011 waren (und sind) zwei DAAD-Stipendiaten an der Forschungsstelle Nietzsche-Kommentar tätig: Eine Stipendiatin von der Warwick University (Großbritannien) untersucht in ihrer Dissertation die Zusammenhänge zwischen den Konzepten Friedrich Nietzsches und Robert Musils. Ein Stipendiat von der Stanford University beschäftigt sich mit den gemeinsamen Denkkonstellationen von Franz Overbeck und Friedrich Nietzsche.

Intensiv gestaltet sich im Berichtsjahr wiederum die Vortrags- und Publikationstätigkeit der Kommentatoren. Damit verband sich auch die Absicht, das Anliegen, die Methode und die Ziele des Nietzsche-Kommentars einem internationalen Publikum zu vermitteln:

Prof. Dr. Barbara Neymeyr hat am 14. 4. 2011 auf der vom Internationalen Forschungszentrum Kulturwissenschaften (IFK) in Wien veranstalteten Tagung „Zwischen Panik und Herzenskälte. Transformationen des Stoischen" (Organisation: Justus Fetscher/Helmut Lethen) den Eröffnungsvortrag *Anästhesie bis zur „Bildsäulenkälte". Nietzsches Kritik am Stoizismus* gehalten und dem ORF ein Radio-Interview gegeben. An der Universität Paderborn hat sie am 19. 5. 2011 im Rahmen des „Kolloquiums zur Philosophie" den Vortrag *Abenteuer-Reisen in „eine tiefere Welt der Einsicht": Der Psychologe Nietzsche als Aufklärer* gehalten. An der Tagung „Epoche und Metapher. Zur Tropologie kultureller Ordnungen" an der Universität Leipzig war sie am 24. 6. 2011 mit dem Vortrag *Wahrheit als „bewegliches Heer von Metaphern". Strategien der Metaphorisierung bei Nietzsche und Hofmannsthal* beteiligt, der im Tagungsband von Monika Ritzer und Benjamin Specht erscheinen wird.

Prof. Dr. Andreas Urs Sommer hat den Nietzsche-Kommentar bei der Lehrerfortbildung am Oberschulamt Stuttgart (6. 7. 2011) vorgestellt, Vorträge an der Universität Oxford über *Nietzsche, Spinoza, and History* (3. 5. 2011), bei der inter-

nationalen Tagung „Nietzsche und die psychiatrische Welt“ des Friedrich Nietzsche Kollegs, Klassik Stiftung Weimar über *Die Kunst des Pathologisierens – Anmerkungen zum späten Nietzsche* (26. 8. 2011), an der Universität Palermo über *Orizzonti filosofici e problematiche storiche. Un commento al “Crepuscolo degli idoli” di Nietzsche* (4. 11. 2011), an der Universität Jena (Ringvorlesung) über *Die Ernährung Nietzsches oder Eine kleine Einführung in den philosophischen Relativismus* (16. 11. 2011) gehalten. Gemeinsam mit Prof. Dr. Dieter Birnbacher (Universität Düsseldorf) hat Andreas Urs Sommer Sommer im Auftrag der Nietzsche-Gesellschaft und der Schopenhauer-Gesellschaft die internationale Tagung „Moralkritik bei Schopenhauer und Nietzsche“ am Nietzsche-Dokumentationszentrum in Naumburg ausgerichtet und wissenschaftlich geleitet (finanziert von der Fritz Thyssen Stiftung, 8. bis 10. 9. 2011).

Erneut ist dem Deutschen Seminar der Universität Freiburg dafür zu danken, dass es zwei geeignete Arbeitsräume zur Verfügung stellt.

Veröffentlichungen mit Nietzsche-Bezug:

Barbara Neymeyr/Jochen Schmidt/Andreas Urs Sommer: The Nietzsche Commentary of the Heidelberg Academy of Sciences and Humanities. Translated by Lisa Marie Anderson, in: Journal of Nietzsche Studies 42 (2011), S. 100–104.

Barbara Neymeyr: Das Tragische – Quietiv oder Stimulans des Lebens? Nietzsche contra Schopenhauer, in: Lore Hühn/Philipp Schwab (Hrsg.): Die Philosophie des Tragischen. Schopenhauer – Schelling – Nietzsche, Berlin / Boston 2011, S. 369–391.

Barbara Neymeyr: Das Tragische – Quietiv oder Stimulans des Lebens? Nietzsche contra Schopenhauer, in: Klaus Wellner (Hrsg.): Nietzsche – sein Denken und dessen Entwicklungspotentiale, Neu-Isenburg 2011, S. 138–166.

Andreas Urs Sommer: Religions- und Weltanschauungskonstrukte bei Paul de Lagarde, Friedrich Nietzsche und Karl May, in: Wolfram Pyta (Hrsg.): Karl May: Brückenbauer zwischen den Kulturen (= Kultur und Technik, Bd. 17), Berlin 2011, S. 149–167.

Andreas Urs Sommer: Kaiser Julian als antichristliche Integrationsfigur? Strauß, Ibsen und Nietzsche, in: Richard Faber/Helge Høibraaten (Hrsg.): Ibsens „Kaiser und Galiläer“. Quellen – Interpretationen – Rezeptionen, Würzburg 2011, S. 81–101.

Andreas Urs Sommer: Todkrieg gegen das Christentum aus Geschmacksgründen? Nietzsches hässliche Christen, in: Thorsten Paprotny (Hrsg.): Schönheit des Glaubens (Thomas-Morus-Impulse. Schriften der Thomas-Morus-Gesellschaft Hannover, Bd. 4), Münster/Berlin/London/Wien/Zürich 2011, S. 117–136.

Andreas Urs Sommer: Nietzsche kommentieren. Perspektiven und Probleme, in: Jahrbuch der Heidelberger Akademie der Wissenschaften für 2010, Heidelberg 2011, S. 163–166.

Andreas Urs Sommer: Nietzsche, das Genie und die Zucht großer Menschen, in: Klaus Wellner (Hrsg.): Nietzsche – sein Denken und dessen Entwicklungspotentiale, Neu-Isenburg 2011, S. 190–219.

Andreas Urs Sommer: Friedrich Nietzsche als Basler Philosoph, in: Emil Angehrn/ Wolfgang Rother (Hrsg.): Philosophie in Basel. Prominente Denker des 19. und 20. Jahrhunderts, Basel 2011, S. 32–60.

Andreas Urs Sommer: Das Tragische in Nietzsches Spätwerk, in: Lore Hühn/Philipp Schwab (Hrsg.): Die Philosophie des Tragischen. Schopenhauer – Schelling – Nietzsche, Berlin/Boston 2011, S. 553–574.

18. Klöster im Hochmittelalter: Innovationslabore europäischer Lebensentwürfe und Ordnungsmodelle

Das Ziel des Projektes ist es, die klösterliche Welt des Mittelalters als „Wegbereiterin der Moderne" anhand der Erschließung und Auswertung bislang wenig bearbeiteter Texte zu analysieren. Während innerklösterliche Ordnungs- und Sinnkonfigurationen im Fokus der Arbeit der Dresdner Forschungsstelle unter Leitung von Prof. Dr. Gert Melville (Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig) stehen, befasst sich die Heidelberger Forschungsstelle unter Leitung der ordentlichen Akademiemitglieder Bernd Schneidmüller und Stefan Weinfurter mit sinnstiftenden Weltdeutungen und gesellschaftlichen sowie politischen Ordnungsmodellen, auch mit außerklösterlicher Wirkung.

Vor diesem Hintergrund sollen die beiden Heidelberger Teilprojekte in der ersten Projektphase Editionen einschlägiger Texte des 12. und 13. Jahrhunderts erarbeiten, nämlich der „Vita Arnoldi", einer Lebensbeschreibung des Mainzer Erzbischofs Arnold von Seelenhofen (Bearbeiter: Dr. Stefan Burkhardt), und des „Bonum universale de apibus", einer dominikanischen Exempelsammlung aus dem 13. Jahrhundert (Bearbeiterin: Dr. Julia Dücker).

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Andreas Holzem, Ernst G. Jung, Dieter Mertens, Christoph Strohm, Eike Wolgast; die ordentlichen Mitglieder der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig Prof. Dr. Jens-D. Haustein, Prof. Dr. Wolfgang Huschner, Prof. Dr. Ernst Schubert; die externen Mitglieder Prof. Dr. Giancarlo Andenna, Mailand; Prof. Dr. Carmen Cardelle de Hartmann, Zürich; Prof. Dr. Armin Kohnle, Leipzig; Prof. Dr. Christina Lutter, Wien; Prof. Dr. Martial Staub, Sheffield.

Mitarbeiter:
in Heidelberg Dr. Julia Dücker, Dr. Stefan Burkhardt;
in Dresden Dr. Mirko Breitenstein, Dr. Lars-Arne Dannenberg.

Die Heidelberger Forschungsstelle hat ihre Arbeit 2010 aufgenommen und arbeitet seit 2011 voll besetzt in beiden Teilprojekten. Bestandteil der gemeinsamen Projektarbeit war zunächst der Aufbau der Forschungsstelle und ihrer Arbeitsstruktur. Im

September 2011 konnte die Forschungsstelle eigene Räumlichkeiten im Gebäude des Forschungszentrums Internationale Interdisziplinäre Theologie beziehen. Dort soll auch ein Großteil der neuen projekteigenen Bibliothek Platz finden. Es handelt sich hierbei um Bestände von Prof. Dr. Odilo Engels (Köln), die für die Heidelberger Forschungsstelle eingeworben werden konnten. Mit der Sichtung und Katalogisierung der Bibliothek war Herr Thomas Haas M.A. betraut; die Arbeiten dazu wurden im Dezember 2011 abgeschlossen.

Im ersten Teilprojekt der Heidelberger Forschungsstelle widmet sich Dr. Stefan Burkhardt der Untersuchung und Edition der Vita Arnoldi, einer Chronik, welche vom Leben des Mainzer Erzbischofs Arnold von Selenhofen, von seinen Auseinandersetzungen mit verschiedenen Gruppen innerhalb des Erzbistums und schließlich seiner Ermordung berichtet. Der Text wurde vermutlich kurz nach dem Tod Arnolds 1160 abgefasst. Hinsichtlich Orten, Personen und Handlungen erweist sich die Chronik häufig als erstaunlich genau, zugleich stilisiert sie Arnolds Wirken und Sterben in einer für den Raum und die Zeit geradezu einzigartigen Weise. Die Vita sollte wohl vor allem als eine Art Anklageschrift dienen, eine später geplante Verwendung für eine Heiligsprechung Arnolds ist jedoch nicht auszuschließen.

Nach den vorbereitenden Arbeiten im Jahr 2010 wurde im Berichtsjahr 2011 eine erste kritische Textgrundlage mit Quellen- und Variantenapparat erstellt. Im Rahmen der Arbeiten wurde auch eine Handschrift wieder aufgefunden, die es erlaubt, die Abhängigkeitsverhältnisse der Handschriften endgültig zu klären. Diese Erkenntnisse ermöglichen es auch, weitere Einsichten in die Rezeptionsgeschichte der Vita – vom Mittelalter bis in die Neuzeit – zu gewinnen. Als zweiter großer Arbeitsschritt wurde eine deutsche Übersetzung der Vita angefertigt, die diesen Text erstmals für ein breiteres interessiertes Publikum erschließen wird. Im Zusammenhang mit den Arbeiten an Sachapparat und Einleitung konnte das spirituelle Umfeld, in dem die Vita abgefasst wurde, weiter eingegrenzt werden. Dies wird einen neuen Blick auf das Mainzer Erzbistum in der Mitte des 12. Jahrhunderts ermöglichen. Im kommenden Jahr sollen die Arbeiten am Manuskript abgeschlossen und die Drucklegung bei den MGH eingeleitet werden.

Im zweiten Teilprojekt ist Dr. Julia Dücker seit Januar 2011 mit der Edition der dominikanischen Exempelsammlung „Bonum universale des apibus“ betraut. In diesem Werk stellte Thomas von Cantimpré im 13. Jahrhundert anhand der Ordnung eines Bienenvolkes die Struktur und Hierarchie von Vorstehern und Untergebenen in religiösen Gemeinschaften dar. Dem Tätigkeitsbeginn vorangegangen waren vorbereitende inhaltliche Recherchen zum Leben und Wirken des Autors, Thomas von Cantimpré, seinem geistigen Umfeld und zur Verfasstheit des Dominikanerordens im 13. Jahrhundert.

Bevor mit der eigentlichen kritischen Texterschließung und -kompilierung begonnen werden konnte, musste eine Übersicht über den Gesamtbestand der überlieferten Manuskripte des Textes erstellt werden. Dafür wurden bestehende Zusammenstellungen kritisch geprüft, ergänzt und somit eine Grundlage für die Beschaffung von Manuskripten und die Analyse der Rezeption des Werks geschaffen. Eine erste Textgrundlage konnte anhand von editorischen Vorarbeiten aus dem frühen 20.

Jahrhundert erstellt werden, die dafür zunächst digital zu erfassen waren. Davon ausgehend konnte aus dem Gesamtbestand von über 120 vollständigen Manuskripten eine Vorauswahl getroffen und die entsprechenden Handschriften aus den Bibliotheken in Würzburg, Bologna, Rom, Paris, Brüssel und Prag bestellt werden. Noch im Berichtsjahr wurde mit der Sichtung der ersten Handschriften und dem Abgleich mit der Textgrundlage begonnen; 2012 wird diese Arbeit fortgesetzt.

Inhaltliche Schwerpunkte der gemeinsamen Projektarbeit waren im Berichtsjahr die Auseinandersetzung mit Theorien und wesentlichen Terminologien wie z. B. „Innovation", „Reform" oder „Tradition", die Vorstellung des Projektes im Rahmen unterschiedlicher wissenschaftlicher Foren sowie die Vernetzung mit anderen Institutionen. So wurde der Kernbegriff der „Innovation" im Rahmen einer Studienwoche, die das Projekt gemeinsam mit der Dresdener Arbeitsstelle der Sächsischen Akademie der Wissenschaften Leipzig unter dem Titel „Innovation in Klöstern und Orden des Hohen Mittelalters. Aspekte und Pragmatik eines Begriffs" vom 19.-21. September 2011 veranstaltet hat, einer kritischen Untersuchung unterzogen. Die Ergebnisse dieser Veranstaltung werden in der Reihe „Vita regularis" veröffentlicht; die Publikation ist für Frühling/Sommer 2012 geplant. Während Arbeitsweise und Vorhaben der Forschungsstelle bereits in ersten Vorträgen (z. B. Mediävistisches Kolloquium am Historischen Seminar Heidelberg am 19. April 2011) und Kontaktgesprächen mit Kollegen in Fachkreisen vorgestellt werden konnten, boten Veranstaltungen wie der „Akademientag" in Berlin (20. Juni 2011, Thema: „Wissenswerkstatt Klöster als Innovationslabore") sowie der „Mittelaltertag" der Heidelberger Universität (8. Juli 2011) die Möglichkeit, das Gesamtprojekt und seine Forschungsschwerpunkte einem breiteren Publikum zu präsentieren. Überdies konnte durch die Teilnahme an den internationalen Fachtagungen in Leeds (Vortrag Burkhardt am 13. Juli 2011: „Sicily's Imperial Heritage: Emperors, kings and monks") und Targoviste, Rumänien (Vortrag Dücker am 22.10.2011: „Monarchs and monasteries in Angevin Hungary"), ein reger Austausch mit Fachkollegen begründet werden.

Gemeinsam bereiten die Heidelberger und Dresdener Forschungsstellen die erste internationale Fachtagung des Projektverbundes vor, die vom 4.-6. Oktober 2012 in Mainz stattfinden soll. Dabei sollen Experten aus verschiedenen Disziplinen (Mittelalterliche Geschichte, Theologie, Philosophie, Kunstgeschichte) das Thema „Innovationen durch Deuten und Gestalten. Klöster im Mittelalter zwischen Jenseits und Welt" diskutieren. Zudem werden ausgewählte Fragen des Projektthemas im Rahmen des International Medieval Congress Leeds 2012 gemeinsam mit Gästen aus dem In- und Ausland erörtert werden. Hierfür bereitet die Heidelberger Forschungsstelle eine Sektion zum Thema „Monastic Rules as Rules for the World" vor.

Publikationen

Bernd Schneidmüller, Grenzerfahrung und monarchische Ordnung. Europa 1200–1500 (C.H. Beck Geschichte Europas), München 2011.

Stefan Weinfurter, Tausend Jahre Wiedergründung Pollings. Drei Etappen in der Geschichte von Kloster und Stift, in: 1000 Jahre Polling und Weilheim, hg. von Michael Jarnach, Polling 2011, S. 24–46.

19. Der Tempel als Kanon der religiösen Literatur Ägyptens (Tübingen)

Gegenstand des Projekts sind die Tempel aus der Spätzeit Ägyptens. Hauptziel des Projektes ist es, eine Definition dessen zu finden, was das Wesen eines ägyptischen Tempels in griechisch-römischer Zeit ausmacht. Hierzu werden erstmals die grundsätzlichen Textgattungen, die in den späten Tempeln zu finden sind, über eine detaillierte Form-, Motiv-, Struktur- und Inhaltsanalyse herausgearbeitet. In einem weiteren Schritt untersucht das Projekt die Funktionsbestimmung der Inschriften und Darstellungen, also die Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen Dekoration und Architektur, sowie eine mögliche Verankerung der ptolemäischen und römischen Tempelinschriften im traditionellen religiösen Textgut. Am Ende wird die Rekonstruktion einer Enzyklopädie des priesterlichen Wissens vorgelegt werden, wobei auch die wichtige Frage zu klären ist, ob eine solche Art Kanon ägyptischer religiöser Literatur, der trotz individueller Freiheiten und lokaler Besonderheiten als verbindlicher Rahmen für die Dekoration der Spätzeittempel anzusehen ist, überhaupt existiert hat.

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Jan Assmann, Tonio Hölscher, Helmut Kipphan, Lothar Ledderose, Stefan Maul, Joachim Friedrich Quack (Vorsitzender); Prof. Dr. Kim Ryholt, Kopenhagen; Prof. Dr. Claude Traunecker, Strasbourg.

Leiter der Forschungsstelle: Prof. Dr. Christian Leitz (Tübingen).

Mitarbeiter:
Stefan Baumann, M.A., Dr. Emmanuel Jambon, Dr. Holger Kockelmann, Daniel von Recklinghausen, M.A., Alexa Rickert, M.A., Jan Tattko, M.A., Dr. Bettina Ventker sowie Florian Löffler als studentische Hilfskraft.

Homepage (www.tempeltexte.uni-tuebingen.de).

In der im letzten Jahresbericht genauer beschriebenen Datenbank sind mittlerweile 23500 Einzeltexte in ihren Basisdaten erfasst (vor einem Jahr 10000), was bedeutet, dass dieser Arbeitsschritt weitestgehend abgeschlossen ist. Das Erstellen und Hochladen der Bilddateien mit dem jeweiligen Tempelplan, Raumplan und Wandplan geht kontinuierlich weiter, wird aber, da dies nicht die einzige Tätigkeit der Hilfskräfte ist, noch einige Jahre in Anspruch nehmen.

Etwa seit Jahresmitte wurde verstärkt mit dem ersten inhaltlichen Schwerpunkt begonnen. Thema sind die Soubassements (Sockel) der Tempel, die in hohem Maße enzyklopädische Texte enthalten. Der Aufbau der meisten ägyptischen Tempelwände insbesondere in der griechisch-römischen Zeit ist sehr ähnlich: Ganz unten befindet sich unterhalb einer langen horizontalen Schriftzeile (Bandeau du soubassement) ein ungefähr 1 m hohes Band, das häufig aus Prozessionen von Gottheiten, aber auch längeren Texten besteht und allgemein Soubassement genannt wird. Jede dieser Gottheiten ist für einen ganz bestimmten Bereich zuständig: Dies können Nahrungsmittel, Stoffe und Salben in den sogenannten ökonomischen Pro-

zessionen sein, Metalle und Edelsteine in den mineralogischen Prozessionen, unterschiedliche Arten (Stadien?, Intensitätsstufen?) der jährlichen Nilüberschwemmung, verschiedene geographische Regionen in Ägypten und im Ausland oder Abschnitte des Kalenderjahres. Der Detailreichtum dieser Texte ist nicht selten überwältigend und bislang in der ägyptologischen Forschung nur unzureichend oder gar nicht ausgewertet. So existiert bislang keine einzige größere Studie zu der wichtigsten und auch vom Umfang her bedeutendsten Textgattung, den sogenannten geographischen Prozessionen, obwohl viele dieser Texte schon vor weit über 100 Jahren publiziert wurden.

Die einzelnen Mitarbeiter haben folgende Themenbereiche übernommen:

Stefan Baumann: Die Untersuchung umfasst sechs Prozessionen von personifizierten Bergwerksregionen, die ihre spezifischen Mineralien und Edelmetalle für die Hauptgottheit des Tempels herbeitragen. Ein Vergleich der Texte wird dazu beitragen, einige Toponyme als auch einige der Mineralienbezeichnungen besser identifizieren zu können. Darüber hinaus bietet die Analyse die Möglichkeit zu klären, ob tatsächlich Aspekte der aktuellen Außenpolitik die Zusammensetzung der Prozessionen bestimmten.

Emmanuel Jambon: Das Thema der Untersuchung ist die Dekoration der Soubassements, die sich auf der Innenseite der Umfassungsmauer des Tempels von Edfu befindet. Es handelt sich um ein sehr komplexes Gesamtgebilde, das aus zahlreichen Tableaus unterschiedlicher Prägung besteht. Einige Tableaus zeigen Opferträger, die das Niltal (ober- und unterägyptische Gaue) sowie die Außenwelt (Oasen, Neun-Bogen-Völker) repräsentieren. Darüber hinaus werden zahlreiche unterschiedliche hydrologische und landwirtschaftliche Personifikationen („Hapis" für die Überschwemmung und „Sechets" für die Felder) wiedergegeben. Der Gesamtaufbau des Soubassements ist durch oft sehr lange Texte rituellen und mythologischen Inhalts gegliedert. Ziel der Arbeit ist es, die Struktur der gesamten Soubassementdekoration herauszuarbeiten und herauszufinden, auf welche Weise die Priester diese konzipiert haben.

Holger Kockelmann: Unter dem Thema „Die Fremdvölkerlisten in den Soubassements der ptolemäisch-römischen Heiligtümer. Feindnamen und Feindvernichtungsrituale im Tempel zwischen Tradition und Wandel" werden sieben späte Listenzeugen auf ihren Aufbau, geographischen Horizont, ihr Verhältnis zu den pharaonischen Vorläufern und ihre Funktion innerhalb der Tempeldekoration untersucht.

Daniel von Recklinghausen: Ziel der Untersuchung ist eine möglichst umfassende Bearbeitung der sogenannten Zusatzgaue, die Bestandteil einiger, aber bei weitem nicht aller Gaugötterprozessionen sind. Das Material stammt aus fast allen großen Tempeln Oberägyptens und ist für einen Zeitraum von ca. 250 Jahren belegt; es ist in Bezug auf die dargestellte Anzahl der Zusatzgaue und die inhaltlichen Aussagen zu diesen Orten sehr disparat. Neben Aussagen zu den lokalen Traditionen von Kult und Mythos der genannten Zusatzgaue liegt das Augenmerk vor allem auf Funktion und Zweck der Hinzufügung solcher topographischer Einheiten an die

„kanonischen“ Gaue sowie in der Klärung, was genau man unter einem (Zusatz-) Gau in den Tempeln der griechisch-römischen Zeit zu verstehen hat.

Alexa Rickert: Eine Untersuchung zu zwei Prozessionen nubischer Ortsnamen im Tempel von Philae soll Aufschluss darüber geben, inwiefern die jeweilige Aufreihung von Toponymen und Opfergaben die geographische und ökonomische Realität der Entstehungszeit der Texte widerspiegelt. An einen sachlichen und philologischen Kommentar, der zu diesem Zweck erstellt wird, soll sich eine Studie zu Vorgängertexten aus der pharaonischen Zeit Ägyptens sowie zu verwandten Quellen aus der griechisch-römischen Epoche anschließen.

Jan Tattko: Das Thema der Untersuchung ist ein bestimmter, oft als „hydrologisch“ bezeichneter Prozessionstyp als typischer Bestandteil der Dekoration der Soubassements in den ptolemäer- und römerzeitlichen Tempeln. Bei den in den Prozessionen teilnehmenden Gottheiten handelt es sich um verschiedene Personifikationen für die Überschwemmung des Nils. Herausgearbeitet werden sollen die Bedeutung sowie die Spezifika und Charakteristika der einzelnen Flutbezeichnungen, wobei der Fokus sowohl auf dem Inhalt der zugehörigen Texte als auch auf ihrem genauen Anbringungsort im Raum und innerhalb der Prozession liegt.

Bettina Ventker: Sie befasst sich mit den männlichen Ka-Figuren und deren weiblichen Begleiterinnen, den Hemuset-Göttinnen, die schon vor der griechisch-römischen Zeit in der religiösen Literatur belegt sind, aber erst seit Ptolemaios VIII. als Gabenbringer in den Soubassement-Prozessionen auftreten. Es wird der Frage nachgegangen, welche Funktion sie in der Tempeldekoration innehaben und in welchem Verhältnis sie zu den früheren Quellen stehen – d.h. welche Zusammenhänge, Einflüsse und Entwicklungen dazu geführt haben, dass sie in griechisch-römischer Zeit Einzug in die Prozessionen gehalten haben. Eine Synopse aller Textvertreter wird darüberhinaus Aussagen zur Rekonstruktion einer möglichen Textvorlage sowie zu verschiedenen Redaktionen ermöglichen.

Zusätzlich arbeitet der Forschungsstellenleiter schon seit einigen Jahren an einer Monographie zu den geographisch-osirianischen Prozessionen aus Philae, Dendara und Athribis, die 2012 als Soubassementstudien II in Druck gehen wird.

Im September konnten alle sieben Mitarbeiter einschließlich des Forschungsstellenleiters Texte aus ihren Untersuchungen zu den Soubassements auf der 4. Ptolemäischen Sommerschule in Oostduinkerke (Belgien) vorstellen.

Die im letzten Jahresbericht angekündigte Ausstellung zum ägyptischen Tempel in Zusammenarbeit mit der Universität Würzburg (Prof. Dr. Martin Stadler) ist mittlerweile in Würzburg eröffnet worden, sie wird im nächsten Herbst in Tübingen zu sehen sein. Der von Martin Stadler und Daniel von Recklinghausen (HAW) herausgegebene Katalog ist bereits erschienen.

Im Mai 2011 unternahmen Stefan Baumann und Jan Tattko eine zweiwöchige Forschungsreise nach Oberägypten hauptsächlich zur Kollationierung von Texten und zur Überprüfung und teilweisen Erstellung der in die Datenbank zu integrierenden Wandpläne. Eine weitere Reise des Forschungsstellenleiters mit ähnlicher Zielsetzung folgte im September/Oktober.

Vom 29. Mai bis zum 1. Juni 2012 wird eine Tagung in Heidelberg zum Thema „Altägyptische Enzyklopädien – Die Soubassementtexte in den Tempeln der griechisch-römischen Zeit" stattfinden. Die Vorbereitungen sind weitestgehend abgeschlossen: Die Tagung wird vom 29. Mai bis 01. Juni 2012 in Heidelberg stattfinden. Das Thema ist auf sehr große Resonanz gestoßen, es haben sich 22 nicht dem Projekt angehörende Wissenschaftler mit einem Beitrag angemeldet, so dass mit Ausnahme von zwei oder drei Personen fast die Gesamtheit der international auf dem Feld der Ptolemaistik tätigen Kollegen in den Kongress eingebunden ist. Hinzu kommen Vorträge der sieben Projektmitarbeiter und des Forschungsstellenleiters. Mittlerweile wurde ein Programm erstellt, das insgesamt dreißig halbstündige Vorträge auf vier Tage verteilt. Die Ergebnisse sollen in einem Kongressband publiziert werden, der mit dem Titel „Altägyptische Enzyklopädien: Die Soubassements in den Tempeln der griechisch-römischen Zeit" als erster Band eine Abfolge von Publikationen zu den Soubassements (die „Soubassementstudien") begründen und in der Reihe „Studien zur spätägyptischen Religion" erscheinen wird. Da die Untersuchungen der Projektmitarbeiter natürlich viel umfangreicher und detaillierter sind als die Beiträge der Tagungsteilnehmer, werden sie im Tagungsband nur mit einer Kurzfassung vertreten sein und später als eigenständige Bände innerhalb der „Soubassementstudien" veröffentlicht. Die nicht durch Vorträge abgedeckten Themengebiete in den Soubassementtexten werden von den Projektmitarbeitern übernommen, die für den Tagungsband überblicksartige Artikel schreiben.

Die Herausgeberschaft des Tagungsbandes wird von Alexa Rickert und Bettina Ventker übernommen. Die etwa zwanzig Seiten umfassenden Beiträge sollten bis Oktober 2012 fertig gestellt sein, eine Drucklegung wird voraussichtlich Ende 2012/ Anfang 2013 erfolgen.

Der Forschungsstellenleiter hat im Berichtszeitraum in Göttingen und Genf über seine Arbeiten referiert. Holger Kockelmann hat auf der 9. Ägyptologischen Tempeltagung in Hamburg im September 2011 einen Vortrag gehalten zum Thema „Zur Kultpraxis auf Philae. Aussagen der Tempeldekoration und dokumentarischer Befund im Vergleich", der in den Akten der Tagung (2012/2013 in der Reihe Königtum, Staat und Gesellschaft) erscheint; im November beteiligte er sich mit dem Vortrag „Lesestoffe? Leinen als Träger ägyptischer Texte" an einem internationalen und interdisziplinären Workshop „Erscheinungsformen und Handhabungen ‚Heiliger Schriften'" in Heidelberg, ausgerichtet vom SFB 933 der Universität und der Hochschule für Jüdische Studien. Alexa Rickert hat im September 2011 beim Workshop der AG ‚Elektronisches Publizieren: Zeichen und ihre Visualisierung' in Mainz einen Vortrag gehalten mit dem Titel: „Die Edition hieroglyphischer Texte in Abhängigkeit von der verfügbaren Technologie am Beispiel der ägyptischen Tempel in griechisch-römischer Zeit". Emmanuel Jambon hielt in Paris an der Sorbonne eine Vorlesung zum Thema „'Ces beaux dehors dissimulaient à peine une décadence irrémédiable' ... Quelques pistes de réflexion sur la pensée du déclin dans l'historiographie de l'Égypte tardive et ptolémaïque".

Im Herbst 2011 erschien die von Alexa Rickert verfasste Publikation „Gottheit und Gabe. Eine ökonomische Prozession im Soubassement des Opettempels

von Karnak und ihre Parallele in Kôm Ombo". Die nun in der Reihe Studien zur spätägyptischen Religion vorliegende Studie basiert auf einer im April 2010 an der Universität Tübingen eingereichten Magisterarbeit, die in der ersten Hälfte des Jahres 2011 in Hinblick auf die Zielsetzungen des Akademieprojektes überarbeitet wurde. Gegenstand der Untersuchung sind zwei Prozessionen im Soubassement, die dem so genannten ökonomischen Typus angehören, d. h. sich aus Gaben wie Milch, Brot oder Wein tragenden Gottheiten zusammensetzen. An das Faksimile, die Abschrift in Druckhieroglyphen, die Transliteration und die Übersetzung der Einzeltexte schließt sich jeweils ein philologischer sowie inhaltlicher Kommentar an, der die Prozessionen mit anderen Vertretern ihrer Gattung in Verbindung zu bringen versucht. Zur Untersuchung des Verhältnisses von Bild und Text ist stets ein Abschnitt zur Analyse der Darstellungen angefügt. Eine Synthese schließlich befasst sich mit der Reihenfolge der Gabenträger und stellt Bezüge zu Vorgängern und verwandten Textsorten her.

Veröffentlichungen (nur Monographien):

Alexa Rickert: Gottheit und Gabe. Eine ökonomische Prozession im Soubassement des Opettempels von Karnak und ihre Parallele in Kôm Ombo, Studien zur spätägyptischen Religion 4, Wiesbaden 2011.

Daniel von Recklinghausen und Martin Andreas Stadler, Kultorte. Mythen, Wissenschaft und Alltag in den Tempeln Ägyptens, Berlin 2011.

20. Kommentierung der Fragmente der griechischen Komödie (Freiburg im Breisgau)

Seit dem 1. Januar 2011 beherbergt die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg die Forschungsstelle „Kommentierung der Fragmente der griechischen Komödie".

Ziel des Projekts ist es, die Fragmente der griechischen Komödie seit dem 5. Jahrhundert v. Chr., die in den acht umfangreichen Bänden der *Poetae Comici Graeci* (hrsg. von Rudolf Kassel und Colin Austin, Berlin – New York 1983ff.) ediert sind, durch Kommentare zu erschließen und damit das einseitige, vorwiegend durch die teilweise erhaltenen Autoren Aristophanes und Menander bestimmte Bild von der Geschichte der griechischen Komödie zu korrigieren und zu ergänzen. Die Aufarbeitung des umfangreichen Materials verspricht neue Erkenntnisse zur Sprache und Technik der Komödie, zur Titelbildung, zu Fragen der Intertextualität, zu literatursoziologischen Aspekten und zur Entwicklung des Literaturbetriebs (Inszenierung, gesellschaftliche Stellung der Dichter, Finanzierung, Distribution der Werke), zur politischen Funktion der Gattung (u. a. auch zur Prosopographie, da in den Komödien eine Vielzahl historischer Personen erscheinen), zur Überlieferungsgeschichte und zum Schulbetrieb der Antike bis in die byzantinische Zeit, zur Wissenschaftsgeschichte seit der antiken Kommentierungstätigkeit, die in den umfangreichen Scholien bezeugt ist, sowie zum Bereich der Sacherklärungen, der sog. Realien. Die Kommentierung der Fragmente von Autoren der Neuen Komödie aus der Zeit des Hellenismus verspricht Licht in eine in der altphilologischen Forschung in extenso und kontrovers diskutierte Frage zu bringen: Sind die römischen Komö-

diendichter wie Plautus und Terenz, die griechische Texte als Vorlagen hatten, als bloße Übersetzer anzusehen, oder griffen sie stark in die griechischen Originale ein?

Mitglieder der Kommission:
die ordentlichen Mitglieder der Akademie Hans-Joachim Gehrke (Vorsitz), Tonio Hölscher, Oliver Primavesi, Ernst A. Schmidt, Jochen Schmidt; Prof. Dr. Jonas Grethlein (Heidelberg); Prof. Dr. Glenn W. Most (Pisa).

Leiter der Forschungsstelle: das ordentliche Mitglied Bernhard Zimmermann.

Mitarbeiter: Prof. Dr. Andreas Bagordo, Dr. Christian Orth.

Da der Leiter der Forschungsstelle und die Mitarbeiter schon Erfahrung mit der Arbeit mit fragmentarischen Texten besitzen, konnte nach einer kurzen Orientierungsphase sofort mit der Arbeit begonnen werden. Im Zentrum des ersten Berichtsjahres standen Komödiendichter des 5. und frühen 4. Jahrhunderts v. Chr., wobei zunächst Autoren ausgewählt wurden, die in der Forschung bisher nur am Rande oder gar nicht behandelt wurden. Die Arbeit an folgenden Autoren wurde vorläufig abgeschlossen: Alkaios, Apollophanes, Aristomenes, Aristonymos, Autokrates, Kephisodoros, Telekleides, in Arbeit ist Demetrios. Im kommenden Jahr wird das umfangreiche Corpus der Aristophanes-Fragmente in Angriff genommen. Für das Jahr 2012 sind die ersten Publikationen in der Reihe *Studia Comica* (Verlag Antike) zu erwarten.

Die vorläufigen Ergebnisse der Kommentierungsarbeit werden in regelmäßig stattfindenden Kolloquien diskutiert und danach mehrfach überarbeitet. Schon jetzt zeigt sich der didaktische Nutzen dieser Veranstaltung, die für Studierende höherer Semester und Doktorandinnen und Doktoranden offensteht. Die Arbeit mit Fragmenten eignet sich im höchsten Maße, Studierende in die Grundlagen philologischer Arbeit wie Textkritik, Metrik, Überlieferungsgeschichte einzuführen. Die Arbeit in den Jahren 2011/2012 profitiert in besonderem Maße durch die Anwesenheit von Prof. Dr. S. Douglas Olson, der als Humboldt-Preisträger sich in Freiburg aufhält und sich sehr in dem Projekt engagiert. Zur Sicherung der Qualität konnte ein unabhängiger wissenschaftlicher Beirat gewonnen werden, bestehend aus den Professoren Glenn W. Most (Pisa), Heinz-Günther Nesselrath (Göttingen), S. Douglas Olson (Minnesota) und Alan H. Sommerstein (Nottingham).

Dadurch, dass das Projekt in Fachzeitschriften und im Internet (u. a. im Wissenschaftsportal *Surprising Science* der Universität Freiburg) publik gemacht wurde, ist bereits im ersten Jahr eine intensive internationale Aufmerksamkeit feststellbar, die sich in zahlreichen Nachfragen und dem Wunsch zur Zusammenarbeit manifestiert. Anfang Juli 2012 wird in Freiburg eine Tagung in Verbindung mit einem Workshop zu Problemen der Kommentierung von und der Arbeit an Fragmenten der Komödie stattfinden, zu der führende Komödienkenner aus aller Welt bereits ihre Zusage gegeben haben.

Vorläufige Ergebnisse konnten 2011 mehrfach bei Vorträgen vorgestellt werden: Christian Orth sprach in Rom an der Sapienza über Komodotragodia bei

Alkaios (18. 5. 2011), B. Zimmermann in Rom an der Sapienza über Probleme des Raums in der Komödie (23. 5. 2011), über die aristophanische Komödie in Würzburg (25. 5. 2011), über Formen des Spotts in der Komödie des 5. Jahrhunderts in Göttingen (11. 7. 2011), über die Rivalen des Aristophanes, Eupolis und Kratinos, an der Humboldt-Universität Berlin (19. 10. 2011) sowie über Personifikationen in der Komödie, besonders bei Aristophanes und Kratinos, in Trento (2. 12. 2011).

Veröffentlichungen:

B. Zimmermann in: Handbuch der griechischen Literatur der Antike, hrsg. von B. Zimmermann, 1. Band, München 2011, 644-800 (zur Komödie des 5. Jahrhunderts v. Chr.).

B. Zimmermann, Eine kleine Poetik des Requisits. Zu Aristophanes, Acharner 393–489, Archiv für Papyrusforschung 57 (2011) 430-433.

B. Zimmermann, Sklaven in der Alten Komödie, in: E. Hermann-Otto (Hg.), Sklaverei und Zwangsarbeit zwischen Akzeptanz und Widerstand, Hildesheim – Zürich – New York 2011, 3-12.

III. Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

A. Die Preisträger

KARL-FREUDENBERG-PREIS

DANIEL SCHOCK-KUSCH

(geb. 1979) schloss 2005 das Studium der Biotechnologie an der Fachhochschule für Technik und Gestaltung Mannheim ab. 2008 wurde er am Zentrum für Medizinische Forschung der medizinischen Fakultät Heidelberg im Klinikum Mannheim zum Doktor sc. Hum. promoviert. Seine Arbeit wurde mit dem Promotionspreis des Vereins „Medizintechnik Rhein-Neckar-Dreieck" ausgezeichnet. Von 2008 bis 2010 war Daniel Schock-Kusch als Wissenschaftler bei der InnovationLab GmbH Heidelberg beschäftigt. Seit 2010 ist er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für medizinische Forschung der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg.
Das von Daniel Schock-Kusch entwickelte „Schlaue Pflaster", das zeitnah und ohne Laboruntersuchung die Nierentätigkeit messen kann, wurde im Dezember 2011 mit dem Innovationspreis der Metropolregion Rhein-Neckar ausgezeichnet.

„Entwicklung neuer Substanzen zur Bestimmung der Nierenfunktion: Farbmarkierte Fruktosane"

Kontext des Forschungsprojektes

Ziel des multidisziplinären Projektes ist die Entwicklung einer neuartigen Methode zur einfachen und präzisen Bestimmung der Filtrationsleistung der Niere (glomerulären Filtrationsrate (GFR)). Hierfür wird ein System, bestehend aus einem in-

vivo Diagnostikum (Fruktan markiert mit einem Fluoreszenzfarbstoff) zur Bestimmung der GFR und einem optischen, fluoreszenzbasierten Sensor, der auf die Haut aufgeklebt wird, entwickelt. Dieses System soll die Bestimmung der GFR ohne Blut- oder Urinabnahmen und labortechnische Untersuchungen ermöglichen.

Einleitung und Stand der Technik

Weltweit nimmt die Inzidenz der terminalen Niereninsuffizienz rasant zu. Die vorausgegangene chronische Niereninsuffizienz verläuft lange symptomlos und bleibt deshalb häufig bis in späte Stadien unerkannt. In den meisten Fällen ist sie die Folge von Diabetes mellitus oder Bluthochdruck[1]. Diabetiker und Hypertoniker bilden demnach die größte Risikogruppe. Die Erkrankungsraten von Diabetes und Bluthochdruck sind enorm, so leiden in den USA etwa 13 % der Bevölkerung an Diabetes mellitus[2]. In Deutschland ist bei rund sieben Millionen Menschen ein Diabetes mellitus diagnostiziert[3]. Ca. 23 % der über 35-jährigen in Nordamerika und ca. 44 % der über 35-jährigen in Europa haben einen Bluthochdruck[4].

Derzeit gibt es keine Methode, die eine einfach durchzuführende präzise Bestimmung der Nierenfunktion erlaubt. Bei der Nierenfunktionsbestimmung unterscheidet man zwischen qualitativem Nachweis von Nierenschädigungen durch z. B. zelluläre Blutbestandteile oder Protein im Urin und einer quantitativen Erfassung durch die Bestimmung der Filtrationsleistung der Niere (GFR). Letzteres ist befriedigend nur durch Verwendung exogener Marker, wie Fruktanen, möglich. Endogene Marker, wie Plasmakreatinin oder Cystatin C, geben die GFR nicht mit der klinisch erforderlichen Genauigkeit wieder. Jedoch sind die zur Verfügung stehenden Verfahren zur Bestimmung der Nierenfunktion mittels exogener Marker sehr zeitaufwändig, kostenintensiv und daher nicht für den klinischen Alltag geeignet.

Methoden und Ergebnisse

In der Arbeit wurden unterschiedliche Fruktane (Inulin Fraktionen und Sinistrin) mit dem Fluoreszenzmarker Fluorescein-isothiocyanat (FITC) markiert und spezifiziert. Es konnte gezeigt werden, dass die Markierung mit FITC die Eignung der Fruktane als Nierenfunktionsdiagnostikum nicht beeinträchtigt, die Substanzen in Rattenmodellen keine Nebenwirkungen zeigen, die Ausscheidungskinetik (aus der die GFR abgeleitet wird) fluorometrisch mit Hilfe eines Kleintierfluoreszenzmessgerätes durch die Haut der Tiere bestimmt werden kann und die ermittelten GFR Werte in unterschiedlichen Rattenmodellen mit einer zeitgleich durchgeführten klassischen Methode vergleichbar sind[5–8].

Weiterführend wurde nun ein miniaturisiertes Messgerät entwickelt, das auf den Rücken sich frei bewegender Ratten, mit Hilfe eines doppelseitigen Klebebandes aufgebracht werden kann. Mittels dieses mit Leucht- und Photodioden besetzten Gerätes zur Anregung und Detektion des Emissionssignals eines FITC-markierten Fruktans, kann die Ausscheidungskinetik transkutan ermittelt und daraus die GFR abgeleitet werden. Die von dem Messpflaster erhobenen Daten können draht-

los auf einen Computer mit einer eigens erstellten Analysesoftware übertragen und ausgewertet werden. In einer „proof of concept" Studie wurde die Nierenfunktion in sich frei bewegenden Rattenmodellen bestimmt. Hierfür wurde jeweils nach der Markerinjektion die GFR mit dem neuen Messgerät ermittelt, zeitgleich wurde den Tieren im Zeitraum von zwei Stunden Blutproben entnommen und die GFR klassisch mittels einer enzymatischen und einer fluorometrischen Konzentrationsbestimmung in diesen Plasmaproben bestimmt. Es wurden Tiermodelle mit gesunden Nieren untersucht und Tiermodelle, die aufgrund von operativen Eingriffen oder aufgrund einer genetischen Nierenerkrankung eine verringerte Nierenfunktion zeigten. Auch hier konnten im Vergleich zu den klassischen Methode vergleichbare GFR Werte ermittelt werden[9].

Derzeit wird die Weiterentwicklung des Systems für die Humananwendung vorangetrieben. Durch die Möglichkeit einer sensitiveren und vor allem früheren Diagnose von chronischen Nierenleiden würde sich für Ärzte die Möglichkeit einer früheren und gezielteren Behandlung ihrer Patienten ergeben. Krankenkassen und die Volkswirtschaft könnten signifikante Kosteneinsparungen realisieren[10]. Patienten könnte in vielen Fällen eine Dialysebehandlung erspart oder hinausgezögert, sowie das Risiko mit einem chronischen Nierenleiden einhergehender kardiovaskulärer Komplikationen vermindert werden.

Referenzen:

1. U.S. Renal Data System, USRDS 2009 Annual Data Report:. *Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD.*
2. Plantinga LC, Crews DC, Coresh J, *et al.* Prevalence of Chronic Kidney Disease in US Adults with Undiagnosed Diabetes or Prediabetes. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010;5(4):673–82.
3. Deutsche Diabetes-Stiftung (DDS). Jahresbericht 2008.
4. Wolf-Maier K, Cooper RS, Banegas JR, et al. Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada, and the United States. *Jama* 2003; 289: 2363–2369.
5. Pill J, Issaeva O, Woderer S, et al. Pharmacological profile and toxicity of fluorescein-labelled sinistrin, a novel marker for GFR measurements. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol* 2006; 373: 204–211.
6. Pill J, Kloetzer HM, Issaeva O, *et al.* Direct fluorometric analysis of a newly synthesised fluorescein-labelled marker for glomerular filtration rate. *Anal Bioanal Chem* 2005; 382: 59–64.
7. Pill J, Kraenzlin B, Jander J, et al. Fluorescein-labeled sinistrin as marker of glomerular filtration rate. *Eur J Med Chem* 2005; 40: 1056–1061.
8. Schock-Kusch D, Sadick M, Henninger N, et al. Transcutaneous measurement of glomerular filtration rate using FITC-sinistrin in rats. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24: 2997–3001.

9. Schock-Kusch D, Xie Q, Shulhevich Y, *et al*. Transcutaneous assessment of renal function in conscious rats with a device for measuring FITC-sinistrin disappearance curves. *Kidney Int* 2011. Advance online publication 2 March 2011; doi: 10.1038/ki.2011.31
10. Trivedi H. Cost implications of caring for chronic kidney disease: are interventions cost-effective? *Advances in chronic kidney disease* 2010; 17: 265–270.

WALTER-WITZENMANN-PREIS

JOST EICKMEYER

(geb. 1979), schloss 2005 das Studium der Germanistik, Latinistik und Philosophie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg ab. Seine hier ausgezeichnete Dissertation schloss er im Jahr 2010 ebenfalls in Heidelberg ab. Studium und Promotion wurden durch die Studienstiftung des Deutschen Volkes gefördert.

„Der jesuitische Heroidenbrief. Zur Christianisierung und Kontextualisierung einer antiken Gattung in der Frühen Neuzeit"

Zwischen 1514 und 1663 wurde die antike Gattung des Heroidenbriefes, einer von Ovid geprägten Variante der Elegiendichtung, nahezu ausschließlich von neulateinischen Dichtern gepflegt. Da der genannte Zeitraum in der Gattungsgeschichte bislang kaum behandelt ist, erschließt diese Studie die Heroidensammlungen der wichtigsten Autoren Eobanus Hessus, Andreas Alenus, Jacob Bidermann, Baudouin Cabiliau, Jean Vincart und Jacob Balde, indem sie ihre literaturhistorischen Kontexte aufzeigt und sie in Einzelanalysen jeweils exemplarischer Briefgedichte zugänglich macht.

Für die Beleuchtung der Kontexte werden neben der Heroidensammlung Ovids selbst vor allem einige mittelalterliche Vorläufer dieser mit der Renaissance wieder aufgegriffenen Gattung in den Blick genommen (Venantius Fortunatus, Baudri von Bourgueil), da sich hier Strategien einer christlichen ‚Entschärfung' der antiken Liebesdichtung durch spezifisch religiöse Inhalte oder durch parodistische Schreibweisen ablesen lassen, die in Humanismus und Barock wieder aufgegriffen werden. Ausgehend von den spezifischen Bedingungen und Medien der Ovid-Rezeption, sei es durch den schulischen und universitären Unterricht in Mittelalter und Früher Neuzeit, sei es durch eine spezifisch humanistische Briefkultur, die auch Ovids Briefgedichte in ihren Kanon einbezieht, werden die dichterischen Zeugnisse jeweils in einen weiteren literar- und bildungshistorischen Kontext eingebettet. Dabei spielen in Renaissance und Barock zusätzlich zeitgenössische poetologische Diskussionen eine Rolle, insofern Dichtungstheoretiker wie Julius Caesar Scaliger

oder die Jesuiten Jacob Pontanus und Jacob Masen auf Ovid im Allgemeinen und auf seine Heroidendichtung im Speziellen Bezug nehmen. In diesem poetologischen Rahmen werden im Hauptteil der Arbeit fünf teils umfangreiche Heroidensammlungen jesuitischer Poeten auf ihre Darstellungstechniken und inhaltlichen Schwerpunkte hin untersucht.

Dabei spielen v.a. Modi der christianisierenden Transformation ihres antiken Vorbildes, Ovids *Heroides*, die mannigfachen intertextuellen Bezüglichkeiten – auch untereinander – sowie die Auswahl einerseits geistlicher Stoffe (Altes oder Neues Testament, Hagiographie), andererseits zunehmend historischer Themen (Kirchen-, Zeit- und Ordenshistorie) eine zentrale Rolle. Innovationen waren von den jesuitischen Dichtern nicht nur durch souveräne Imitation und christliche Überbietung ihres antiken Vorläufers zu erreichen, sondern eben auch durch die Ausweitung struktureller und inhaltlicher Darstellungsmöglichkeiten. Hier kann die Arbeit in Form von Einzelinterpretationen die jeweiligen poetischen Techniken, etwa eine Wendung zur Zeitgeschichte (anhand von Jacob Bidermanns Brief Kaiser Karls V. an Francisco de Borja), Möglichkeiten der Zyklusbildung (anhand von Cabiliaus Genovefa-Zyklus im vierten Buch seiner *Heroiden*) und Text-Bild-Kombinationen, die dem zeitgenössischen Emblem nahekommen (anhand von Jean Vincarts *Heroides Sacrae*) detailliert herausarbeiten. Formen der Allegorisierung der in Briefkontakt stehenden Personen werden ebenfalls anhand einzelner Briefe von den humanistischen Vorläufern in Deutschland und den Niederlanden bis zu Jacob Baldes vollends allegorisch zu deutendem Heroiden-Zylkus *Urania Victrix* verfolgt, der zugleich chronologisch den Endpunkt des Untersuchungszeitraumes markiert.

Die Frage nach der funktionalen Bestimmung dieser Gattung im Vergleich zu anderen zeitgenössischen Genera steht im Mittelpunkt des zweiten Teiles der Arbeit. Hier wird jeweils exemplarisch ein Heroidenbrief mit einem oder mehreren Texten aus den drei anderen Großgattungen Epik, Lyrik und Drama verglichen, wobei ein identischer Stoff inhaltliche Vergleichbarkeit sicherstellt. Hier wird der Versuch unternommen, die Frage nach dem großen Erfolg der heroischen Versepistel gerade in der jesuitischen Dichtung der Zeit mit Hilfe einer funktionalen Differenzierung zu beantworten, die etwa einem Genus eher didaktisch-parränetische Ausrichtung attestiert und es damit eher im Kontext des jesuitischen Schulwesens verortet, während ein anderes primär auf den ästhetischen Nachvollzug gerichtet und damit einer v.a. innerhalb der Gesellschaft Jesu kursierenden gelehrten aber auch poetisch anspruchsvollen Literatur verpflichtet scheint. Im Kapitel zu lyrischen Texten wird dabei der noch spezielleren Frage nachgegangen, warum in der Briefdichtung der Heroiden gerade die Gestalt der Maria Magdalena, und dies programmatisch, ausgespart wird, während es an lyrischen Texten mit diesem Sujet im Barock wahrlich nicht mangelt. Ein umfangreicher Anhang präsentiert die in der Arbeit interpretierten lateinischen Texte, die zum Großteil bislang nicht oder unzureichend ediert sind, jeweils ergänzt um eine deutsche Übersetzung.

SIGRID- UND VIKTOR-DULGER-PREIS

JENNIFER NIESSNER

(geb. 1979) schloss 2003 ihr Studium im Bereich Umweltschutztechnik und Water Resources Engineering and Management an der Universität Stuttgart ab. 2006 wurde sie ebenda zur Dr.-Ing. promoviert. Für ihre Doktorarbeit wurde ihr der „Preis der Freunde der Universität Stuttgart" verliehen. Ihre hier ausgezeichnete Habilitation schloss Jennifer Niessner im Jahr 2010 ab. Studium, Promotion und Habilitation wurden von der Studienstiftung des Deutschen Volkes, der DFG und der Robert-Bosch-Stiftung gefördert. 2011 erhielt sie den Internationalen Wissenschaftspreis der Society for Industrial and Applied Mathematics. Seit 2011 ist sie in der Zentralen Forschungsabteilung der Robert Bosch GmbH in Gerlingen beschäftigt.

„The role of interfacial area in two-phase flow in porous media – bridging scales and coupling models"

Meine Habilitation beschäftigt sich mit einer thermodynamisch konsistenten Modellierung und Simulation von Zweiphasenströmung in porösen Medien, die für das Verständnis, die Vorhersage und Optimierung der Prozesse in vielen umweltbezogenen, technischen und biologischen Systemen extrem wichtig sind. Hierzu gehören die CO_2-Speicherung im Untergrund, die Methanmigration aus stillgelegten Kohlebergwerken, die Migration radioaktiver Gase aus nuklearen Endlagern (umwelttechnische Systeme), die Vorgänge in Brennstoffzellen und Wärmetauschern, aber auch die Zubereitung eines Kaffees (technische Systeme) sowie die für die Krebstherapie wichtige Interaktion zwischen Blutgefäßen und Interstitium (biologische Systeme). Kurz und gut, es geht um die Modellierung und Simulation eines breiten Spektrums von Anwendungen, deren Gemeinsamkeit ist, dass ein oder mehrere Flüssigkeiten und/oder Gase durch eine poröse Feststoffstruktur strömen.

Das klassische Modell zur Beschreibung dieser Prozesse, welches heute weltweit an Universitäten und in der Industrie verwendet wird, basiert auf einem Ansatz, der sich historisch durch – teilweise empirische – Erweiterungen einfacherer Ansätze entwickelt hat. So ist die Grundlage aller heute verwendeten Simulationsprogramme

zur Beschreibung von Strömungen in porösen Medien ein von dem französischen Ingenieur Henry Darcy 1856 empirisch gefundenes Gesetz. Die erwähnte Entwicklung führt zu einer Reihe von Problemen und Inkonsistenzen des klassischen Modells. Obwohl diese Probleme seit langem bekannt sind, versuchten Wissenschaftler erst in den 1980er Jahren, alternative theoretisch-mathematische Modelle zur Beschreibung von Strömungen in porösen Medien zu entwickeln, welche nur auf thermodynamischen Prinzipien beruhen. Dies gelang; allerdings stand bisher eine numerische Modellierung/Simulation basierend auf einem thermodynamisch konsistenten Modell aus. Dies ist aber ein essentieller Schritt im Hinblick auf die Anwendung eines solchen Modells auf komplexe (siehe erster Abschnitt) technische oder natürliche Systeme. Die Entwicklung eines derartigen numerischen Modells ist der Fokus meiner Habilitation.

Durch Verwendung eines der erwähnten theoretischen Ansätze (rationaler Thermodynamikansatz von Hassanizadeh und Gray [1990]) als mathematisch-physikalische Grundlage konnte in der Habilitation ein numerisches Modell entwickelt werden, bei dem Phasenrenzflächen nicht nur als Parameter in den Gleichungen auftreten, sondern auch als zusätzliche Entitäten, so dass die Formulierung von Erhaltungsgleichungen für Grenzflächen möglich ist. Genau gesagt werden Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie und Entropie für Phasen und Grenzflächen auf der Porenskala formuliert und durch Volumenmittelung auf die Makroskala übertragen. Die Entropieproduktionen der Entropiebilanzgleichungen werden verwendet, um den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik zu formulieren. Eine Besonderheit des Ansatzes ist, dass Konstitutivbeziehungen nicht empirisch formuliert werden müssen, sondern durch Auswertung der residuellen Entropieungleichung erhalten werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, dieses thermodynamisch konsistente und physikalisch basierte Modell der numerischen Modellierung zugänglich zu machen, um damit Effekte abzubilden, die sonst nicht oder nur unter Verwendung komplett empirischer Ansätze beschrieben werden können. Hierzu gehören Kapillardruckhysterese sowie die Kinetik von Massen- und Energietransfer zwischen den Phasen, da diese Transferprozesse über die Grenzflächen hinweg stattfinden und somit sehr stark von diesen abhängen. Basierend auf Indikatoren und dimensionslosen Größen wird die Einbindung des grenzflächenbasierten Modells in eine multi-scale-multiphysics-Umgebung gezeigt. Dies erlaubt dies die Lösung des physikalisch basierten thermodynamisch konsistenten Modells, wo und wann dies erforderlich ist und die Lösung des empirischeren, aber weniger aufwändigen, klassischen Modells, wo und wann die physikalischen Gegebenheiten dies erlauben. Mit solch einem Ansatz lässt sich nicht nur die Physik genau abbilden, sondern der dadurch bedingte Mehraufwand an Rechenzeit und zu erhebender Datenmenge kann auch in einem vertretbaren Rahmen gehalten werden.

AKADEMIEPREIS

CHRISTIAN GEORG MARTIN

(geb. 1980) studierte von 2001 bis 2006 Philosophie, Germanistische Linguistik und Westslavische Philologie in Freiburg, Prag und München, nachdem er zuvor ein Studium Generale am Leibniz-Kolleg in Tübingen absolviert hatte. Seine hier ausgezeichnete Doktorarbeit schloss er 2010 an der LMU München ab. Studium und Promotion wurden von der Studienstiftung des Deutschen Volkes gefördert. Christian Georg Martin ist derzeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl II für Philosophie an der LMU München beschäftigt.

Ontologie der Selbstbestimmung.
Eine operationale Rekonstruktion von Hegels „Wissenschaft der Logik“

Anliegen der mit dem Akademiepreis 2011 ausgezeichneten Dissertation ist es, eine eigenständige argumentative Rekonstruktion von Hegels Hauptwerk „Wissenschaft der Logik“ (WdL) vorzulegen, dessen Gehalt und philosophische Bedeutung bis heute umstritten sind.

Unter „Logik“ versteht Hegel die wissenschaftliche Untersuchung dessen, was zum Denken *rein als solchem* gehört. Um herauszufinden, was zum Denken rein als solchem gehört, anstatt auf sinnlicher Erfahrung oder anderweitigen Annahmen zu beruhen, für deren alternativlose Geltung das Denken allein nicht einzustehen vermag, müssen laut Hegel zunächst alle bisherigen Überzeugungen eingeklammert werden, um das Denken sozusagen bei Null, nämlich bei bloßer Unbestimmtheit, beginnen zu lassen und gleichsam unter “Laborbedingungen“ zu studieren, was sich ergibt, wenn es allein seiner eigenen Konsequenz überlassen wird. „Wissenschaft der Logik“ meint somit, der vorgelegten Deutung gemäß, nichts anderes als das Experiment, ob eine schlüssige Entfaltung des Denkens rein aus sich heraus möglich ist, sofern dieses von *allen* üblicherweise gemachten Voraussetzungen absieht.

Aus dieser Perspektive beruht die der WdL häufig nachgesagte „Dunkelheit“ weniger auf vermeintlicher Verworrenheit als auf ungewohnter Einfachheit. Denn in

der WdL unternimmt Hegel nichts anderes als den thematisch voraussetzungslosen Versuch, die einfachsten Gedanken überhaupt im Ausgang vom Begriff bloßer Unbestimmtheit schrittweise auseinander zu entfalten. Eine solche *thematisch* voraussetzungslose Theorie hat dabei durchaus *pragmatische* Voraussetzungen wie etwa den Gebrauch einer natürlichen Sprache seitens denkender Wesen.

Insofern Hegel die „Logik" *als Wissenschaft* versteht, darf an seine Darstellung die Forderung nach argumentativer Reproduzierbarkeit angelegt werden. Um zu zeigen, dass sich diese Forderung einlösen lässt, wird das Programm voraussetzungslosen Denkens im einleitenden Teil der Dissertation zunächst in Form strenger Gelingensbedingungen ausbuchstabiert. Dadurch wird es möglich, sich der Hegelschen Durchführung dieses Programms, anstatt sich ihrem Wortlaut auszuliefern, über den Versuch einer *argumentativ eigenständigen* Darstellung zu nähern, die es sowohl erlaubt, Hegels Gedankenführung zu bestätigen, wie sie immanent zu kritisieren.

Vor der Ausführung dieses Programms im Hauptteil der Dissertation wird zunächst jedoch noch einleitend auf die Umstände reflektiert, unter denen den aufgestellten Gelingensbedingungen überhaupt Genüge zu leisten wäre. Diese Reflexion führt auf die Idee einer operationalen Rekonstruktion, deren Grundgedanke darin besteht, dass reines Denken im Ausgang von bloßer Unbestimmtheit überhaupt nur dann *aus sich heraus* auf ein Gefüge logischer Bestimmungen führen kann, wenn es sich als selbstanwendende Operation darstellen lässt, das heißt als Operation, die mangels äußerlich vorgegebener Argumente auf sich selbst operiert und die logischen Bestimmungen als ihren Werteverlauf ergibt.

Da thematisch voraussetzungsloses Denken allein von reiner Unbestimmtheit und nicht schon ausdrücklich von selbstanwendender Operationalität auszugehen hat, können die soeben angedeuteten Vorüberlegungen im Zuge einer immanenten Rekonstruktion der „Logik" nur *indirekt* fruchtbar gemacht werden. Sofern jedoch die Reflexion zwingend ist, dass reines Denken nur dann realisierbar ist, wenn die Gehalte, welche es produziert, Gestalten selbstanwendender Operationalität sind, muss auch die Unbestimmtheit des Anfangs, obwohl zunächst unausdrücklich, eine solche Gestalt selbstanwendender Operationalität sein. Eine methodische Pointe der vorgelegten operationalen Rekonstruktion besteht entsprechend darin, die Warte selbstanwendender Operationalität im Zuge der *immanenten* Rekonstruktion der WdL im Ausgang vom Begriff bloßer Unbestimmtheit *heuristisch* als zweite Perspektive in Anschlag zu bringen, die sich bei Hegel so nicht findet. Beide Perspektiven konvergieren jedoch, da selbstanwendende Operationalität im Zuge des logischen Fortgangs als solche ausdrücklich wird, indem das reine Denken, welches es zunächst nur mit so einfachen Inhalten wie *Unbestimmtheit, Etwas, Qualität* oder *Grenze* zu tun hat, nach und nach einen ausdrücklichen Begriff seiner selbst als selbstanwendender Operationalität gewinnt.

Sofern sich die WdL erfolgreich als Entfaltung voraussetzungslosen Denkens rekonstruieren lässt, ist das, was sich in ihr ergibt, insofern als notwendig ausgewiesen, als es sich selbst dann ergibt, wenn von ihm und allem anderen zunächst abgesehen wird. Die Darstellung reinen Denkens hat damit zwar insofern *logischen*

Charakter, als es ihr um den Vollzug des Denkens rein als solchen zu tun ist, das von allen empirischen und sonstigen Annahmen absieht. Die vorgelegte Rekonstruktion versteht die „Logik" aber darum zugleich als *Ontologie*, weil die reine Unbestimmtheit, von der sie ausgeht, den Minimalbegriff des *Seins* abgibt. Offenbar ist nämlich das bloße *Ist* oder reine *Dass*, unabhängig von und vor allem bestimmten *Was*, selbst nichts Bestimmtes und fällt so mit der reinen Unbestimmtheit des logischen Anfangs zusammen. Der logische Fortgang ist so die Entfaltung dessen, was zum reinen *Dass* als solchem notwendig dazugehört, damit aber Ontologie, sofern man unter Ontologie die denkende Entfaltung von Kategorien, das heißt von Bestimmungen versteht, die dazu, dass überhaupt etwas ist, notwendig dazu gehören.

Die im Hauptteil der Dissertation unternommene Darstellung (onto-)logischer Kategorien, gründet darin, dass der Versuch, die jeweils im Blick stehende Kategorie bestimmt zu fassen, von ihr selbst her den abgrenzenden Übergang zu weiteren Bestimmungen nötig macht. Im Zuge dessen ergibt sich eine Abfolge zusehends komplexerer Kategorien, nämlich qualitativer, quantitativer und metrischer Charaktere, formaler Grundbestimmungen eines Universums überhaupt sowie im engeren Sinne logischer Formen wie Urteil und Schluss.

Die vorgelegte Rekonstruktion mündet in die systematische Leitthese, dass die Vollgestalt des Seins Selbstbestimmung ist. Aus der immanenten Entfaltung reinen Denkens ergibt sich nämlich, dass dazu, dass überhaupt etwas ist, notwendig ein *Kontinuum selbsttragenden Bestimmtseins* gehört, das sich lokal auf verschiedenen Ebenen durch physikalische, chemische und biologische Strukturbildung auszeichnet, und dass notwendigerweise in und aus diesem Kontinuum objektseitigen Seins eine Mannigfaltigkeit leibhaftiger *Selbstbestimmungszentren* (Personen) hervortritt, welche dieses Kontinuum durch ihre theoretischen und praktischen Vollzüge zu einer gemeinsamen Welt des Geistes gestalten.

Dass die WdL der vorgelegten Deutung gemäß in einem formalen Inbegriff theoretischer und praktischer Vollzüge gipfelt, vermöge derer Zentren selbstbezüglichen Sichbestimmens das organisierte Kontinuum, in dem sie leibhaftig verankert sind, zu einer gemeinsamen, bedeutungsvollen Welt gestalten, bildet ein Argument dafür, dass die Existenz von leibhaftig verkörpertem Geist im Universum kein bloßer Zufall ist. Dass die „Idee des Geistes" Abschlussbestimmung voraussetzungsloser Ontologie ist, bedeutet nämlich, dass dazu, dass überhaupt etwas ist, *notwendigerweise* auch die Existenz von leibhaftig verkörpertem Geist gehört.

B. Das WIN-Kolleg

AUFGABEN UND ZIELE DES WIN-KOLLEGS

Die Heidelberger Akademie hat mit der Unterstützung des Landes Baden-Württemberg das Kolleg für junge Wissenschaftler der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, WIN-Kolleg, eingerichtet.

Koordinatoren des WIN-Kollegs sind Professor Dr. Dr. h.c. mult. Willi Jäger und Professor Dr. Bernhard Zimmermann.

Das WIN-Kolleg ist darauf ausgerichtet, herausragenden wissenschaftlichen Nachwuchs in Baden-Württemberg in Projekten fächerübergreifender Forschung zu fördern und jungen Wissenschaftlern, die an interdisziplinärer Kommunikation interessiert sind, ein Forum für wissenschaftliche Kooperation anzubieten. Die Förderung soll so dimensioniert sein, wie es für selbständige Forschungsprojekte notwendig ist.

Kollegiaten sind junge Wissenschaftler, die in der Regel nach der Promotion an Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen des Landes Baden-Württemberg wissenschaftlich tätig sind und sich bereits durch innovative, exzellente wissenschaftliche Leistungen ausgezeichnet haben und die an gemeinsamen fächerübergreifenden Forschungsprojekten mitarbeiten wollen.

Die Akademien der Wissenschaften sind wegen ihrer personellen Zusammensetzung besonders prädestiniert für interdisziplinäre Forschung. Das der Heidelberger Akademie angegliederte WIN-Kolleg stellt ein Forum für fächerübergreifende Kommunikation zwischen Nachwuchswissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen dar, das es in dieser Form bisher nicht gibt. Die Einbindung der jungen Wissenschaftler in die Arbeit der Akademie kommt sowohl der Arbeit im WIN-Kolleg als auch im wissenschaftlichen Programm der Akademie zugute. Den Projekten im WIN-Kolleg steht jeweils ein Akademiemitglied als Mentor zur Verfügung, der die wissenschaftliche Arbeit der jungen Wissenschaftler unterstützend begleitet.

Im WIN-Kolleg werden gefördert

- wissenschaftliche Projekte zu ausgewählten Forschungsschwerpunkten,
- Workshops und Tagungen zu ausgewählten Schwerpunkten, aber auch zu weiteren aktuellen, fächerübergreifenden Themen.

Seit Juli 2007 werden die vier Anfang des Jahres 2010 positiv evaluierten Projekte im Forschungsschwerpunkt „Der menschliche Lebenszyklus – biologische, gesellschaftliche, kulturelle Aspekte“ gefördert:

- Veränderungen der Gedächtnisfunktion im alternden Gehirn – funktionelle, biochemische und genetische Aspekte,
- Der Mensch ist so alt wie seine Stammzellen,
- Religiöse und poetische Konstruktion der Lebensalter. Konzeptualisierung und Kommentierung von Alterszäsuren im Lebenszyklus,
- Neuroplastizität und Immunologie bei kognitiver Beeinträchtigung im Alter.

Im Rahmen der ersten offenen, nicht themengebundenen Ausschreibung werden seit Juni 2008 die folgenden Anfang des Jahres positiv begutachteten Projekte gefördert:

– Prinzipien der Entwicklung und Formgebung in der Biologie,
– Protein kinase D-regulated extracellular matrix degredation monitored by an optical biosensor,
– Raumordnung, Norm und Recht in historischen Kulturen Europas und Asiens.

DIE KOLLEGIATEN

PD Dr. Claus Ambos, Jahrgang 1974, Assyriologie, Universität Heidelberg, Hauptstr. 126, 69117 Heidelberg, claus.ambos@ori.uni-heidelberg.de

Prof. Dr. Christine von Arnim, Jahrgang 1972, Arbeitsgruppe Experimentelle Alzheimerforschung, Abteilung für Neurologie, Universitätsklinikum Ulm, Steinhövelstr. 1, 89075 Ulm, christine.arnim@uni-ulm.de

Dr. Simone Bork, Jahrgang 1976, Medizinische Klinik V der Universität Heidelberg, Abteilung für Hämatologie, Onkologie und Rheumatologie, Im Neuenheimer Feld 410, 69120 Heidelberg, simone.bork@med.uni-heidelberg.de

Dr. Carsten Diener, Jahrgang 1970, Institut für Neuropsychologie und Klinische Psychologie, Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, J5, 68159 Mannheim, carsten.diener@zi-mannheim.de

Dr. Dorothee Elm, Jahrgang 1971, Seminar für Klassische Philologie, Universität Freiburg, Werthmannplatz 3, 79085 Freiburg, dorothee.elm@altphil.uni-freiburg. de

Dr. Thorsten Fitzon, Jahrgang 1970, Deutsches Seminar II, Institut für Neuere Deutsche Literatur, Universität Freiburg, Werthmannplatz 3, 79085 Freiburg, thorsten.fitzon@germanistik.uni-freiburg.de

Dr. Angelika Hausser, Jahrgang 1972, Universität Stuttgart, Institut für Zellbiologie und Immunologie, Allmandring 31, 70569 Stuttgart, angelika.hausser@izi.uni-stuttgart.de

Prof. Dr. Iris-Tatjana Kolassa, Jahrgang 1978, Klinische und Biologische Psychologie, Universität Ulm, 89069 Ulm, iris.kolassa@uni-ulm.de

Dr. Kathrin Liess, Jahrgang 1971, Evangelisch-theologische Fakultät, Universität Tübingen, Liebermeisterstr. 12, 72076 Tübingen, kathrin.liess@uni-tuebingen.de

Dr. Sandra Linden, Jahrgang 1973, Deutsches Seminar (Mediävistische Abteilung), Universität Tübingen, Wilhelmstr. 50, 72074 Tübingen, sandra.linden@uni-tuebingen.de

Dr. Marilena Manea, Jahrgang 1974, Analytische Chemie und Biopolymerstrukturanalyse, Fachbereich Chemie, Universität Konstanz, 78457 Konstanz, Marilena.Manea@uni-konstanz.de

Prof. Dr. Anna Marciniak-Czochra, Jahrgang 1974, Zentrum für Modellierung und Simulation in den Biowissenschaften (BIOMS), IWR, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 294, 69120 Heidelberg, anna.marciniak@iwr.uni-heidelberg.de

Dr. Franziska Matthäus, Jahrgang 1975, Interdisziplinäres Zentrum für wissenschaftliches Rechnen, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 294, 69120 Heidelberg, franziska.matthaeus@iwr.uni-heidelberg.de

Dr. Claudia Pacholski, Jahrgang 1973, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Neue Materialien und Biosysteme – Department Prof. J. P. Spatz, Heisenbergstraße 3, 70569 Stuttgart, Pacholski@mf.mpg.de

PD Dr. Stefan Pfister, Jahrgang 1974, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Kinderheilkunde, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 153, 69120 Heidelberg, stefan.pfister@med.uni-heidelberg.de

Dr. Fernanda Rossetti, Jahrgang 1976, Universität Heidelberg, Physikalisch-Chemisches Institut, Biophysikalische Chemie II, Im Neuenheimer Feld 253, 69120 Heidelberg, rossetti@uni-heidelberg.de

Dr. Sebastian Schmidt-Hofner, Jahrgang 1977, Seminar für Alte Geschichte und Epigraphik, Universität Heidelberg, Marstallhof 4, 69117 Heidelberg, sebastian.schmidt-hofner@zaw.uni-heidelberg.de

Dr. Mihaela Žigman, Jahrgang 1975, Zoologisches Institut, Molekulare Evolution und Genomik, Im Neuenheimer Feld 230, 69120 Heidelberg, mzigman@fhcrc.org

Assoziierte Mitglieder

Prof. Dr. Peter Eich, Jahrgang 1970, Seminar für Alte Geschichte, Platz der Universität 3, 79085 Freiburg, peter.eich@geschichte.uni-freiburg.de

Dr. Almut Köhler, Jahrgang 1971, Zoologisches Institut II, Molekulare Entwicklungs- und Zellphysiologie, Universität Karlsruhe (TH), Fritz-Haber-Weg 4, 76131 Karlsruhe, almut.koehler@zi2.uni-karlsruhe.de

Prof. Dr. Thomas G. Schulze, Jahrgang 1969, Bereich Psychiatrische Genetik, Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapie, Georg-August Universität Göttingen, Von-Siebold-Straße 5, 37505 Göttingen, thomas.schulze@med.uni-goettingen.de

Prof. Dr. Dr. Wolfgang Wagner, Jahrgang 1973, Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technologien, Pauwelsstraße 20, 52074 Aachen, wwagner@ukaachen.de

Ehemalige Kollegiaten

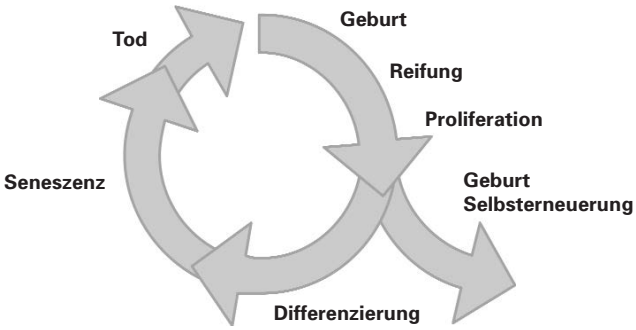
Dr. Silke Anders; Dr. Tonio Ball; Dr. Frank Bezner; PD Dr. Gabriele Ende; Dr. Dirk Hartmann; Prof. Dr. Georg Jochum; Dr. Markus Junghöfer; Jun.-Prof. Dr. Johanna Kißler; Prof. Dr. Thomas Kuner; Prof. Dr. Kirsten Mahlke; Dr. Carsten Mehring; Prof. Dr. Martin Paul Nawrot; Dr. Niels P. Petersson; Dr. Pavlína Rychterová; Dr. Andreas Schaefer; PD Pfr. Dr. Wolfgang Schröder; Dr. Stefan Seit; Dr. Hartwig Spors; Prof. Dr. Jens Starke; Dr. Kathrin Ullrich; Dr. Raphaela Veit; Dr. Nikolaus Weiskopf; Dr. Helga Welzel; Prof. Dr. Dirk Wildgruber; Dr. Tim Wokrina.

3. Forschungsschwerpunkt*

Der menschliche Lebenszyklus –
Biologische, gesellschaftliche, kulturelle Aspekte.

DIE PROJEKTE

DER MENSCH IST SO ALT WIE SEINE STAMMZELLEN



Sprecher: PD Dr. Stefan Pfister[2,3]

Kollegiaten:
Dr. Simone Bork[5], Prof. Dr. Anna Marciniak-Czochra[1], PD Dr. Stefan Pfister[2,3], Prof. Dr. Dr. Wolfgang Wagner[4] (assoziiertes Mitglied)

Mitarbeiter: Dr. Patrick Horn[5], Joanna Kawka[1], Laura Puccio[3], Thomas-Peter Stiehl[1]

[1] Zentrum für Modellierung und Simulation in den Biowissenschaften (BIOMS), Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR), Institut für Angewandte Mathematik der Universität Heidelberg
[2] Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinik Kinderheilkunde III
[3] Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, Abteilung Molekulare Genetik
[4] Universitätsklinikum Aachen, Lehr- und Forschungsgebiet Stammzellbiologie und Cellular Engineering
[5] Medizinische Klinik V der Universität Heidelberg

„Der Mensch ist so alt wie seine Stammzellen" – Grundlage dieser Hypothese ist die Tatsache, dass so genannte adulte Stammzellen zeitlebens die Regeneration entsprechender Gewebe gewährleisten. So liegt es nahe zu postulieren, dass Altern nicht nur eine unausweichliche Akkumulation von Zelldefekten ist, sondern evolutionsbiolo-

* Die Forschungsschwerpunkte 1. und 2. wurden bereits erfolgreich abgeschlossen.

gisch einen sinnvollen und determinierten Prozess darstellt. Bisher sind die genauen Regulationsmechanismen des Alterungsprozesses nicht bekannt. Es gibt jedoch zunehmend Hinweise, dass insbesondere Veränderungen in den körpereigenen, adulten Stammzellen den Alterungsprozess hervorrufen[1,2]. Deshalb ist es das unmittelbare Ziel unseres Projektes, altersbedingte Veränderungen in hämatopoetischen Stammzellen (HSC) und mesenchymalen Stammzellen (MSC) auf molekularer Ebene aufzuklären und anhand von mathematischen Modellen nachzuvollziehen.

1. Hintergrund

1.1. Hämatopoetische und Mesenchymale Stammzellen

Hämatopoetische Blutstammzellen (HSC) bilden den Ausgangpunkt der humanen Blutbildung im Knochenmark. Sie gewährleisten ein Leben lang Nachschub aller Zelltypen des Blutes. Doch auch die Hämatopoese wird von Alterungsvorgängen erfasst, was sich einerseits in einer zunehmenden Verfettung des Knochenmarks und anderseits in altersbedingten Anämien, Gerinnungsstörungen und der Abnahme der Immunfunktion widerspiegelt[3,4]. Untersuchungen am Mausmodell haben zudem gezeigt, dass sich auch die Genexpressionsmuster von HSC im Laufe des Lebens verändern[5]. Aus diesem Grund erörtern wir im Rahmen unseres Projektes die These, dass sich auch humane HSC von unterschiedlich alten Spendern hinsichtlich ihrer globalen Genexpression, DNA-Methylierung und ihres Proteinprofils unterscheiden.

Mesenchymale Stammzellen (MSC) repräsentieren eine weitere Population von multipotenten adulten Stammzellen, die hohe Erwartungen in der regenerativen Medizin wecken. Unter geeigneten Bedingungen können MSC in Knochen-, Knorpel-, Fett- und Muskel-Zellen differenzieren[6,7]. Im Gegensatz zu HSC können MSC auch *in vitro* kultiviert und expandiert werden[8]. Im Laufe von etwa 7 bis 15 Zellpassagen verlangsamt sich dabei jedoch die Proliferation. Schließlich treten die Zellen in ein seneszentes Stadium ein, was zum Proliferationsstop und schließlich zum Zelltod führt. Die molekularen Mechanismen dieses Phänomens sind bis heute nicht eindeutig aufgeklärt, doch wird ein Zusammenhang mit der Alterung des Gesamtorganismus sowie der Entstehung altersbedingter Pathophysiologien diskutiert[9].

1.2. Akute Myeloische Leukämie als Beispiel für altersassoziierte Krankheiten

Durch Untersuchungen von altersbedingten Pathyophysiologien soll herausgefunden werden, ob es Parallelen zwischen den Prozessen der Alterung bzw. der replikativen Seneszenz und krankheitsbedingten Veränderungen gibt. Die akute myeloische Leukämie (AML) soll hier als Beispiel für altersassoziierte Krankheiten dienen. Es soll herausgefunden werden, ob Zellen aus AML-Patienten früher einen seneszenten Status erreichen bzw. Parallelen zu Genexpressions- und Methylierungsprofilen von replikativer Seneszenz und Altern aufweisen. Unterschiede zwischen MSC gesunder Spender und an AML erkrankten Patienten können die Rolle der Nische in gesunder bzw. fehlerhafter Hämatopoese aufzeigen.

1.3. Mathematische Modellierung von Stammzellprozessen

Biologische Vorgänge wie z. B. Zellmigration, Zellzyklus, symmetrische und asymmetrische Zellteilung und deren Veränderungen lassen sich mit Hilfe mathematischer Methoden und Computersimulationen beschreiben. Diese Herangehensweise verfolgt zwei Ziele: Einerseits ermöglicht sie die Integration und Interpretation von Daten, die zur Bearbeitung biologischer Hypothesen und zur Entwicklung von Experimenten nötig sind. Andererseits bieten mathematische Modelle und deren Simulation die Möglichkeit, das Verhalten der untersuchten biologischen Prozesse vorherzusagen und zu extrapolieren, wie sich ein System unter anderen Bedingungen verhält. Diese interaktive und iterative Verknüpfung von Modell und Experiment nutzen wir, um wesentliche Mechanismen der Alterungsprozesse und der Regeneration und Selbstorganisation von Stammzellsystemen herauszuarbeiten.

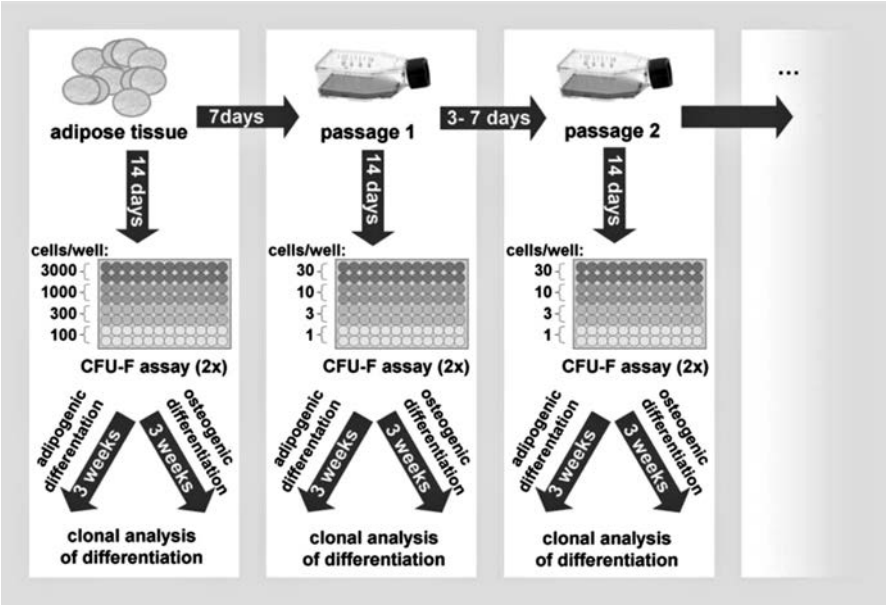


Abb.1: *Schema der Limiting Dilution Assays im 96-well-Format.* Parallel zur Aussaat in Kulturflaschen wurden frisch isolierte Zellen in einer Verdünnungsreihe (100, 300, 1000, 3000 Zellen /well) ausgesät, um die CFU-f-Frequenz zu bestimmen. Die Platten wurden nach 14 Tagen ausgewertet und danach mittels entsprechendem Medium in Richtung adipogener und osteogener Differenzierung induziert. MSC in Kulturflaschen wurden bei 80 % Konfluenz passagiert, und bei jeder Passage wurden MSC für die Limiting Dilution Assays nach Schema in 96-well-Platten ausgesät.

2. Ergebnisse

2.1. Analyse der zellulären Seneszenz in vitro

Die Verwendung von MSC im Rahmen der regenerativen Medizin setzt eine Isolation und Expansion der Zellen durch *in vitro*-Kultur voraus. Dabei unterliegen MSC ebenso wie alle anderen primären Zellen dem Prozess der replikativen Seneszenz

(zelluläres Altern). Wir haben uns hier unter anderem der Untersuchung der Heterogenität von MSC in aufeinanderfolgenden Passagen mittels sogenannten Limiting Dilution Assays und der Analyse fibroblastischer koloniebildender Units (fibroblastic colony forming units, CFU-f) gewidmet (Abb. 1). Wir zeigten, dass während der replikativen Seneszenz neben morphologischen Veränderungen auch das osteogene und adipogene Differenzierungspotenzial von MSC beeinträchtigt wird (Abb. 2). Zusätzlich haben wir das unter Punkt 2.5 beschriebene Zelluläre-Automat-Modell verwendet, um die Populationsdynamik während der replikativen Seneszenz zu simulieren[19].

Um die molekularen Veränderungen der *in vitro*-Seneszenz zu untersuchen, haben wir Genexpressionsprofile von mesenchymalen Stammzellen aus frühen und seneszenten Passagen untersucht. Dabei konnten wir globale Unterschiede im Genexpressionsmuster nachweisen und zeigen, dass diese Seneszenz-assoziierten Veränderungen kontinuierlich verlaufen. Vor allem Gene mit einer Beteiligung am Zell-Zyklus, an der DNA-Replikation und DNA-Reparatur zeigten sich in den seneszenten MSC herunterreguliert[10].

Des Weiteren haben wir die Veränderungen auch auf Ebene der microRNAs (miRNAs) untersucht und konnten zeigen, dass in MSC fünf microRNAs im Verlauf der replikativen Seneszenz hochreguliert werden[10]. Funktionelle Untersuchungen ergaben, dass miRNA miR-371 eine Verstärkung der adipogenen Diffe-

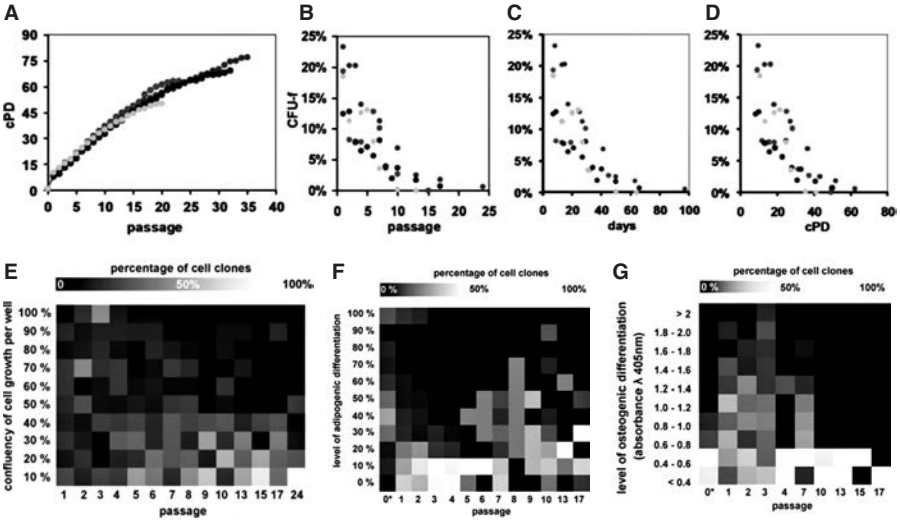


Abb.2: *CFU-f-Frequenz und Differenzierungspotential während der Langzeitkultur.* Langzeit-Proliferationskurven (A) sowie fallende CFU-f-Frequenzen während der replikativen Seneszenz (B-D). Wells, welche mit hoher Wahrscheinlichkeit aus einem Zellklonen hervorgegangen sind, wurden bezüglich der Konfluenz der Zellen bewertet. Sehr dichte Kolonien konnten nur in frühen Passagen beobachtet werden (E). Neben einer starken Heterogenität über alle Passagen konnte hohes adipogenes Differenzierungspotential nur in frisch isolierten Zellen beobachtet werden (F). Die osteogene Differenzierung sank mit zunehmender Passage der MSC (G).

renzierung verursacht, während sie von miR-369-5p, durch direkte Beeinflussung von FABP4, runterreguliert wird. Diese Veränderungen gehen mit der Hoch- bzw. Runterregulierung der DNA-Methyltransferasen 3A und 3B (DNMT3A/B) einher. miR-371 und miR-369-5p konnten somit als antagonistische up-stream-Regulatoren der adipogenen Differenzierung durch indirekte Vermittlung epigenetischer Modifikationen identifiziert werden[11]. Diese Ergebnisse zeigen, dass auch miRNAs am Prozess der replikativen Seneszenz beteiligt sind und in diesem Rahmen mitunter die Differenzierung von MSC über epigenetische Modifikation regulieren.

2.2. Vergleichende Untersuchungen in MSC aus AML-Patienten

Durch die Untersuchung der Genexpression und der epigenetischen Profile von MSC aus AML-Patienten und gesunden Spendern können nicht nur Unterschiede im Charakter dieser Zellen analysiert werden, sondern durch die Verwendung neuer Analysetechniken zusätzlich noch tiefere Einblicke in die molekularen Ursachen bzw. Effekte der replikativen Seneszenz gewährt werden. Dabei verwenden wir zur Untersuchung der Genexpression den GeneChip Human Gene 1.0 ST Array von Affymetrix mit einem Gen-Set von über 47.000 Transkripten. Für die epigenetischen Untersuchungen wird der Illumina 450k Methylation Array verwendet, geeignet für die Analyse von über 450.000 Methylierungspositionen pro Probe mit Einzelnukleotidauflösung. Die für diese Versuche verwendeten Proben sowie Eckdaten der Spender und Patienten sind in Tabelle 1 ersichtlich, Wachstumskurven und -frequenzen in Abbildung 3.

Tabelle 1:

A) MSC from newly diagnosed AML patients

Patient	Year of birth	Gender	DNA/RNA Pe	DNA/RNA Ps
KM37	1950	female	P2	P7
KM44	1946	male	P2	—
KM50	1968	female	P2	P6
KM55	1942	male	P2	P3
KM56	1941	male	P1	—
KM69	1931	female	P2	P5
KM70	1930	female	P2	
KM72	1984	female	P2	

B) MSC from healthy donors

Donor	Year of birth	Gender	DNA/RNA Pe	DNA/RNA Ps
338	1969	male	P2	P7
340	1968	male	P2	P8
341	1959	male	P2	P6
343	1957	female	P2	P7
344	1978	male	P2	P9
355	1987	male	P2	P10

Pe = frühe Passage, Ps = späte Passage

2.3. Altersabhängige Genexpressionsprofile in MSC und HSC sowie epigenetische Untersuchungen in MSC

Genomweite Vergleiche der mRNA-Expressionsprofile von mesenchymalen und hämatopoetischen Stammzellen von jungen und alten Spendern wurden mittels Microarrays untersucht. Dazu wurden HSC und MSC von Menschen unterschiedlichen Alters (0–92 Jahre) isoliert. Wir konnten zeigen, dass sowohl HSC als auch MSC ihre Genexpression im Verlauf der Alterung signifikant verändern. Zusätzlich haben wir die Ergebnisse mit den Daten zur *in vitro*-Seneszenz in Verbindung gebracht und konnten beobachten, dass sich viele Seneszenz-assoziierte Veränderungen auch im Genexpressionsmuster von MSC und HSC aus alten Spendern widerspiegeln[12]. Besonders Gene mit einer Beteiligung an der Genomintegrität und der Transkriptionskontrolle zeigten sich in den Stammzellen von älteren Spendern herunterreguliert. Diese Daten deuten darauf hin, dass unsere adulten Stammzellen nicht nur der *in vitro*-Seneszenz unterliegen, sondern auch *in vivo* einem Alterungsprozess unterworfen sind und diese zwei Prozesse möglicherweise auf ähnlichen molekularen Mechanismen beruhen.

Epigenetische Veränderungen der Zelle scheinen eine weitere molekulare Grundlage für das Phänomen der Seneszenz und des Alterns zu sein. Wir haben deshalb die genomweiten DNA-Methylierungsmuster von MSC von frühen oder späten Passagen bzw. jungen und alten Spendern quantitativ bestimmt und miteinander verglichen[13]. Wir konnten zeigen, dass MSC im Verlauf der replikativen Seneszenz hochinteressante Änderungen in ihrem DNA-Methylierungsmuster akquirieren. Diese betreffen unter anderem verschiedene Homeoboxgene und Differenzierungsassoziierte Gene. Mittels Pyrosequenzierung konnten wir die beobachteten Veränderungen validieren und zeigen, dass die Veränderungen ganze CpG-Inseln betreffen.

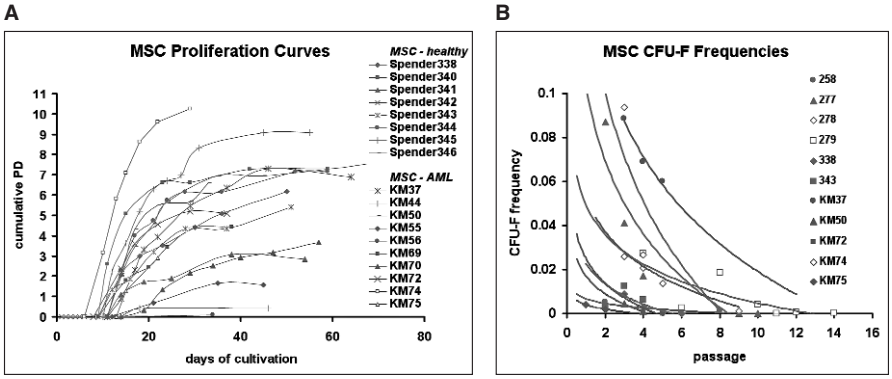


Abb. 3: *Proliferationskurven und CFU-f-Frequenz von MSC aus gesunden Spendern und AML-Patienten.* Ein signifikanter Unterschied beim Eintritt der replikativen Seneszenz ist in den Wachstumskurven nicht ersichtlich, es kann jedoch ein höherer Anteil relativ früh seneszent werdender Proben erkannt werden (A). Keine signifikanten Unterschiede in der CFU-f- Frequenz von MSC aus gesunden Spendern (grau) und AML-Patienten (rot, B).

2.4. Proteinanalysen in MSC und HSC – Proteomics

Durch die Analyse der Proteinprofile in MSC sollen die Effekte der Alterung auf funktioneller Ebene untersucht werden. In ersten Untersuchungen von MSC-Zelllysaten konnten bereits mehr als 4000 Proteine mittels Massenspektrometrie (MS) identifiziert werden. In den weiterführenden Experimenten werden nun die Unterschiede auf funktioneller Proteinebene von MSC und HSC aus Spendern verschiedenen Alters untersucht. Diese Ergebnisse können des Weiteren mit den bisher durchgeführten Genexpressions- und Methylierungsprofilen korreliert werden, um ein Gesamtbild des „Alterungsprozesses" von MSC und HSC zu erhalten. Unterschiede in Signal- und Stoffwechselwegen sowie der Interaktion von HSC und MSC im Nischenmodell können somit zu einem höheren Verständnis der Vorgänge des Alterns auf zellulärer Ebene und zur Verbesserung bestehender Therapien führen sowie Ansatzpunkte für neue Therapieformen schaffen.

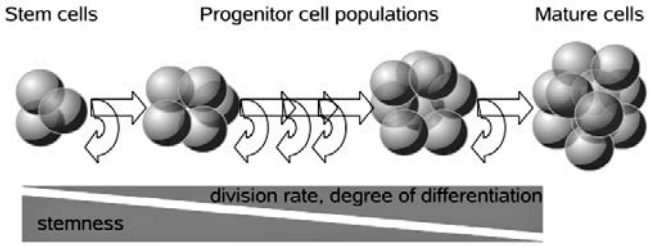
2.5. Mathematische Modellierung hierarchischer Zellsysteme

Im Rahmen dieses Projekts entwickelten wir neue Multi-Kompartiment-Modelle möglicher Regulations- und Stabilisierungsmechanismen der Blutzellproduktion nach externen Störungen wie z. B. Knochenmarkstransplantationen[14]. Wir betrachteten die zeitliche Entwicklung der Anzahl reifer Blutzellen in Abhängigkeit verschiedener Schlüsselparameter. Hierbei befassten wir uns insbesondere mit der Bedeutung der asymmetrischen Zellteilung, deren Wichtigkeit durch experimentelle Ergebnisse belegt wird[15]. Die entwickelten mathematischen Modelle ermöglichten eine Untersuchung zweier Hypothesen über die Regulation der Blutbildung durch hormonelle Signale bei einem Mangel an reifen Blutzellen. Die erste Hypothese unterstellt, dass bei Proliferationsdruck lediglich die Zellteilungsrate zunimmt, während die zweite Hypothese davon ausgeht, dass das Verhältnis von Selbsterneuerung und Differenzierung reguliert wird. Eine numerische Simulation und mathematische Analyse der entsprechenden Modelle (eines für jede Hypothese) zeigen, dass eine Regulation des Selbsterneuerungsverhaltens eine schnellere Rekonstitution ermöglicht (Abb. 4)[16].

Basierend auf klinischen Daten von Patienten mit Multiplem-Myelom nach Hochdosis-Chemotherapie und Knochenmarkstransplantation wurden die entwickelten Modelle kalibriert. Die Modelle sind in der Lage, die klinischen Daten sowie deren interindividuelle Heterogenität zu beschreiben, ferner bieten sie Erklärungsmöglichkeiten für widersprüchliche Ergebnisse aus Tierexperimenten. Eine praktische Anwendung besteht in der Untersuchung der Rekonstitutionszeit in Abhängigkeit von der Anzahl der transplantierten Stammzellen. Die Ergebnisse unterstützen die Beobachtung, dass eine exzessive Steigerung der HSC-Zahl keinen therapeutischen Nutzen hat[17].

Eine Anpassung der entwickelten Modelle erlaubte die Untersuchung des Einflusses von replikativer Seneszenz auf die lebenslange Aufrechterhaltung der Blutzellbildung[18]. Molekulare Studien an hämatopoetischen Vorläufer- und mesenchymalen Stammzellen zeigten einen Zusammenhang zwischen der replikativen

A



B

$$\frac{dc_1}{dt} = (2a_1 s(c_6) - 1)p_1 s(c_6)c_1$$

$$\frac{dc_2}{dt} = (2a_2 s(c_6) - 1)p_2 s(c_6)c_2 + 2(1 - a_1 s(c_6))\, p_1 s(c_6)c_1$$

$$\frac{dc_3}{dt} = (2a_3 s(c_6) - 1)p_3 s(c_6)c_3 + 2(1 - a_2 s(c_6))\, p_2 s(c_6)c_2$$

$$\frac{dc_4}{dt} = (2a_4 s(c_6) - 1)p_4 s(c_6)c_4 + 2(1 - a_3 s(c_6))\, p_3 s(c_6)c_3$$

$$\frac{dc_5}{dt} = (2a_5 s(c_6) - 1)p_5 s(c_6)c_5 + 2(1 - a_4 s(c_6))\, p_4 s(c_6)c_4$$

$$\frac{dc_6}{dt} = 2(1 - a_5 s(c_6))\, p_5 s(c_6)c_5 - dc_6$$

$$s(c_6) = \frac{1}{(1 + kc_6)}.$$

Abb.4: *Mathematisches Modell zur Zelldifferenzierung in Abhängigkeit extrazellulärer Signale*[16]. Verschiedene Darstellungen: (A) Graphische Darstellung der Modellannahmen, Zunahme der Proliferationsrate und Abnahme der Selbsterneuerung mit fortschreitender Differenzierung. (B) Mathematisches Multi-Komartiment-Modell (gewöhnliche Differentialgleichungen). Das Modell beschreibt die zeitliche Entwicklung mehrerer Subpopulationen, die den Differenzierungsstufen entsprechen, und basiert auf verschiedenen Regulationsmechanismen. Obwohl experimentelle Ergebnisse keinen Rückschluss auf die exakte Anzahl von Kompartimenten zulassen, wird von mindestens sechs Differenzierungsstufen ausgegangen. Die Parameter a(s) beschreiben die Selbsterneuerungsfraktion (Anteil der Tochterzellen, die nicht differenzieren), p(s) beschreibt die Proliferationsraten und d die Sterberate reifer Zellen. Der Parameter s beschreibt die Konzentration von Signalmolekülen (Zytokinen), die Differenzierung und Proliferation regulieren.

Seneszenz mesenchymaler Stammzellen und einer kontinuierlichen Veränderung des Differenzierungspotentials sowie des mRNA- und miRNA-Expressionsprofils[10]. Ergänzend zu diesen experimentellen Studien untersuchten wir mögliche Einflüsse des Alterungsprozesses, insbesondere der replikativen Seneszenz auf die Stammzelldynamik. Unsere Ergebnisse zeigen die Vereinbarkeit einer lebenslangen Hämatopoese mit einer Beschränkung auf 50 Zellteilungen sowie mögliche Veränderungen des Verhältnisses von Stamm- und Vorläuferzellen. Des Weiteren haben wir ein Zelluläres-Automat-Modell zur Simulation der Populationsdynamik mit unterschiedlicher Anzahl verbleibender Zellteilungen bis zum Eintritt der replikativen

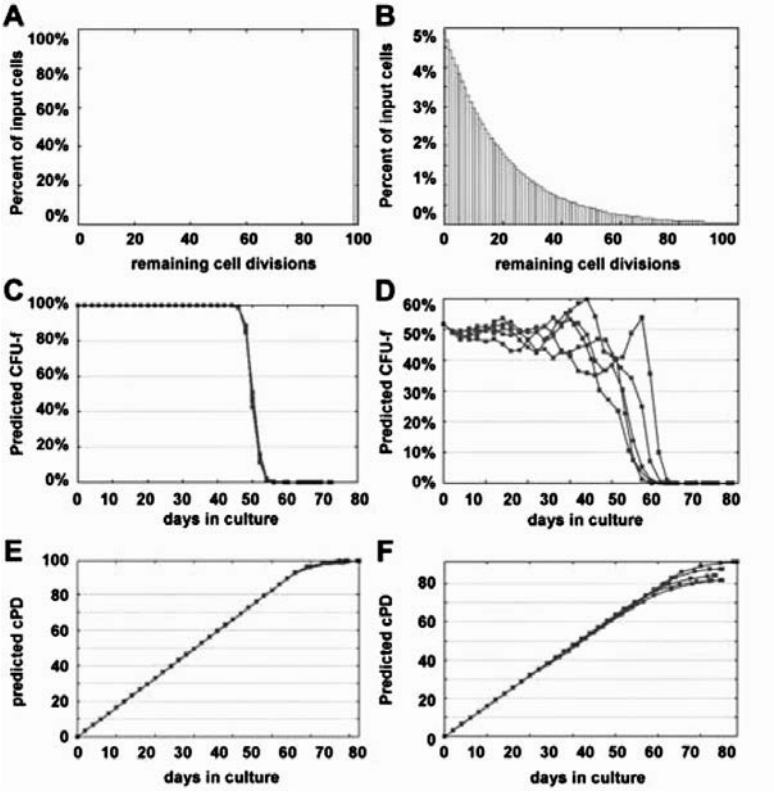


Abb. 5: *Modellierung der Heterogenität verbleibender Zellteilungen.* Eine virtuelle Kultur wurde zur Simulierung folgender Parameter benutzt: Zellgröße 30x30 µm; Zellteilungsrate 1/12 h; Aussaatdichte 10000 Zellen/cm^2; Konfluenz bei Passagierung 80 %. Wenn jede Zelle 100 verbleibende Zellteilungen bis zum Erreichen der Seneszenz hätte (A), würde die vorhergesagte CFU-f-Frequenz für 50 Tage bei 100 % liegen, um in späteren Passagen rapide abzufallen (C). Die vorhergesagten Langzeitwachstumskurven zeigen hierbei nur kleine Abweichungen in späten Passagen aufgrund des zellulären Alterns (E). Alternativ haben wir die Anzahl der verbleibenden Teilungen entsprechend einer exponentiellen Verteilung angenommen (im Bereich von 0 bis 100 Teilungen, B); die initiale CFU-f-Frequenz lag bei ungefähr 50 % und verringerte sich stetig während 50 Tagen (D). Die vorhergesagten Langzeitwachstumskurven waren kaum betroffen (F).

Senszenz verwendet (Abb. 5). Die maximale Nummer kumulativer Populationsverdopplungen (cPD) wurde dabei hauptsächlich vom Anteil der Zellen mit dem höchsten proliferativen Potential bestimmt. Insgesamt zeigen diese Resultate, dass der schnelle Verlust der CFU-f-Frequenz ein Resultat davon sein könnte, dass viele Zellen nur eine geringe Anzahl an Zellteilungen vor Erreichen des seneszenten Status innehaben[19].

Publikationen im Jahr 2011

Bork S, Horn P, Castoldi M, Hellwig I, Ho AD, Wagner W. Adipogenic differentiation of human mesenchymal stromal cells is down-regulated by microRNA-369-5p and up-regulated by microRNA-371. J Cell Physiol. 2011 Sep; 226(9):2226–34.

Expansion of adipose mesenchymal stromal cells is affected by human platelet lysate and plating density. Cholewa D, Stiehl T, Schellenberg A, Bokermann G, Joussen S, Koch C, Walenda T, Pallua N, Marciniak-Czochra A, Suschek CV, Wagner W. Cell Transplant. 2011;20(9):1409–22. Epub 2011 Mar 7.

Schellenberg A, Stiehl T, Horn P, Joussen S, Pallua N, Ho AD, Wagner W. Population dynamics of mesenchymal stromal cells during culture expansion. Cytotherapy. 2011. (early online publication)

VERÄNDERUNGEN DER GEDÄCHTNISFUNKTION IM ALTERNDEN GEHIRN – FUNKTIONELLE, BIOCHEMISCHE UND GENETISCHE ASPEKTE

Sprecher: Dr. Carsten Diener

Kollegiaten:
Dr. Carsten Diener[1], Dr. Franziska Matthäus[2], Prof. Dr. Thomas G. Schulze (assoziiertes Mitglied)[3], Prof. (apl.) Dr. Gabriele Ende[4] (assoziiertes Mitglied)

Mitarbeiter:
Dr. Traute Demirakca, Dr. Nuran Tunc-Skarka, Dipl.-Psych. Wencke Brusniak, Dr. Isabella Wolf, Jan-Philip Schmidt, Sandra Meier, Kristin Liebsch

[1] Institut für Neuropsychologie und Klinische Psychologie am Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim
[2] Zentrum für Modellierung und Simulation in den Biowissenschaften (BIOMS), Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR), Institut für Angewandte Mathematik der Universität Heidelberg
[3] Bereich Psychiatrische Genetik, Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapie der Georg-August-Universität Göttingen
[4] Abteilung Neuroimaging am Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim

Hintergrund

Dieses Projekt untersucht, inwieweit sich funktionelle, biochemische und strukturelle Merkmale des Gehirns über die Lebensspanne verändern. Aufgrund der zentralen Bedeutung von altersabhängigen Veränderungen der Gedächtnisleistung stehen neuronale Veränderungen insbesondere des präfrontalen Kortex (Kurzzeit- bzw. Arbeitsgedächtnis) sowie des Hippokampus (episodisches Langzeitgedächtnis) im Vordergrund. Dabei wird ein multimethodaler Ansatz verfolgt, welcher magnetresonanztomografische Verfahren (funktionelle Magnetresonanztomografie, fMRT; Magnetresonanzspektroskopie, MRS) sowie eine umfangreiche Phäno- und Genotypisierung der Probanden beinhaltet. Im Berichtszeitraum wurden insbesondere genetische Einflüsse auf altersbezogene neuronale Veränderungen analysiert. Zu diesem Zweck wurden in einem Querschnittsdesign gesunde Probanden in drei Altssegmenten (20–39, 40–59 und 60–80^{+} Lebensjahre) untersucht.

Zwillingsstudien haben gezeigt, dass bis zu 30 % der Varianz in der kognitiven Leistungsfähigkeit durch die Heritabilität erklärt werden kann (Bouchard et al., 2003). Dennoch wurden bisher nur wenige Gene in Bezug auf altersassoziierte kognitive Leistungsveränderungen untersucht. Unter diesen wenigen Genen ergab sich für die Apolipoprotein E 4 (*APOE4)*-Variante die eindeutigste Befundlage (Schiepers et al., 2011). Ein anderes Gen, dessen Mutation in Zusammenhang mit neuropsychiatrischen Erkrankungen wie Autismus (Weiss, et al., 2003) und Epilepsie, insbesondere dem Dravet-Syndrom (Escayg and Goldin, 2010) genannt wird, ist die *SCN1A*-Variante rs10930201.

SCN1A ist ein hoch konserviertes Gen, welches für die zentrale Untereinheit des Natriumkanals kodiert. Natriumkanäle sind essentiell für die Bildung und Weiterleitung von Aktionspotentialen. Für einige mit *SCN1A* assoziierte Erkrankungen wurde eine Vielzahl von kognitiven Defiziten nachgewiesen. Des Weiteren wurde kürzlich in einer genomweiten Analyse berichtet, dass das C-Allel der *SCN1A*-Variante rs10930201 mit einer schlechteren Gedächtnisleistung sowohl bei jüngeren als auch älteren Personen verbunden ist. In dieser Studie wurden auch Unterschiede in der neuronalen Aktivierung während einer Arbeitsgedächtnisaufgabe in Abhängigkeit vom Genotypen beobachtet (Papassotiropoulos et al., 2011).

Vor diesem Hintergrund untersuchten wir den rs10930201-Genotyp auf Zusammenhänge mit altersassoziierten mnestischen Leistungsveränderungen sowie strukturellen, funktionellen und metabolischen Veränderungen im Gehirn. Bei der funktionellen Untersuchung lag der Fokus insbesondere auf solchen Hirnregionen, für die bereits altersabhängige Aktivierungsunterschiede beschrieben wurden, wie frontale Regionen und dem posterioren Cingulären Cortex (PCC).

Ergebnisse aus der strukturellen MRT

In den strukturellen Analysen wurde ein Haupteffekt des Genotypen in drei Gehirnregionen gefunden: In einer Region, welche die rechte Insel sowie den rechten inferioren frontalen Cortex (IFC; $P<0.001$, (FWE) cluster corrected) umfasst, in der rechten posterioren Insel ($P=0.018$, FWE cluster corrected) und im linken mittleren

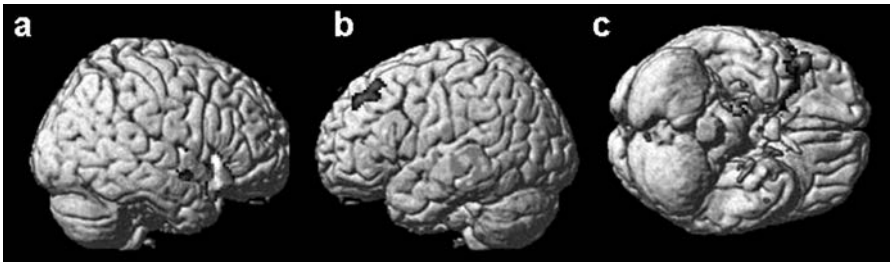


Abb. 1: Zusammenhänge zwischen dem *SCN1A*-Vulnerabilitätsallel und Volumenminderungen der grauen Substanz in einer Region, welche die rechte Insel sowie den rechten IFC (a, c) umfasst; in der rechten posterioren Insel (a) und im linken mittleren frontalen Gyrus (b).

frontalen Gyrus (P=0.038, FWE cluster corrected) (s. Abb. 1). In diesen Regionen wiesen Probanden mit dem *SCN1A*-Vulnerabilitätsallel eine Reduktion der grauen Substanz auf.

Ergebnisse aus der funktionellen MRT

In der funktionellen Bildgebung konnten wir keinen Zusammenhang zwischen dem Vulnerabilitätsallel C der *SCN1A*-Variante rs10930201 und der Arbeitsgedächtnisleistung feststellen (N=62, r^2=–0.07, *P*=0.58). Post-hoc Analysen ergaben allerdings eine signifikant negative Korrelation zwischen der Arbeitsgedächtnisleistung und dem Lebensalter in C-Allel Trägern des *SCN1A*-Gens (N=31, r^2=–0.38, *P*=0.02). Probanden ohne das C-Allel wiesen diese Beziehung nicht auf (N=31, r^2=–0.25, *P*=0.18), d.h. ihre Gedächtnisleistung sank nicht mit zunehmendem Alter.

Des Weiteren zeigte sich eine signifikante Interaktion des *SCN1A*-Genotypen und dem Alter: zum einen im rechten IFC (*P*=0.020, small volume corrected (SVC), s. Abb. 2a), und zum anderen bilateral im PCC (*P*=0.012, (SVC), s. Abb. 2b). Probanden mit dem Vulnerabilitätsallel C zeigten im Unterschied zu Probanden ohne dieses Allel mit fortschreitendem Lebensalter eine erhöhte Aktivierung des IFC und PCC während Belastung des Arbeitsgedächtnisses. Diese Erhöhung der Aktivierung bei Probanden mit dem Vulnerabilitätsallel korrelierte signifikant negativ mit der jeweiligen Leistung (r. IFC: N=31, r^2=–0.31, *P*=0.04; PCC: N=31, r^2=–0.30, *P*=0.05).

Diese Ergebnisse ergänzen bisherigen Studien, welche eine erhöhte Aktivierung im rechten Frontalkortex sowohl bei älteren Probanden mit besonders starken kognitiven Beeinträchtigungen als auch bei Probanden mit genetischer Vulnerabilität für eine Demenz vom Alzheimertyp (Wishart et al., 2006) aufzeigen konnten. Darüber hinaus wurden insbesondere im Frontalkortex altersabhängige Veränderungen der lateralen Organisation der neuronalen Aktivierung beobachtet. Dabei scheint insbesondere die Aktivierung des PCC altersabhängig zu sein, wobei eine erhöhte Aktivierung in dieser Region mit einer schlechteren kognitiven Leistung korreliert (Lustig et al., 2003). Patienten mit einer frühen Form einer Demenz vom Alzhei-

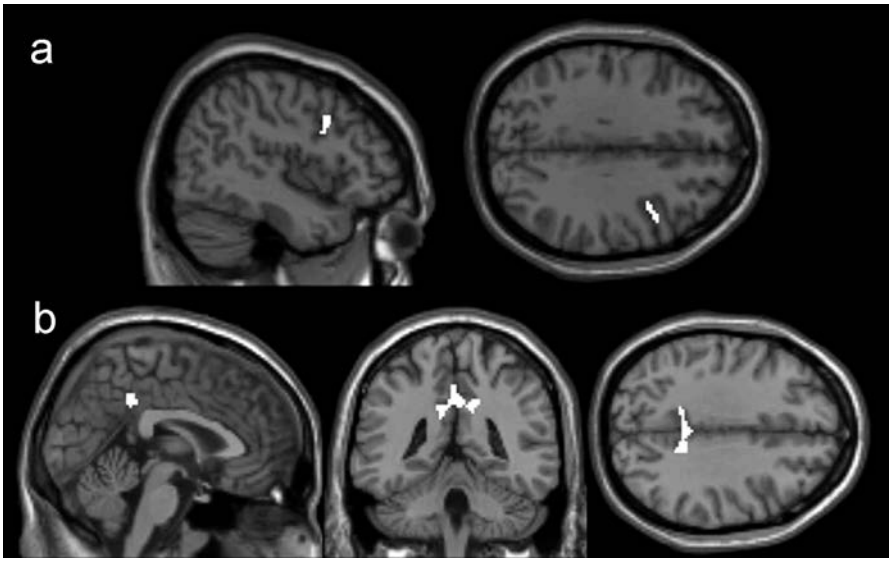


Abb. 2: Erhöhte Aktivierung im (a) rechten inferioren Frontalkortex und (b) im posterioren Cingulum (bilateral) mit fortschreitendem Lebensalter bei Probanden mit dem *SCN1A*-Vulnerabilitätsallel.

mertyp zeigen ebenfalls eine erhöhte Aktivierung des PCC, während gesunde ältere Menschen diese nicht zeigen (Lustig et al., 2003). Insgesamt verweisen unsere Ergebnisse auf ein erhöhtes Risiko für kognitive Leistungsminderung bei Trägern des *SCN1A*-Vulnerabilitätsallels.

Ergebnisse aus der MR-Spektroskopie

Metabolische Veränderungen im alternden Gehirn wurden in mehreren Human- und Tierstudien mit Hilfe der MR-Spektroskopie (MRS) untersucht. Die MRS erlaubt die Abbildung von Stoffwechselprodukten in vivo im Gehirn und nimmt in den Neurowissenschaften einen zunehmend größeren Stellenwert ein, u.a. aufgrund der verbesserten Spektrenqualität durch den Einsatz höherer Feldstärken.

Einer der häufigsten Befunde der MRS in der Alternsforschung ist eine reduzierte Konzentration von N-acetylaspartat (NAA) und eine erhöhte myo-Inositol (mI)-Konzentration (Gruber et al., 2008; Ross et al., 2006).

Wir untersuchten, inwieweit die genetischen Variationen des SCN1A-Gens einen Einfluss auf altersbedingte metabolische Veränderungen haben. Für diese Fragestellung konnten 69 Probanden, von denen 36 Probanden das Vulnerabilitätsallel C des SCN1A-Gens trugen, ausgewertet werden. In Ergänzung zu bestehenden Befunden zeigte sich, dass die NAA-Konzentration (N=69; r=-0.345, p=0.004) mit ansteigendem Lebensalter abfällt; wobei sowohl die Kreatin-Konzentration (N=69;

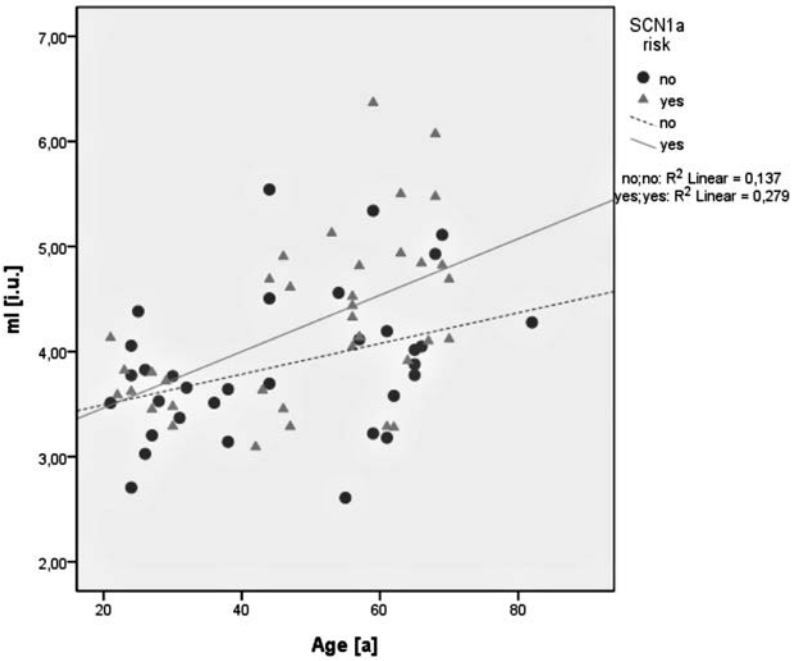


Abb. 3: Myo-Inositol(mI)-Konzentration in Abhängigkeit vom Lebensalter; getrennt dargestellt für Träger (durchgezogene Linie) und Nicht-Träger (gestrichelte Linie) des Vulnerabilitätsallels des *SCN1A*-Gens.

r=0.395, p=0.001) als auch die mI-Konzentration (N=69; r=0.464, p<0.001) ansteigen. Des Weiteren konnte ein signifikanter Unterschied des altersbedingten Anstieges der mI-Konzentrationen zwischen den Trägern der beiden Varianten des SCN1A-Gens festgestellt werden: Der altersassoziierte mI-Anstieg bei den Probanden mit dem Vulnerabilitätsallel war im Vergleich zu den Probanden ohne Vulnerabilitätsallel signifikant erhöht (s. Abb. 3).

Schlussfolgerungen und weitere Forschungen

Zusammenfassend erbrachte die Analyse der *SCN1A*-Genvariante rs10930201 neben altersunabhängigen strukturellen Befunden (Reduktion der grauen Substanz in frontalen Regionen einschließlich der Insel) deutliche altersassoziierte Effekte sowohl auf der funktionellen wie metabolischen Ebene. Hier zeigte sich vor allem, dass Träger des Vulnerabilitätsallels eine schlechtere Arbeitsgedächtnisleistung aufweisen, welche mit erhöhten neuronalen Aktivierungen im IFC und PCC in Zusammenhang steht. Gleichzeitig war der alterskorrelierte mI-Anstieg in Trägern des Vulnerabilitätsallels signifikant erhöht. Aufgrund dieser vielversprechenden Ergebnisse

möchten wir weitere Gene auf potentielle Zusammenhänge mit altersassoziierten strukturellen, funktionellen und metabolischen Veränderungen prüfen. Mehrere genomweite Studien berichten starke Assoziationen von Genen wie *ABCA7, MS4A6A/MS4A4E, EPHA1, CD33* und *CD2AP* mit demenziellen Prozessen. Diese Varianten wurden bisher kaum mit bildgebenden Verfahren untersucht. Dabei ist es von großem Interesse, ob Varianten dieser Gene auch bei gesunden Personen mit strukturellen, funktionellen und metabolischen Veränderungen in Abhängigkeit vom Lebensalter verbunden sind.

Wir möchten uns ausdrücklich bei unseren wissenschaftlichen Mentoren der Heidelberger Akademie der Wissenschaften Prof. Dr. Dr. Heinz Häfner und Prof. Dr. Dr. Willi Jäger für ihre bereitwillige Unterstützung bedanken.

Publikation im Jahr 2011

Matthäus, F., Schmidt, J.-P., Demirakca, T., & Diener, C. (2011). Structural analysis of functional connectivity related to memory reveals network changes in memory function over the life span. 20th Annual Computational Neuroscience Meeting: CNS, Stockholm, Sweden. BMC Neuroscience, 12 (Suppl 1): P71.

RELIGIÖSE UND POETISCHE KONSTRUKTION VON LEBENSALTERN. KONZEPTUALISIERUNG UND KOMMENTIERUNG VON ALTERSZÄSUREN IM LEBENSZYKLUS

Sprecher: Dr. Thorsten Fitzon

Kollegiaten:
Dr. Dorothee Elm[1], Dr. Thorsten Fitzon[1], Dr. Kathrin Liess[2], Dr. Sandra Linden[2]

[1] Universität Freiburg
[2] Universität Tübingen

Kontakt: www.germanistik.uni-freiburg.de/lebensalter

Im Mittelpunkt des Projekts stehen die religiöse und poetische Konzeptualisierung und Kommentierung von Alterszäsuren im menschlichen Lebenszyklus. Hierzu bildet das interdisziplinäre Projekt, das evangelische Theologie, Latinistik, germanistische Mediävistik und neuere deutsche Literaturwissenschaft zusammenführt, vier historische und diskursive Schnitte, um Kontinuität und Wandel von Lebensaltervorstellungen nachzuzeichnen und so einen Beitrag zum Verständnis der kulturellen Kodierung von Lebensaltern zu leisten. In vier Teilprojekten wird die religiöse und poetische Modellierung der Lebensalter aus folgenden Perspektiven beleuchtet: 1. Lebensphasen und Alterskonzepte im Alten Testament (Kathrin Liess), 2. Alter als Argument. Zum Gebrauch von Lebensaltertopoi in Texten der römischen Kaiserzeit

(Dorothee Elm), 3. Identität und Differenz. Genealogie und Lebensalter im vormodernen Erzählen (Sandra Linden) sowie 4. die Erfindung des so genannten ›gefährlichen Alters‹ in der Erzählliteratur von 1800 bis 1950 (Thorsten Fitzon). Der auf vier diachrone Schnitte angelegte Untersuchungszeitraum reicht somit vom 8. vorchristlichen Jahrhundert bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts. Die vier Teilprojekte stützen sich auf eine gemeinsame textwissenschaftliche Methode, die von einem dynamischen Toposbegriff ausgeht und sich als Ergänzung kulturwissenschaftlicher Alternsforschungen versteht.

Im zurückliegenden Jahr stand die gemeinsame Projektarbeit ganz im Zeichen der Endredaktion und Drucklegung des zweiten von insgesamt drei Ergebnisbänden. Die Beiträge der Ende 2009 an der Akademie in Heidelberg durchgeführten internationalen Tagung wurden unter dem Titel *Alterszäsuren. Zeit und Lebensalter in Literatur, Theologie und Geschichte* 2011 bei de Gruyter publiziert. Der Band enthält Einzelstudien aus der Zeit des Alten Testaments bis ins 20. Jahrhundert, in deren interdisziplinärer Zusammenschau nachgezeichnet wird, wie Lebensphasen konstruiert und funktionalisiert wurden. Ein besonderes Augenmerk der Beiträge gilt dem zeitkritischen Reflexionspotential, das die Grenzen zwischen einzelnen Lebensaltern bereithalten. ›Alterszäsuren‹, dies zeigt sich in theologischen wie poetischen Entwürfen, spiegeln übergeordnete Zeitkonzepte, in denen die individuelle Lebenszeit aufgeht oder zu denen sie in ein dissonantes Verhältnis tritt. Die zwei inzwischen vorliegenden Tagungsbände dokumentieren zugleich die ersten beiden Projektphasen der methodischen Reflexion auf der Ebene der sprachlichen Ordnung und Repräsentation (*Alterstopoi*) wie auf der Ebene der semantischen Kontextualisierung und Interpretierbarkeit (*Alterszäsuren*). Exemplarisch wurden die gewonnenen Einsichten zur diachron variablen und dynamischen Alterstopik sowie zu den überindividuellen und kulturellen Deutungen des Alters in einem Beitrag erprobt, den Dorothee Elm, Thorsten Fitzon und Kathrin Liess auf der dritten Akademiekonferenz zur Altersthematik 2011 in Heidelberg vorgetragen haben. Er wird unter dem Titel *Vom weisen zum gelebten Alter. Variationen eines Topos* im Tagungsband *Alter und Altern*, hrsg. von Heinz Häfner und Peter Graf Kielmansegg erscheinen.

Zugleich wurde im vergangenen Jahr der Abschluss der Projekt-Trilogie, eine gemeinsame Monographie mit dem Arbeitstitel *Lebensalter erzählen* konzipiert. Darin sollen neben einer gemeinsamen Einleitung, welche die transdisziplinäre und transgenerische Methodik vorstellt, in vier interpretierenden Studienkapiteln die Ergebnisse dargestellt werden, die während des Projekts in den fachlich und zeitlich distinkten Teilprojekten gewonnen wurden. Die Studie wird sich aus den beteiligten disziplinären Blickwinkeln mit der Frage beschäftigen, welche Konstanten die Erzählung von den Lebensaltern seit der Zeit des Alten Testaments bis in die Anfänge des 20. Jahrhunderts aufweisen und welche Veränderungen in der narrativen Repräsentation sowie Deutung nachgezeichnet werden können. Die vier Kapitel befassen sich (1.) mit der Altersthematik in den Erzelternerzählungen (Genesis 12–50), (2.) mit panegyrischen Sprechweisen verpflichteten literarischen Repräsentationen der kaiserlichen Lebensalter in der römischen Kaiserzeit (Martial, Statius, Plinius: *Panegyricus*, Fronto), (3.) mit der Wechselwirkung von Genealogie und Lebensalter im mit-

telalterlichen und frühneuzeitlichen Roman (*Parzival, Tristan, Melusine, Fortunatus*), und (4.) Alternsnarrativen, die vom gefährlichen Alter in der Mitte des Lebens erzählen von Goethes *Mann von funfzig Jahren* über Jakob Wassermanns *Der Mann von vierzig Jahren* bis zu Thomas Manns *Die Betrogene*. Einen ersten Einblick in die einzelnen Kapitel geben die folgenden Berichte aus den Teilprojekten.

1. Lebensphasen und Alterskonzepte im Alten Testament

Das alttestamentliche Teilprojekt untersucht biblische Sichtweisen des hohen Alters anhand von drei ausgewählten Textkorpora, der erzählenden Literatur (Erzelternerzählungen, Genesis 12–50), der Psalmenliteratur und der Weisheitsliteratur (Proverbien; Hiob; Jesus Sirach; Weisheit Salomons). Dabei zeigt sich, dass es kein einheitliches Alterskonzept im Alten Testament gibt, vielmehr fällt die Vielfalt und die Ambivalenz der biblischen Altersbilder auf. Die *Psalmenliteratur* kommt nur an wenigen Stellen auf das hohe Alter zu sprechen. Neben die Klage über die Vergänglichkeit und Kürze des menschlichen Lebens (Psalm 90) tritt eine äußerst positive Bewertung des Alters in Psalm 92, der in eindrücklichen Bildern die Lebensfülle und Lebenskraft des Gerechten bis ins hohe Alter schildert. Psalm 71 sieht das hohe Alter im Kontext des Lebenszyklus als Ganzes: Geburt, Kindheit und Jugend sind Lebensalter, in denen der Beter Gottes Nähe in besonderer Weise erfahren hat, demgegenüber drohen im Alter Gottverlassenheit und Einsamkeit. In der *Weisheitsliteratur* steht das Thema Alter und Weisheit im Vordergrund. Viele Texte spielen auf den Topos der Altersweisheit an: Der alte Mensch zeichnet sich durch seine Weisheit und Lebensklugheit aus und ist darin Vorbild für die jüngere Generation (vgl. Sir 6,18; 8,9 u.ö.). Mit dem Zerbrechen des Tun-Ergehen-Zusammenhangs zerbricht jedoch auch die Korrelation von hohem Alter und Weisheit. Weisheit und Lebensklugheit können nun auch einem jungen, früh verstorbenen Menschen zugesprochen werden (Weish 4). Schließlich spielt die Altersthematik in den *Erzelternerzählungen* (Genesis 12–50), den Erzählungen von Abraham und Sara, Isaak und Rebekka, Jakob, Lea und Rahel sowie Josef, eine wichtige Rolle. Abgesehen von der Josefsgeschichte (Genesis 37–50), in der zu Beginn der Erzählung Kindheit und Jugend einen breiten Raum einnehmen, wird in den Erzelternerzählungen nur wenig von den frühen Lebensphasen berichtet, vielmehr werden häufig das hohe Alter und der nahende Tod thematisiert. Wie wichtig das hohe Alter ist, zeigt sich bereits an den hohen Lebensaltersangaben, die zwar gegenüber der unmittelbar vorangehenden Genealogie (Genesis 11) abfallen, aber dennoch die übliche Altersgrenze von 70–80 Jahren (vgl. Ps 90,10) bzw. 120 Jahren (vgl. Gen 6,3) überschreiten. So erreichen beispielsweise Abraham und Sara ein hohes Alter von 175 bzw. 127 Jahren, ihr Sohn Issak stirbt mit 180 Jahren. Themen für die Untersuchung der Altersthematik in den Erzelternerzählungen, die in der letzten Projektphase im Vordergrund stehen wird, sind u.a. die Verheißung von Nachkommenschaft noch im hohen Alter (vgl. Gen 18), die Abschiedsworte des alten Menschen angesichts des nahen Todes sowie das Sterben „alt und lebenssatt“.

2. Alter als Argument. Zum Gebrauch von Lebensaltertopoi in Texten der römischen Kaiserzeit

Das dem zweiten Teilprojekt zugrunde liegende Corpus setzt sich aus Texten zusammen, die vom späten ersten bis zum frühen dritten Jahrhundert n. Chr. entstanden sind und die Selbst- und Fremddarstellung philosophischer und religiöser Figuren erkennen lassen. Es umfasst neben Reden und Biographien solcher der rhetorischen Bewegung der Zweiten Sophistik nahe stehender Autoren wie Apuleius und Lukian, neben Briefen (Fronto) und Schriften der christlichen Märtyrerliteratur (*Passio Perpetuae*) auch panegyrische Texte (Statius, Martial, Plinius der jüngere). Welche Rolle das Lebensalter als Argument in den in diesem Textcorpus greifbaren literarischen Inszenierungsstrategien und Legitimationsdiskursen spielt, ist Gegenstand der Untersuchung.

Während in den exemplarischen Studien, die in der ersten Projektphase entstanden, die literarische Inszenierung philosophisch Argumentierender und sich als Philosophen Stilisierender von Bedeutung war, wie in der Apologie des Apuleius oder in Biographien des Lukian, rückten in der zweiten Projektphase primär als religiöse zu bezeichnende Figuren ins Zentrum. Bei aller Diversität der untersuchten Texte und der in ihnen in Szene Gesetzten – darunter sind christliche Märtyrer und divinisierte bzw. sakralisierte Kaiser – ließen sich gemeinsame Strategien im Umgang mit den Lebensaltertopiken ausmachen. Es konnte gezeigt werden, dass die literarischen Lebensläufe der Protagonisten von modellhaften, in tradierten Beschreibungsmustern fassbaren abweichen und topische Alterszuschreibungen zwar aufgerufen, aber zugleich resignifiziert werden.

Literarische Diskurse, welche die Herrschaftsrepräsentation römischer Kaiser wie Domitian, Trajan und Marc Aurel umgeben, und mit ihnen die in panegyrischen Sprechweisen fassbaren Erzählungen von Lebensaltern rücken in der das Projekt abschließenden dritten Phase ins Zentrum der Betrachtung. Besonderes Augenmerk wird den Umbrüchen gewidmet, zu denen es in der Abfolge von 'schlechten' und 'guten' Kaisern kommt und die bewirken, dass positiv konnotierte Grenzerweiterungen nach dem Tod des Kaisers als Grenzverletzungen beschrieben werden. Die Erzählungen von den kaiserlichen Lebensaltern stehen somit in einer produktiven Spannung zwischen Tradition und Resignifikation.

3. Identität und Differenz. Genealogie und Lebensalter im vormodernen Erzählen

Das mediävistische Teilprojekt befasst sich mit der Bedeutung genealogischer Denkmuster und Lebensalter für die Figurendarstellung im vormodernen Erzählen, insbesondere im höfischen und frühneuzeitlichen Roman. Ausgangspunkt der bisherigen Projektarbeit war die Beobachtung, dass die modellhafte Gliederung des menschlichen Lebensverlaufs in produktivem Kontrast zu einer konkret auserzählten Biographik steht. Die höfischen Romane des Mittelalters stellen bewusst Grenzfälle und Abweichungen vom Normlebenslauf heraus, so etwa Parzivals prolongierte Kindheit in Wolframs von Eschenbach Roman, wobei ihn die kindliche *tumpheit* sowohl im ritterlichen Aufstieg behindert als auch zum Gralkönig avancieren lässt.

Ein weiteres Beispiel wäre die herausgezögerte Schwertleite Tristans, die in Gottfrieds Darstellung viel später vollzogen wird, als Reife und Fähigkeiten des Kandidaten suggeriert hätten, und die den Erzähler ins Stocken geraten und auf eine metanarrative Ebene ausweichen lässt.

Eine Besonderheit höfischer Romane ist das breite Auserzählen einer Elternvorgeschichte mit prospektivem Potential für den Lebenslauf des Protagonisten. So ist durch die genealogische Verknüpfung im Leben des Vaters das des Sohnes vorweggenommen, beginnt die Figurenzeichnung bereits, bevor der Protagonist überhaupt ins Leben getreten ist. Diese genealogische Verknüpfung ermöglicht es, eine Figurencharakterisierung über flankierende Erzählstränge zu leisten und Charakterzüge wie den des ritterlichen Übermuts über die Erzählung vom Vater in den jungen Parzival zu implementieren, ohne ihn selbst in die ritterliche Bewährung aussenden zu müssen. Tristan ist ganz ähnlich durch den elterlichen Lebenslauf charakterisiert, führt das tragisch-traurige Schicksal seines Vaters nicht nur im Namen mit sich, sondern setzt sich als *puer senex* auch in seinem Verhalten von Altersgenossen ab. Durch die Elternvorgeschichte bekommt die Figurendarstellung eine zusätzliche Bedeutungsschicht und ist überdeterminiert, da die Lebenserzählung des Sohnes neben der kausalen Motivation seiner Handlungen durch eine finale Motivation überlagert wird, die sich aus der genealogischen Festschreibung ergibt. Die Differenz der einzelnen Lebensphasen des Protagonisten wird kombiniert mit einer über das Denkmuster der Genealogie gestifteten Identität, die den personalen Lebensweg in die übergeordnete Identität des Familiengeschlechts einordnet. Erwartungen, die über das genealogische Prinzip geweckt werden, können in der weiteren Gattungsentwicklung des Romans aber auch explizit unterlaufen werden: Im Prosaroman *Melusine* beispielsweise dokumentieren die Söhne der Fee ihre überirdische Abkunft zwar durch ein körperliches Merkmal, doch lassen ihre Lebensläufe keinen direkten Schluss auf Erfolg oder Verfehlung der Elterngeneration mehr zu.

Nachdem die Textanalysen in den vergangenen beiden Jahren weitgehend abgeschlossen werden konnten, gilt es in der verbleibenden Projektlaufzeit, die narratologische Seite der Einzelbefunde stärker ins Blickfeld zu nehmen und Schlüsselpunkte der vormodernen Erzählpraxis im Bereich der Lebensalterdarstellung zu markieren.

3. Die Erfindung des ›gefährlichen Alters‹ in der Literatur des 19. und 20. Jahrhunderts

Der letzte der vier historischen Schnitte nimmt die beiden Jahrhundertwenden um 1800 und um 1900 in den Blick. Die Suche nach Texten, welche davon erzählen, dass die mittleren Lebensjahre durch eine krisenhaft empfundene Alternserfahrung geprägt sind, hat in den letzten Jahren des Projekts gezeigt, dass sich zwei signifikante Konjunkturen in den ersten Jahrzehnten des 19. und nochmals zu Beginn des 20. Jahrhunderts ausmachen lassen. Auf beide Zeiträume lassen sich mehr als zwei Drittel der gut fünfzig Texte verteilen, die für die Zeit vom ausgehenden 18. bis zum Ende des 20. Jahrhunderts nachgewiesen werden konnten. Dieser zunächst rein quantitative Befund erscheint insoweit aufschlussreich, als die Erzählungen von der

Alternserfahrung auf einen engen Zusammenhang von gesellschaftlicher Modernisierung und Psychologisierung des Erzählens verweisen, die zu den beiden Jahrhundertwenden jeweils besonders ausgeprägt waren. Die Erfindung des ›gefährlichen Alters‹ als Krise der Lebensmitte wird in der Literatur gleichsam *avant la lettre*, noch vor der Thematisierung der so genannten ›midlife crisis‹ in der Psychologie als erzähltes Altern erprobt und psycho-sozial gedeutet. Dies geschieht einerseits durch eine zunehmende subjektivierte Sicht der Alternserfahrung und andererseits durch die Resignifikation topischer Figurationen, etwa der Neubewertung von Liebespaaren ungleichen Alters oder der Rehabilitation von Lust und Verlangen im Alter.

Im vergangenen Jahr wurde die Auswertung und Interpretation des Korpus, das rund fünfzig Texte umfasst, vorangetrieben. In der vergleichenden Analyse wurde deutlich, dass die zunächst nach inhaltlichen Kriterien ausgewählten Texte darüber hinaus auffällige Ähnlichkeiten in der narrativen Darstellung aufweisen. Somit konnte die Annahme erhärtet werden, dass es sich um ein eigenes Genre handelt, in dem traditionelle Motivkomplexe, vor allem das der ungleichen Paare, aus der Perspektive des alternden Menschen neu gestaltet werden. Aufgrund der Ergebnisse des Projekts wird vorgeschlagen, diese Gruppe von Texten, die sich nicht nur auf die deutschsprachige Literatur beschränken, unter der Sammelbezeichnung ›Alternsnarrativ‹ zusammenzufassen. Sie weisen eine bemerkenswerte Stabilität des Titels auf („Eine Frau von […] Jahren“ oder „Mann von […] Jahren“), der lediglich das Geschlecht und die kritische Dekade variiert. Die genderspezifischen Unterschiede, wie etwa die stärkere Skandalisierung der Beziehung einer älteren Frau zu einem jüngeren Mann, werden im Alternsnarrativ eher dem Grad nach, jedoch nicht als grundsätzlich unterschiedlich thematisiert. Auch dies spricht für den Vorrang der Alternserfahrung vor ihrer jeweils geschlechtsspezifischen Ausprägung. Die polyphone Struktur und die verschiedenen Konfliktfigurationen der Narrative zeigen überdies, dass in der Literatur die Krise der Lebensmitte nicht allein entwicklungspsychologisch gedeutet wird. Vielmehr kreuzen sich in den Alternsnarrativen mehrere Diskurse, so die Rede vom Generationenkonflikt, der gender-differenzierte sexuelle Diskurs und die Frage nach der krisenhaften Identität des Ich vor dem Hintergrund eines zeitökonomischen Lebens.

Publikationen:

Thorsten Fitzon, Sandra Linden, Kathrin Liess u. Dorothee Elm (Hrsg): Alterszäsuren. Zeit und Lebensalter in Literatur, Theologie und Geschichte. Berlin und New York 2011 und 2012.

Dorothee Elm: Die Entgrenzung des Alter(n)s: Zur Kaiserpanegyrik in der Dichtung des Statius und Martial. In: ebd., S. 237–260.

Thorsten Fitzon: Schwellenjahre – Zeitreflexion im Alternsnarrativ. Am Beispiel von Arthur Schnitzlers *Frau Beate und ihr Sohn*. In: ebd., S. 405–432.

Kathrin Liess: „Jung bin ich gewesen und alt geworden“. Lebenszeit und Alter in den Psalmen. In: ebd. S. 131–170.

Sandra Linden: *für singen hüst ich durch die kel*. Das Memento mori in den Liedern Oswalds von Wolkenstein. In: ebd., S. 323–353.

Thorsten Fitzon, Sandra Linden, Kathrin Liess u. Dorothee Elm (Hrsg): Textwissenschaftliche Perspektiven auf eine kulturwissenschaftliche Alternsforschung. Forschungsbericht zum Akademieprojekt „Religiöse und poetische Konstruktion von Lebensaltern". In: Moderne. Kulturwissenschaftliches Jahrbuch 6 (2010/2011): Alter(n) [im Druck].

Dorothee Elm, Thorsten Fitzon u. Kathrin Liess: Vom weisen zum gelebten Alter. Variationen eines Topos. In: Heinz Häfner und Peter Graf Kielmannsegg (Hrsg): Alter und Altern. Wirklichkeiten und Deutungen. Berlin u. Heidelberg 2012, S. 73–90.

NEUROPLASTIZITÄT UND IMMUNOLOGIE BEI KOGNITIVER BEEINTRÄCHTIGUNG IM ALTER

Sprecherin: Prof. Dr. Iris-Tatjana Kolassa

Kollegiaten: Prof. Dr. Iris-Tatjana Kolassa[1,2], Dr. Marilena Manea[2,3], Prof. Dr. Christine von Arnim[4]

Mitarbeiter:
Olivia Küster[1], Madalina Maftei[3], Dr. Winfried Schlee[1], Dr. Cathrin Schnack[4], Dr. Iuliana Susnea[3], Franka Thurm (geb. Glöckner)[1,5]

[1] Klinische und Biologische Psychologie, Universität Ulm
[2] Zukunftskolleg, Universität Konstanz
[3] Analytische Chemie und Biopolymerstrukturanalyse, Universität Konstanz
[4] Neurologische Universitätsklinik Ulm
[5] Klinische Psychologie und Neuropsychologie, Universität Konstanz

Die zunehmende Lebenserwartung der Bevölkerung stellt eine große Herausforderung für Gesellschaft und Gesundheitssysteme dar. In den kommenden Jahren wird es immer mehr Personen im höheren Erwachsenenalter geben. Damit nimmt auch die Häufigkeit von Erkrankungen zu, die mit einem höheren Lebensalter assoziiert sind. Ungefähr ein Viertel der älteren Erwachsenen entwickelt eine leichte kognitive Beeinträchtigung (engl. Mild Cognitive Impairment, MCI). Diese beschreibt Beeinträchtigungen in einer oder mehreren kognitiven Domänen, während die Alltagsfunktionalität weiterhin gegeben ist. Personen mit MCI haben aber ein erhöhtes Risiko, später eine Demenz (v.a. Alzheimer-Demenz, AD) zu entwickeln.

Die neuropathologischen Veränderungen der AD (insbes. Ablagerungen von Aβ und Tau, Zerstörung von Nervenbahnen und Synapsen) beginnen schon wesentlich früher als die klinischen Symptome (z.B. Gedächtnis- und Orientierungsprobleme). Nach Ausbruch der AD bis zur ärztlichen Diagnose können daher mehrere Jahre vergehen. In den letzten Jahren hat sich das Wissen zu Ursachen, pathologischen Mechanismen und Risikofaktoren der AD immer weiter vergrößert. Längst hat sich herausgestellt, dass keine alleinige Ursache (wie Aβ oder Tau) für den Ausbruch der

AD verantwortlich ist, sondern dass eine Vielzahl von Einflussfaktoren wie z.B. körperliche und geistige Fitness, Ernährung, oxidativer Stress und Genetik eine Rolle spielen. Daher bedarf es auch der Zusammenarbeit verschiedener Fachgebiete und Spezialisten, um in diesem komplexen Forschungsfeld voran zu kommen. Mit der Anzahl der möglichen Ursachen steigt zudem die Zahl der möglichen Behandlungsansätze. Leider können aber die aktuellen Medikamente den Krankheitsverlauf nur sehr kurzzeitig (etwa 3–6 Monate) bremsen. Eine Behandlungsmethode, welche die Ursachen der AD beseitigt, existiert bislang nicht. Es wird deutlich, dass auch hier Interdisziplinarität der Forscher gefragt ist.

Dem Anspruch der Interdisziplinarität in der Alterns- und Demenzforschung versucht dieses WIN-Projekt gerecht zu werden. Ziele sind es, Methoden zur Frühdiagnostik zu etablieren und Frühinterventionsmaßnahmen in der Risikogruppe der älteren Personen mit MCI und beginnender AD anzuwenden und zu überprüfen. Das Projekt ist in drei komplementäre Teilprojekte aus den Bereichen Neuropsychologie, Medizin und Chemie unterteilt, welche im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Bisherige Ergebnisse der Teilprojekte

Teilprojekt A (Leitung: Prof. Dr. Kolassa, Psychologin)

A1) Die Entwicklung neuronaler Netzwerke über die Lebensspanne

Bislang weiß man nur sehr wenig über die Entwicklung großer funktioneller Netzwerke im menschlichen Gehirn. Daher wurden 53 Erwachsene (18–89 Jahre) mittels Magnetoenzephalographie (MEG) untersucht und deren neuronale Netzwerke anhand einer neuen Auswertungsmethode charakterisiert. Die Ergebnisse zeigten, dass die Größe der Netzwerke im Delta-Frequenzbereich (2–4 Hz) mit zunehmendem Alter abnahm, wohingegen sich die Netzwerke im Beta- und Gamma-Frequenzbereich (>16 Hz) im Verlauf des Lebens vergrößerten. Dabei scheinen der rechte Frontallappen sowie der linke und rechte mediale Temporalbereich wichtige Schaltstellen für die Expansion der hochfrequenten neuronalen Netzwerke (Beta, Gamma) darzustellen. Darüber hinaus zeigte sich ein starker Zusammenhang zwischen dem normalen altersbedingten Abbau und der alterskorrelierten Zunahme der funktionellen Konnektivität in beiden medialen Temporallappen. Die funktionelle Netzwerkanalyse könnte somit zukünftig ein zusätzliches Handwerkszeug für die Untersuchung von gesunden und pathologischen Alterungsprozessen darstellen.

A2) Ereigniskorrelierte Potentiale (ERPs) in EEG und MEG als potentielle Marker für gesundes und pathologisches Altern

Fehlerdetektion und Handlungskontrolle sind wichtige Exekutivfunktionen, welche früh von altersbedingtem Abbau, aber insbesondere von pathologischen Alterungsprozessen betroffen sind. Diese kognitiven Aspekte werden bei der Elektroenzephalographie (EEG) u.a. von der sogenannten Fehler-korrelierten Negativität

(engl. error-related negativity, ERN) und der korrekt-korrelierten Negativität (engl. correct-related negativity, CRN) widergespiegelt. Beide ERP-Komponenten werden v. a. in Reaktionszeitaufgaben nach Fehlern bzw. richtigen Antworten evoziert. In diesem Teilprojekt wurden die ERN und CRN bei 16 jungen Erwachsenen (19–29 Jahre), 16 gesunden älteren Erwachsenen und 14 älteren Personen mit Gedächtnisbeschwerden und MCI (60 Jahre und älter) verglichen. Dabei zeigte sich, dass die CRN bei Personen mit MCI signifikant größer ist als bei gesunden jungen und älteren Erwachsenen. Bei der ERN zeigten sich keine Unterschiede. Zudem zeigten sich signifikante Zusammenhänge mit kognitiven Tests zu Exekutivfunktionen. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass pathologisches, aber nicht gesundes Altern mit Veränderungen in ERP-Komponenten einhergeht, welche mit exekutiven Funktionen wie Handlungskontrolle assoziiert sind. Ausgewählte ERPs könnten daher zukünftig zusätzliche Informationen für die Demenzfrühdiagnostik liefern.

Die sogenannte auditorische Abweichungs-Negativität (engl. mismatch negativity, MMN) ermöglicht sowohl im EEG als auch im MEG die Erfassung der auditorischen Diskriminationsfähigkeit sowie des sensorischen Gedächtnisses. Wir untersuchten die MMN bei 15 gesunden jungen und 15 gesunden älteren Erwachsenen im MEG. Die statistische Analyse der Ergebnisse wird aktuell durchgeführt.

A3) Effektivität von körperlichem und kognitivem Training bei MCI und beginnender AD

In diesem Teilprojekt werden jeweils 20–30 Personen mit MCI und beginnender AD (in Ulm und Konstanz) zufällig in eine der drei folgenden Gruppen verteilt (randomisiert):

(1) Kognitives Training: Probanden in dieser Gruppe erhalten für 10 Wochen ein computergestütztes neuroplastizitätsbasiertes Trainingsprogramm für zuhause, das die auditorische Informationsverarbeitung sowie das Gedächtnis fördert. Das Training ist eine, im WIN-Projekt entwickelte, deutsche Beta-Version des amerikanischen Brain Fitness Programms (M. Merzenich, Ph.D., Posit Science). Erste Studien in den USA haben positive Effekte für gesunde ältere Personen gezeigt.
(2) Bewegungstraining: Dabei wird in Kleingruppen über 10 Wochen hinweg trainiert. Das Programm verknüpft Ausdauer-, Kraft-, Koordinations- und Gleichgewichtselemente. In einer Pilotstudie des WIN-Projektes in Konstanzer Pflegeheimen wurden bereits vielversprechende Ergebnisse erzielt (Thurm et al., 2011).
(3) Wartekontrollgruppe: Teilnehmer dieser Bedingung erhalten in den 10 Wochen kein Training. Somit können z. B. Trainingseffekte von bloßen Testwiederholungs- (Retest-) Effekten unterschieden werden. Alle Teilnehmer dieser Gruppe können sich nach Abschluss der Studie ein Training aussuchen.

Dabei wird untersucht, ob die Trainings den weiteren kognitiven Abbau bremsen oder die kognitive Leistung gar wieder verbessern können. Die Trainingsprogramme werden auf folgenden Ebenen evaluiert: neuropsychologische Tests, Biomarker in Blut und Liquor, funktionelle Bildgebung im EEG und strukturelle Bildgebung mittels Magnetresonanztomographie (MRT).

Teilprojekt B (Leitung: Prof. Dr. v. Arnim, Neurologin)

B1) Identifizierung und Etablierung neuer Biomarker bei pathologischer Alterung

Die Identifizierung neuer Biomarker kann die Früh- und Differentialdiagnose pathologischer Alterungsprozesse sowie die Überwachung therapeutischer Strategien verbessern und somit die Lebenserwartung der Betroffenen drastisch erhöhen. Bei den für die AD typischen neurodegenerativen Prozessen werden spezifische Proteine in den Liquor freigesetzt und können dort als charakteristische Marker nachgewiesen werden. Aβ und Tau im Liquor sind inzwischen Standardbiomarker für die AD. Sie stehen in direktem Zusammenhang mit der Neuropathologie der AD und befinden sich in unmittelbarer Nähe der sich verändernden Hirnstrukturen. Neue Biomarkerkandidaten können sich z. B. aus erst kürzlich identifizierten genetischen Risikofaktoren der sporadischen AD (z. B. ApoJ und Picalm) ergeben. In Kooperation mit Dr. Bertram (MPI Berlin) konnten wir eine Assoziation des neuen AD-Risikogens Picalm mit der AD-Erkrankung und dem Liquorbiomarker Aβ in einer Kohorte von insgesamt 500 Patienten identifizieren. Leider zeigten weitere Untersuchungen von Picalm im Liquor von Patienten bislang keine spezifischen Veränderungen auf Proteinebene im Vergleich zu Kontrollpersonen.

Zunehmendes Alter ist der größte Risikofaktor für AD. Zudem scheinen Telomerdysfunktionen und DNA-Schädigung mit Alterungsprozessen und verschiedenen Erkrankungen assoziiert. In einem Telomerase-Knockout-Mausmodell, das einen Altersphänotyp repräsentiert, sind in einer aktuellen Forschungsarbeit neue Altersmarker (Chitinase, Stathmin, Elongation factor 1α, CRMP) identifiziert worden (Jiang et al., 2008, *PNAS*). In Kooperation mit Prof. Dr. Rudolph (Universität Ulm) haben wir in einer Patientenkohorte von insgesamt 170 Patienten diese Altersmarker im humanen Liquor getestet, um sie als neue AD-Biomarker zu identifizieren und zu etablieren. Dabei hat sich gezeigt, dass die enzymatische Aktivität der Chitinase sowie die Stathmin-Proteinlevel im Liquor von AD-Patienten im Vergleich zu Kontrollpersonen signifikant erhöht sind. Eine Kombination dieser Marker mit den Standardbiomarkern Aβ und Tau erhöhte die Genauigkeit der Bestimmung noch weiter. In dieser Patientenkohorte war die Chitinase als Biomarker sogar der Aβ- und Tau-Bestimmung im Liquor überlegen.

Wir konnten demnach zwei neue potentielle Marker identifizieren, welche die Frühdiagnose der AD zukünftig verbessern könnten. In weiteren klinischen Untersuchungen muss nun die Funktion dieser Marker sowie deren Relevanz in der klinischen Routine weiter evaluiert werden.

B2) Entwicklung immunanalytischer High-Throughput-Methoden zur Bestimmung von GGAs im Liquor von Alzheimerpatienten

In der ersten Förderphase konnten wir mittels semiquantitativer immunanalytischer Methoden die Familie der GGA-Proteine im Liquor von AD-Patienten und Kontrollpersonen bestimmen und Unterschiede im Proteinlevel zwischen beiden Kohorten identifizieren. Für eine routinemäßige Analyse der Proteine im Liquor war

es notwendig, sensitive und valide Methoden zu entwickeln. Mit Hilfe spezifischer Antikörper gegen die Mitglieder der GGA-Proteinfamilie wurde ein spezifischer quantitativer ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) etabliert und getestet.

In der zweiten Förderphase werden nun die GGA-Proteinfamilienmitglieder in einem Multiplex-ELISA-Format parallel mit den Liquorbiomarkern Aβ und Tau in einer Probe gemessen.

Teilprojekt C (Leitung: Dr. Manea, Chemikerin)

β-Amyloid-(Aβ-)Autoantikörper in Serum und Liquor von Alzheimerpatienten, gesunden und leicht kognitiv beeinträchtigten Personen

Aβ-Peptidablagerungen sind ein charakteristischer Bestandteil der AD. Aktuell ist jedoch noch unklar, ob Menschen, bei denen genügend Aβ-Autoantikörper vorhanden sind, auch gegen AD geschützt sein könnten. In diesem Teilprojekt erfolgte die Bestimmung der freien und der an Aβ gebundenen Autoantikörper (Aβ-Immunkomplexe) in Liquor- und Serumproben von AD-Patienten und gesunden Personen gleichen Alters. Die Ergebnisse zeigten, dass ein großer Teil der Aβ-Autoantikörper in Serum und Liquor im Komplex mit Aβ-Peptiden vorliegt, wohingegen nur eine kleine Menge der Aβ-Autoantikörper frei ist. AD-Patienten und gesunde Personen unterschieden sich signifikant in der Konzentration der Aβ-Immunkomplexe in Serum und Liquor. Darüber hinaus korrelierten die Konzentrationen der Aβ-Immunkomplexe negativ mit der kognitiven Leistung. Auch in Serumproben von Personen mit MCI wurden die freien und gebundenen Aβ-Autoantikörper bestimmt. In den ersten Analysen deutete sich ein Zusammenhang zwischen den Aβ-Immunkomplexen im Serum von MCI-Personen und der kognitiven Leistung in Tests zu Exekutivfunktionen an. Es zeigte sich kein Zusammenhang mit dem Alter.

Ein weiteres Ziel war die Untersuchung der Aβ-Autoantikörper im Serum im Verlauf der Lebensspanne im Zusammenhang mit normalen altersbedingten Veränderungen in der kognitiven Leistungsfähigkeit. Gesunde Personen (18–89 Jahre) wurden hinsichtlich ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit untersucht und die freien und gebundenen Aβ-Autoantikörper im Serum dieser Personen analysiert. Es zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Konzentration der freien Aβ-Autoantikörper bzw. der Aβ-Immunkomplexe im Serum und dem Alter oder der kognitiven Leistungsfähigkeit im Verlauf der Lebensspanne.

Die Identifizierung der Aβ-Immunkomplexe in Serum und Liquor deutet darauf hin, dass die Aβ-Autoantikörper daran beteiligt sind, Aβ-Peptide in vivo zu binden und abzubauen. Der gesunde Alterungsprozess scheint dabei nicht zwangsläufig mit einer Veränderung der Aβ-Autoantikörperproduktion oder -funktion einher zu gehen. Möglicherweise könnten diese physiologischen Antikörper zukünftig eine sicherere Behandlungs- oder Präventionsstrategie gegen die AD darstellen. Des Weiteren könnten die Autoantikörper als zusätzlicher Biomarker für die Diagnose der AD dienen.

Im weiteren Verlauf des Projekts sollen die Aβ-Autoantikörper noch genauer charakterisiert werden. Dafür wurde bereits die Gesamtkonzentration der Aβ-Autoantikörper (d. h. Aβ-Immunkomplexe und freie Aβ-Autoantikörper) im Serum von AD-Patienten und gesunden Personen bestimmt. Die Aβ-Peptide, die im Komplex mit Aβ-Autoantikörpern vorkommen, sollen nach der Dissoziation der Immunkomplexe durch Affinitätsmassenspektrometrie identifiziert werden.

Weitere Aktivitäten des WIN-Kollegs im Jahr 2011

Vom 5. bis 8.5.2011 fand in Thessaloniki, Griechenland, die Konferenz der *Society for Applied Neuroscience (SAN)* statt, bei der die WIN-Mitarbeiter Dr. W. Schlee und F. Thurm die aktuellen Ergebnisse des WIN-Projektes vortrugen. Ein Highlight war der Vortrag von H. Mahncke, Ph.D. (Vorstandsvorsitzender der Firma Posit Science, welche die amerikanische Originalversion des Brain Fitness Programms vertreibt).

Vom 16. bis 21.7.2011 fand in Paris die *Alzheimer's Association International Conference (AAIC)* statt, wo Prof. C. von Arnim und Dr. C. Schnack ihre aktuellen Studienergebnisse vorstellten.

Vom 24. bis 27.7.2011 traf sich Dr. M. Manea mit anderen Wissenschaftlern zu einem Scientific Retreat des Zukunftskollegs der Universität Konstanz in Loveno di Menaggio, Italien, um ihre aktuellen Forschungsergebnisse zu Aβ-Autoantikörpern interdisziplinär zu diskutieren.

Vom 14. bis 26.8.2011 leiteten Prof. I.-T. Kolassa und Prof. C. von Arnim erneut eine Sommeruniversität der Studienstiftung des deutschen Volkes und des Max-Weber-Programms des Elitenetzwerks Bayern zum Thema *„Neuronale Plastizität im Alter und bei Demenz"* im Schloss Salem. Hierbei wurden auch die aktuellen Teilprojekte und Forschungsergebnisse des WIN-Projekts mit interessierten Studenten diskutiert.

Am 3.11.2011 fand in Ulm der Kongress *„Herausforderung Demenz"* statt. Prof. C. von Arnim und Prof. I.-T. Kolassa trugen zu aktuellen Forschungsfragen im Bereich Altern und Demenz vor. Zudem hatten Konferenzteilnehmer die Möglichkeit, sich aktiv an einem Informationsstand über die WIN-Trainingsstudie zu informieren.

Am 24.11.2011 fand an der Universität Ulm das Nachtreffen der Sommeruniversität statt. Ein Highlight war hierbei der Vortrag von Prof. em. H. Braak, dem weltweit bekannten AD-Forscher und Entdecker der sogenannten fünf Braak-Stadien der AD-Pathologie.

Am 26.11.2011 fand das 15. Ulmer Neurologie Symposium statt. Hier informierte Prof. C. von Arnim das medizinische Publikum über den aktuellen Stand der Forschung im Bereich Demenzbehandlung sowie über die laufende WIN-Trainingsstudie.

Vom 2. bis 3.12.2011 fand die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Altersforschung e.V. (DGfA) statt, bei der L. Lauser (AG Rudolph) die Daten der gemeinsamen aktuellen Forschungsarbeit aus dem Bereich Biomarker für AD präsentierte.

Am 5.12.2012 wurde an Dr. W. Schlee der Forschungsbonus der Universität Ulm 2011 für exzellente Nachwuchswissenschaftler verliehen.

Aktuelle Publikationen der Arbeitsgruppe

Jesse, S., Brettschneider, J., Süssmuth, S. D., Landwehrmeyer, B. G., von Arnim, C. A. F., Ludolph, A. C., Tumani, H., Otto, M. (2010). Summary of cerebrospinal fluid routine parameters in neurodegenerative diseases. *Journal of Neurology, 58*(6), 1034–1041.

Leirer, V. M., Wienbruch, C., Paul-Jordanov, I., Kolassa, S., Elbert, T., & Kolassa I.-T. (2010). Hippocampal activity during the transverse patterning task declines with cognitive competence but not with age. *BMC Neuroscience*, 8, 11:113.

Leirer, V.M., Wienbruch, C., Kolassa, S., Schlee, W., Elbert, T., & Kolassa, I.-T. (2011). Changes in cortical slow wave activity in healthy aging. *Brain Imaging and Behavior*, 5(3), 222–228.

Schjeide, B.-M.M., Schnack, C., Lambert, J.-C., Lill, C.M., Kirchheiner, J., Tumani, H., Otto, M., Tanzi, R.E., Lehrach, H., Amouyel, P., von Arnim, C.A.F., & Bertram, L. (2011). The role of CLU, CR1, and PICALM on Alzheimer's disease risk and CSF biomarker levels, *Archives of General Psychiatry*, 68(2), 207–213.

Schlee, W., Leirer, V. M., Kolassa, S., Thurm, F., Elbert, T., & Kolassa, I.-T. (2012). Development of large-scale functional networks over the lifespan. *Neurobiology of Aging (Epub ahead of print)*.

Thurm, F., Scharpf, A., Liebermann, L., Kolassa, S., Elbert, T., Lüchtenberg, D., Woll, A., Kolassa, I.-T. (2011). Improvement of cognitive function after physical movement training in institutionalized very frail older adults with dementia. *Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry*, 24(4), 197–208.

Uttner, I., Schurig, N., von Arnim, C. A. F., Lange-Asschenfeldt, C., Brettschneider, J., Riepe, M. W., Tumani, H. (2011). Amyloid beta 1–42 in cerebrospinal fluid is associated with cognitive plasticity. *Psychiatry Research*, 190(1), 132–136.

Watabe-Rudolph, M., Song, Z., Lausser, L., Schnack, C., Begus-Nahrmann, Y., Scheithauer, M. O., Rettinger, G., Otto, M., Tumani, H., Thal, D. R., Attems, J., Jellinger, K. A., Kestler, H. A.*, von Arnim, C. A. F.*, Rudolph, K. L.* (2012). Chitinase enzyme activity in cerebrospinal fluid is a potent biomarker of Alzheimer's disease, *Neurology* 78(8), 569–577.

4. Forschungsschwerpunkt

PRINZIPIEN DER ENTWICKLUNG UND FORMGEBUNG IN DER BIOLOGIE

Sprecher: Dr. Mihaela Žigman

Kollegiaten:
Prof. Dr. Anna Marciniak-Czochra[1], Dr. Fernanda Rossetti[2], Dr. Mihaela Žigman[3], Dr. Almut Köhler[4] (Assoziiertes Mitglied)

Mitarbeiter: Moritz Mercker[1], Christina Deichmann[4], Alexander Körner[2]

[1] Zentrum für Modellierung und Simulation in den Biowissenschaften (BIOMS) & Institut für Angewandte Mathematik, Universität Heidelberg
[2] Institut für Physikalische Chemie, Universität Heidelberg
[3] Centre for Organismal Studies (COS), Universität Heidelberg
[4] Molekulare Entwicklungs- und Zellphysiologie, Zoologisches Institut, KIT Karlsruhe

Allgemeine Zielsetzung

Wie räumliche dreidimensionale biologische Formen entstehen, ist weitgehend unbekannt. Im Fokus dieses Projektes steht die Frage, welcher molekulare Mechanismus in zweidimensionalen Epithelien den Symmetriebruch zu einem dreidimensionalen Gewebe steuert. Durch die enge Verzahnung von moderner Zellbiologie, klassischer Entwicklungsbiologie und neuesten Methoden der Biochemie und Biophysik sowie der mathematischen Modellierung und Simulation untersuchen wir grundlegende initiierende Schritte der Morphogenese.

1. Ergebnisse

1.1 *De novo*-Gewebemorphogenese in *Hydra*-Zellaggregaten – Experimente und Mathematische Modellierung

Wir haben ein quantitatives Modellsystem zum Studium der Musterbildung und des Symmetriebruchs aus Hydra-Zellaggregaten etabliert. Der Symmetriebruch stellt einen unverstandenen, jedoch universalen morphogenetischen selbstorganisierenden Prozess dar, wie aus einer nahezu homogenen Zellschicht das Muster einer biologischen Form gebildet wird. Die Hydra-Tiere werden in ihre Einzelzellen dissoziiert und anschließend werden Einzelzellen wieder zueinander gebracht, um Reaggregate zu bilden. Aus diesen können neue Körperachsen mit einem Organisator im Zentrum und anschließend funktionsfähige Tiere regenerieren. Die wohldefinierten Anfangsbedingungen, Robustheit der Regenerierung, die Möglichkeit, die genetisch unterschiedlichen Zellen zu bilden, und die reduzierte Komplexität im Vergleich zu

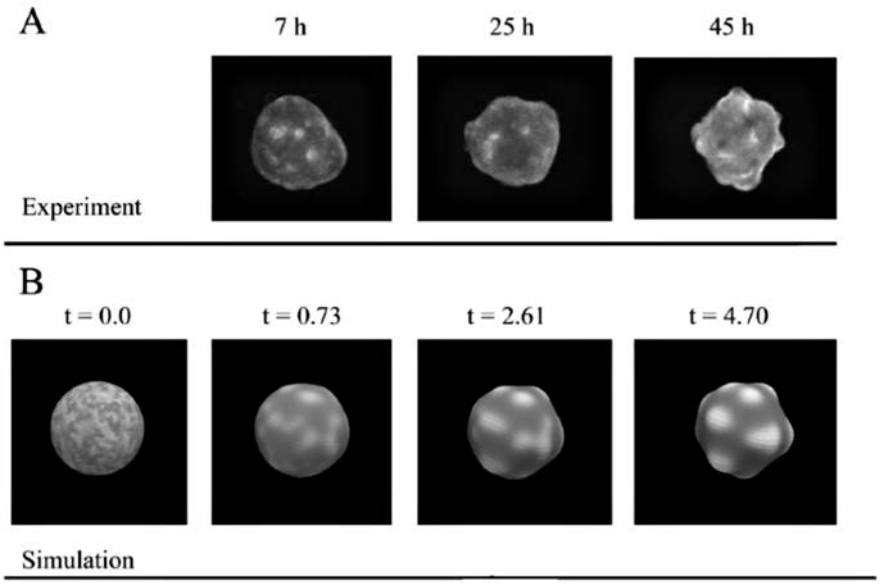


Abb. 1: Symmetriebruch in Hydra-Reaggregaten: Verknüpfung von Simulation und Experiment. Fluoreszenzmikroskopische Aufnahmen vom selben Hydra-Reaggregat über Zeit (A) und Finite-Elemente-Simulation (B) zu verschiedenen Zeitpunkten.

Geweben höherer Tiere machen Hydra-Reaggregate zu einem optimalen biologischen System, um die Morphogenese in drei Dimensionen (3D) *in vivo* zu studieren.

Durch quantitative Analyse einzelner Reaggregate zu progressiven Zeitpunkten (Abb. 1A) entdeckten wir, dass die Ausgangsgewebegröße der Reaggregate mit der Geschwindigkeit des Symmetriebruchs zusammenhängt, wobei sich zu kleine als auch zu große Reaggregate langsamer als optimale mittelgroße entwickeln. Interessanterweise fanden wir, dass die Oberflächenabstände zwischen einzelnen neuentstandenen Zentren (Symmetriebruchzentren) hingegen eine Konstante bilden und unabhängig von der Größe oder dem zellulären Ursprung des Anfangsgewebes (aus ganzen Hydren, oder Hydren ohne Kopf- oder Fuß-Regionen) sind. Zusammenfassend ist die selbstorganisierende Musterbildung robust und die Geschwindigkeit des Prozesses abhängig von der Größe und, aufgrund preliminärer Daten, auch von der Homogenität der Ursprungszellpopulation, wobei die konstante Distanz zwischen den Zentren unabhängig vom Homogenitätsgrad der Anfangspopulation reguliert wird.

Während allgemein angenommen wird, dass der Wnt-Signaltransduktionsweg ausreichend für eine ektopische Initiierung des Symmetriebruchs in ganzen Hydren mit einem schon etabliertem Morphogenfeld ist, ist jedoch experimentell unbekannt, ob der Wnt-Signalweg während der *de novo*-Musterbilung des Symmetriebruchs in Hydra-Reaggregaten eine Rolle spielt. Wnt3a fungiert als Schlüsselligand für die Achsen-Musterbildung, da rekombinantes Wnt3a-Protein die Kapazität der

Kopf-Organisatorbildung in adulten Tieren stimuliert. Im Gegensatz zu adulten Tieren finden wir aber, dass sowohl experimentell global erhöhte Mengen an Wnt3a-Protein im Medium als auch eine chemische Aktivierung des Wnt-Signalwegs durch Zugabe von Alsterpaullone und eine genetische Aktivierung durch Überexpression von Wnt3a in transgenen Hydren den 3D-Symmetriebruch signifikant negativ beinträchtigen.

Die Mechanismen, die zum Symmetriebruch in Hydra-Reaggregaten führen, basieren daher auf nicht erwarteten und nicht immer intuitiven mehrschichtigen Zusammenhängen, deren Komplexität wir durch eine Engführung zwischen mathematischer Modellierung, Simulationen und Experimenten reduzieren wollen. Im vergangenen Jahr wurde von uns deshalb ein neuartiger Mechanismus des Symmetriebruchs und der frühen Musterbildung in Hydra-Reaggregaten aufgrund unserer theoretischen Untersuchungen postuliert. Dieser setzt einen 'positiven feedback loop' zwischen Gewebekrümmung und Morphogen-Produktion voraus und berücksichtigt neueste experimentelle Ergebnisse der Gewebeforschung. Wir präsentierten damit zum ersten Mal einen Musterbildungsprozess, in welchem die Gewebekrümmung die sonst üblichen chemischen Inhibitoren (vgl. Turing-Mechanismen) ersetzt.

Im nächsten Schritt wurde dieser Mechanismus als mathematisches Modell formuliert, basierend auf unseren bisherigen Arbeiten im Rahmen dieses Projektes (1). Im Gegensatz und als Weiterentwicklung gegenüber unseren bisherigen Modellen wird nun die Morphogen-Dynamik explizit berücksichtigt. Dies erlaubte uns vielfältige Studien an dem Zusammenspiel zwischen Gewebe-Deformation und Morphogen-Dynamik. Der postulierte Mechanismus kann – ausgehend von stochastischen Anfangsbedingungen – spontan zu Symmetriebruch und stabilen Mustern in Geweben führen und ist sehr robust: unterschiedliche initiale Morphogen-Verteilungen und -Konzentrationen führen zu identischen finalen Mustern, wie auch unsere biologischen Experimente belegen. Daten von Experimenten wurden bisher zur Parametrisierung unseres Modells verwendet. Nun wurde unser Modell selbst dazu verwendet, durch Parameterstudien u. a., vorherzusagen, dass die noch experimentell unbekannte Morphogen-Diffusionsstärke über die Größenskala der auftretenden Musterbildung entscheiden sollte.

Als Basis für Simulations-Studien dienten uns numerische Finite-Elemente-Algorithmen (1), die im Berichtszeitraum an unser neues Modell angepasst wurden. U. a. können nun geschlossene Flächen simuliert werden, was den realistischen Vergleich zu Gewebe-Sphären wie im Reaggregat gestattet (vgl. Abb. 1). Unsere Simulationen und fluoreszenzmikroskopischen Studien an Hydra-Reaggregaten zeigen viele qualitative Übereinstimmungen (vgl. Abb. 1) und damit das Potential unseres Modells.

1.2. Gewebe-Modulation durch biofunktionalisierte Lipidmembranen

Wir benutzen das System der animalen Kappen von *Xenopus laevis*-Embryonen zur Erzeugung von Neuralleistenzellen (NLZ), welche spezifisch für Vertebraten sind.

Dieses naïve Gewebe aus dem Blastocoel-Dach einer Blastula stellt eine natürliche Quelle pluripotenter Stammzellen dar, das mittels unterschiedlicher Induktion in verschiedene Gewebe differenziert werden kann. Während unbehandelte Kappen in einem Medium ohne weitere Wachstumsfaktoren in ektodermale Zellen differenzieren (3), kann mittels Gabe von Aktivatoren des kanonischen Wnt-Signalweges wie Frizzled 7 (Fz7) und von Inhibitoren des BMP-Signalwegs (z. B. trunkierter BMP-Rezeptor, tBR) eine Induktion von Neuralleistenzellen und Neuralzellen herbeigeführt werden (4). Ob dabei Neuralleistenzellen oder Neuralzellen entstehen, hängt von dem Verhältnis der Aktivatoren bzw. Inhibitoren ab. NLZ zeichnen sich aus durch eine große Pluripotenz in ihrer späteren Differenzierung sowie eine ausgeprägte Migrationsfähigkeit, welche auf der Aktivierung oder Hemmung spezifischer Gene analog zur Metastasierung von Tumorzellen beruht. Für die Initiation der Migration müssen die Zellen ihren zuvor ektodermalen Charakter verlieren und einen mesenchymalen Charakter annehmen. Diese Transition geht einher mit einem Symmetriebruch, durch den die Zellen in die Lage versetzt werden, ihren Epithelverband zu verlassen. Diese Form des Symmetriebruchs wird auf mit Xcad-11 funktionalisierten Lipid-Oberflächen nachgebildet. Die Induktion des Symmetriebruchs erfolgt über die Injektion von Fz7 und tBR. Um die erfolgreiche Induktion von Neuralleistenzellen zu überprüfen, wurde ein Reporterkonstrukt, bestehend aus dem Promoter des Neuralleisten-spezifischen Transkriptionsfaktors Slug (Snail2) und GFP, co-injiziert. Eine grüne Fluoreszenz ist damit Nachweis für die Expression Neuralleisten-spezifischer Gene. Da allerdings für Slug auch eine Expression in neuralem Gewebe gezeigt wurde und die Induktion mittels Fz7 und tBR auch eine Neuralinduktion bewirken kann, haben wir die erfolgreiche NLZ-Induktion darüber hinaus über eine quantitative Real Time-PCR nachgewiesen. Wir konnten zeigen, dass neben neuralen Markern (N-cad, Sox 2) auch NLZ-Marker wie Cad-11, twist, slug und ADAM13 im Verhältnis zu unbehandelten Kappen vermehrt exprimiert wurden. Mesodermale Marker wie xbra und Endodermin wurden im Verhältnis zum Wildtyp deutlich weniger exprimiert. Auch ektodermale Marker (E-cad) waren vermindert exprimiert. Auch wurde deutlich, dass es zwei Phasen der NLZ-Entwicklung gibt. Die NLZ-Induktion erfolgte entsprechend der Injektion, allerdings war im weiteren Verlauf der Entwicklung der animalen Kappen teilweise eine Umkehr der NLZ-Induktion zu beobachten, was in einer ausbleibenden Erhaltung des NLZ-Charakters begründet liegt. Für diese Erhaltung sind wiederum weitere Wachstumsfaktoren notwendig, welche in diesem Modell nicht appliziert werden. Aus diesen Experimenten konnten wir rückschließen, dass die Langzeit-Untersuchung der animalen Kappen auf einen Zeitraum von ca. vier Stunden begrenzt ist, was aber für die Beobachtung des Symmetriebruchs ausreichend ist. Durch diese Daten konnten wir zeigen, dass unser gewähltes Modell die NLZ-Induktion *in vivo* sehr gut nachbildet.

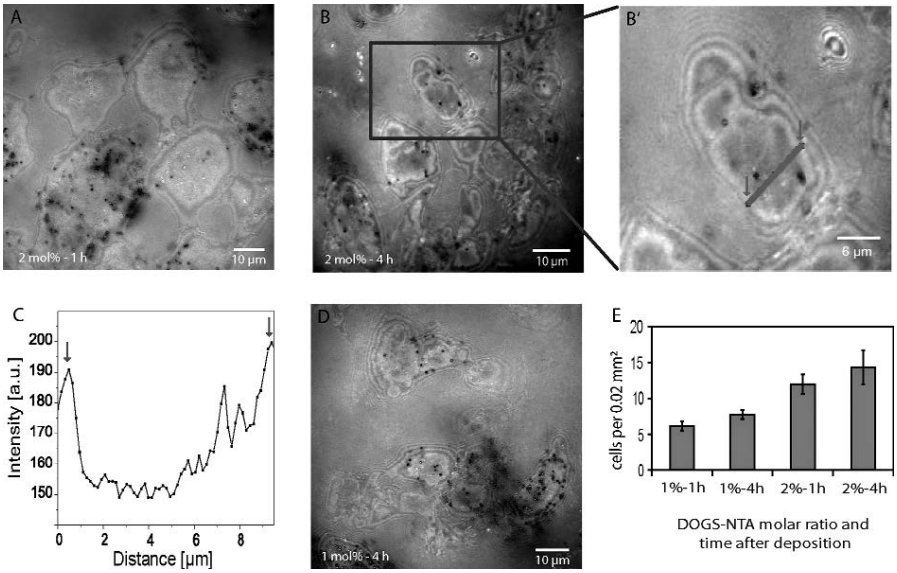


Abb. 2: RICM-Bilder von animalen Kappen von *Xenopus*, die auf festkörpergestützten Lipidmembranen immobilisiert sind, die 2 mol-% XCad11-tragende Ankerlipide enthalten (was einem Protein-Protein-Abstand von ~5.5 nm entspricht). (**A**) Animale Kappen nach einer Stunde und (**B**) nach vier Stunden. Adhäsionsstellen sind als dunklere Stellen erkennbar. (**B'**) Vergrößerung des blauen Rechtecks in (B). (**C**) Intensitätsprofil entlang der grünen Linie in (B'). Das gibt das lokale Höhenprofil der Zelle wieder. (**D**) Animale Kappe auf einer Lipidmembran mit 1 mol% Ankerlipide (d.h. ein Protein-Protein-Abstand von ~7.8 nm) nach vier Stunden Kultivierungszeit. (E) Die Anzahl adhärierter Zellen pro 20000 μm^2 steigt sowohl mit der Menge an gebundenem Xcad-11 als auch mit der Kultivierungszeit.

1.3. Stressfreie Immobilisierung von animalen Kappen auf festkörpergestützten Lipidmembranen.

Wir haben in früheren Untersuchungen dieses Projektes gezeigt, wie festkörpergestützte Lipidmembranen einerseits durch eine genau kontrollierbare Menge an beigemischten Ankerlipiden funktionalisiert werden können und andererseits als Substrate für die Kultivierung von animalen Kappen aus *Xenopus*-Embryonen geeignet sind. Hier haben wir das Verhalten von animalen Kappen nach deren Adhäsion auf Lipidmembranen, die mit dem Zelladhäsionsprotein Cadherin-11 von *Xenopus laevis* (Xcad-11) funktionalisiert wurden, durch die Methode der Reflektions-Interferenz-Kontrastmikroskopie (RICM) in Detail untersucht (Abb. 2). Die dunkleren Stellen deuten auf Adhäsionsstellen innerhalb der animalen Kappe hin. Durch gleichzeitig aufgenommene Fluoreszenzbilder wurde sichergestellt, dass die animalen Kappen während des ganzen Experimentes intakt blieben (d.h. kein Zerfall in Einzelzellen stattgefunden hat). Nach einer Stunde Kultivierungszeit auf einer Xcad-11-dekorierten Lipidmembran mit einem Protein-Protein-Abstand von 5,5 nm (Abb. 2A) kann man erkennen, dass die Adhäsion eher am Zellrand stattfindet, während das

Zellinnere an der Oberfläche nur schwach gebunden ist. Mit steigender Inkubationszeit wurde die Adhäsion stärker (Abb. 2B). Die Intensität entlang eines beliebig ausgewählten Schnitts ist in Abb. 2C gezeigt. Im Prinzip kann man aus der Pixelintensität den lokalen Zell-Substrat-Abstand berechnen, jedoch ist es in diesem Fall nicht möglich, da die Brechungsindices der Zellen in den animalen Kappen nicht bekannt sind. Dennoch kann man aus dem flachen Verlauf des Profils erkennen, dass die thermischen Fluktuationen der Zellmembran in der Adhäsionsfläche unterdrückt sind. Aus Abb. 2D und E ist ersichtlich, wie die Anzahl an adhärierten Zellen pro 20000 mm^2 sowohl mit der Menge an gebundenem Xcad-11 als auch mit der Kultivierungszeit steigt. Dies bestätigt, dass Festkörpergestützte Lipidmembranen geeignete Oberflächen für die Stressfreie Immobilisierung von animalen Kappen von *Xenopus* sind.

Durch die Adhäsion auf der Oberfläche werden Zellpolaritätsveränderungen ausgelöst. Mit einem Mikrotubuli-Marker (EB1), welcher an den wachsenden Plus-Enden von Mikrotubuli lokalisiert ist, konnten wir zeigen, dass das Mikrotubuli-Wachstum zunächst bei induzierten wie Wildtyp-Zellen auf einer funktionalisierten Oberfläche nicht gerichtet ist. Nach vier Stunden ließ sich eine Polarisierung der Wachstums-Richtung bei den induzierten Zellen feststellen, welche nicht bei Wildtyp-Zellen auftrat. Auch auf nicht funktionalisierten Oberflächen unterblieb eine solche Polarisation.

2. Schlussfolgerungen und weitere Forschungen:

Wir haben durch ausführliche experimentelle Analysen von Hydra-Zellaggregaten die quantitativen Grundparameter der *de novo*-3D-Selbstorganisierung während der Musterbildung etabliert und dem mathematischen Modell zugeführt. Experimentell finden wir, dass homogen erhöhte Mengen an Wnt3a-Morphogen die Geschwindigkeit der Musterbildung beeinträchtigen. Daher sind wir nun in der Lage, die kausalen Grundlagen des Symmetriebruchs mit einem völlig neuartigen Zugang zu eruieren: Wir untersuchen im Moment u. a., ob nicht die absolute Morphogenmenge, sondern der relative Unterschied der verfügbaren Morphogenmengen in zwei benachbarten Zellen die Achsenmuster-Intiitierung des Symmetriebruchs und damit die Distanz zwischen Achsen als Konstante fixiert. Unser theoretisches mathematisches Modell ist nun auch in der Lage, das Muster des Symmetriebruchs quantitativ darzustellen und postuliert dafür einen 'positiven feedback loop' zwischen Gewebekrümmung und Morphogen-Produktion. Wir arbeiten experimentell am Nachweis dieser interessanten und bislang noch nie direkt nachgewiesenen Beziehung, welche laut Modell den Symmetriebruch hinreichend erklären würde und bedeutende Einsichten für die Gewebemorphogenese im Allgemeinen liefern könnte.

Mittels unserer biophysikalischen Methoden planen wir, additiv zur Funktionalisierung der Lipidmembranen mit Xcadherin-11, diese auch mit Wnt2b-EGFP-His zu funktionalisieren. Wnt2b ist ein Signalmolekül des kanonischen Wnt-Weges und kann damit zur Induktion von NLZ verwendet werden. Über unterschiedliche Konzentrationen von Wnt2b auf der Membran soll die NLZ-Induktion unabhängig

von der Injektion von Fz7 ausgelöst werden. Die Funktionalität des Wnt2b-EGFP-His-Konstruktes wurde im Rahmen des Projektes bereits gezeigt. Die Polarisation der induzierten Zellen in Abhängigkeit von der Membran wird genauer spezifiziert. Über eine Strukturierung der Oberfläche wird versucht, die Polarisation der Mikrotubuli zu steuern. Eine gerichtete Polarisation ist eine gute Möglichkeit, Symmetriebruch in seiner Entstehung verfolgen zu können.

Das Ziel unseres gesamten Projektes ist es, die grundlegenden Schritte der Musterbildung des Symmetriebruchs während der Gewebemorphogenese durch quantitative systemübergreifende Zugänge offenzulegen und *in vivo* besser verstehen zu können.

Aktuelle Publikationen:

Mercker M, Marciniak-Czochra A, Hartmann D (2011): A continuous mechanobiological model of lateral inhomogeneous biological surfaces. Under review in *Journal of Mathematical Biology*.

Mercker M, Zigman M, Hartmann D, Marciniak-Czochra A (2011): On the coupling of tissue mechanics with morphogene expression: A new model for early pattern formation in Hydra polyps. In preparation.

PROTEIN KINASE D-MEDIATED EXTRACELLULAR MATRIX DEGRADATION MONITORED BY AN OPTICAL BIOSENSOR

Sprecherin: Dr. Angelika Hausser

Kollegiaten: Dr. Angelika Hausser[1] und Dr. Claudia Pacholski[2]

Mitarbeiter: Sandra Barisic, Stefan Quint

[1] Institut für Zellbiologie und Immunologie der Universität Stuttgart
[2] Max-Planck-Institut für Metallforschung, Neue Materialien und Biosysteme

Projektziele

In diesem interdisziplinären Gemeinschaftsprojekt wird das invasive Potential von Tumorzellen durch Degradation von extrazellulärer Matrix untersucht. Hierfür sollen die molekularen Mechanismen und Signalwege, die Tumorzellinvasivität steuern, aufgeklärt werden. In diesem Zusammenhang wird insbesondere die Funktion der Proteinkinase D (PKD) detailliert analysiert. Um die qualitative und quantitative Bestimmung der extrazellulären Matrixdegradation zu erleichtern, wird ein optischer Biosensor entwickelt. Dieser soll sowohl eine Echtzeitverfolgung der Degradation ermöglichen als auch die Aufklärung der Signalwege unterstützen. Die mit diesem Biosensor erhaltenen Daten werden abschließend durch den Vergleich mit etablierten, klassischen Methoden validiert.

Ergebnisse

Molekulare Mechanismen der Kontrolle der gerichteten Zellmigration durch PKD

PKD ist ein Schlüsselregulator der gerichteten Zellmigration in mehreren Krebszelllinien, wie z.B. Pankreaskarzinom, Cervixkarzinom und Brustkrebszellen. PKD-Kinaseaktivität beeinflusst maßgeblich die gerichtete Migration, wobei „aktive" PKD die Migration der Krebszellen inhibiert, während kinase-inaktive PKD die Zellmigration stark steigerte. Ziel dieses Projektes ist es, PKD-kontrollierte Signalwege, die für die Migration und Invasion von Krebszellen relevant sind, zu identifizieren. Wir konnten in den beiden vergangenen Jahren zeigen, daß PKD die Migration durch Phosphorylierung der Phosphatase Slingshot 1 (SSH1), die an der Kontrolle von Polymerisations- und Depolymerisations-Prozessen des Aktin-Zytoskeletts beteiligt ist, kontrolliert. SSH1 reguliert den Aktivitätszustand des ubiquitären Aktin-Depolymerisations- und „Severing"-Faktors Cofilin durch Dephosphorylierung von Ser3. Cofilin depolymerisiert Aktin-Filamente und erzeugt durch „Severing" neue „barbed ends" als Nukleationskerne für die Polymerisation am „leading edge" in Folge eines gerichteten Stimulus. Die Aktivität von SSH1 wiederum wird durch PKD über verschiedene Phosphorylierungen inhibiert. In 2011 konnten wir in Zusammenarbeit mit der Universität Hohenheim (Dr. Dieter Maier, Institut für Genetik) und dem Proteomzentrum Tübingen (Prof. Boris Macek) eine PKD-Phosphorylierungsstelle an Serin 402 in humanem SSH1 identifizieren, die in humanem SSH2 und in allen Spezies (Säugern, Drosophila, Xenopus etc.) konserviert ist. Wir konnten zeigen, dass die Phosphorylierung an dieser Stelle die Bindung des Substrates p-Cofilin an SSH und damit direkt die SSH-Phosphataseaktivität in vitro und in vivo inhibiert. Darüber hinaus kontrolliert diese Phosphorylierung die Lokalisation von SSH1 an fokalen Kontakten und ist vermutlich für den „Turnover" dieser Strukturen und damit auch für Migration und Invasion entscheidend. Diese Arbeit konnten wir erfolgreich in der Zeitschrift EMBO reports publizieren (Barisic et al., 2011). Ob die von uns aufgezeigten PKD-kontrollierten Signalwege auch für die Invasion von Zellen und damit für den Abbau der extrazellulären Matrix relevant sind, wird in den aktuellen Arbeiten untersucht. Um vergleichbare, quantitative Aussagen mit dem von Dr. Pacholski und S. Quint hergestellten Biosensor bezüglich Zellinvasion zu erhalten, haben wir in 2011 verschiedene quantitative Invasionsassays (2D, semi-2D, 3D) in unserem Labor etabliert. Momentan untersuchen wir in diesen Assays den Effekt des Verlustes von PKD auf die Invasion von Brustkrebszellen.

Herstellung eines optischen Biosensors für die quantitative Bestimmung von extrazellulärer Matrixdegradation

Durch die Quantifizierung von ECM-Degradation kann eine Aussage über die Bildung von Invadopodien und das invasive Potential der Zellen getroffen werden. Ein klassischer Invadopodien-Assay ermöglicht bisher den experimentellen Nachweis von Invadopodienbildung und ECM-Degradation. In diesem Assay werden invasive

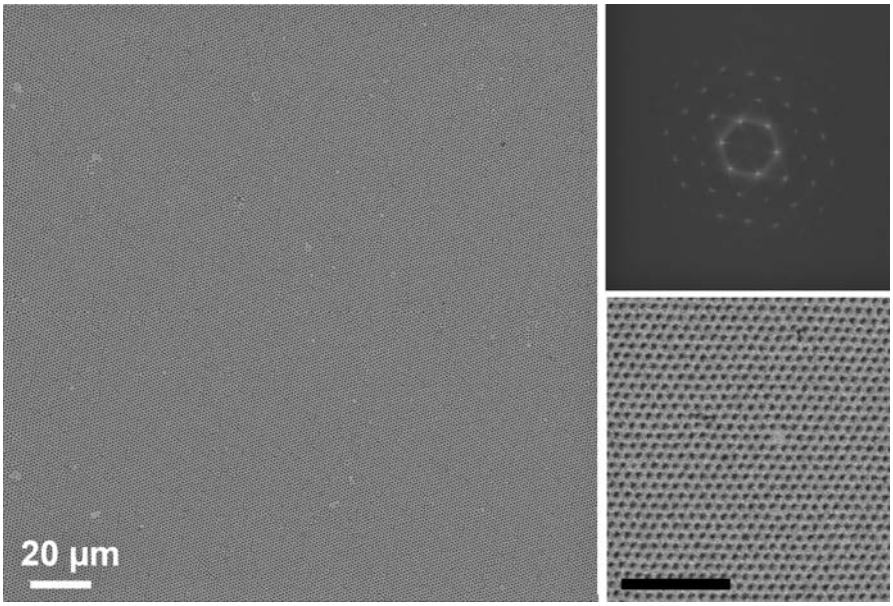


Abb. 1: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen von hochgeordneten Hydrogelkugelmustern.

Tumorzellen auf einer fluoreszenzmarkierten ECM-Komponente kultiviert, deren Abbau zu einem Verlust des Fluoreszenzsignals an dieser Stelle führt. Die nicht fluoreszierenden Stellen werden anschließend im Fluoreszenzmikroskop detektiert und durch Kolokalisation mit bekannten Markerproteinen wie dem Aktin-bindenden Protein Cortactin mit Invadopodien korreliert. Somit erfordert der „klassische" Invadopodien-Assay eine genaue Analyse jeder einzelnen Zelle – ein zeitraubender und mühsamer Prozess.

Um die qualitative und quantitative Analyse der ECM-Degradation zu erleichtern, soll im Rahmen dieses Projektes ein Biosensor entwickelt werden. Biosensoren bestehen aus zwei Komponenten: einem biologischen Erkennungsmerkmal und einem sogenannten Transducer (Signalwandler). In unserem Fall ist das Erkennungsmerkmal eine Gelatineschicht und der Signalwandler ein periodisches Lochmuster in einem Goldfilm. Diese „perforierten" Goldfilme zeigen ein ungewöhnliches optisches Phänomen, die sogenannte außergewöhnliche Transmission. Der lichtundurchlässige Metallfilm ist mit winzigen Löchern, die kleiner als die Wellenlänge des verwendeten Lichtes sind, versehen und sollte nach der klassischen Physik Licht fast vollständig reflektieren. Es wird jedoch unerwartet viel Licht durch die Löcher transmittiert, dessen Wellenlänge durch den Brechungsindex in der Nähe des Goldfilms bestimmt wird. Dieser Zusammenhang soll für die Untersuchung von ECM-Degradation genutzt werden.

Für die Herstellung der optischen Biosensoren wurde im Rahmen dieses Projektes eine Methode entwickelt, die ausschließlich chemische Techniken verwendet. Hierbei wird zunächst eine Maske durch Selbstorganisation von Hydrogelkugeln erzeugt und die unbedeckte Substratoberfläche mit Goldnanopartikeln funktionalisiert. Anschließend wird durch stromlose Abscheidung ein Goldfilm hergestellt und die Maske durch thermische Behandlung entfernt. Die optischen Eigenschaften der auf diesem Wege erzeugten geordneten Lochmuster in Goldfilmen reagieren empfindlich auf Veränderungen des Brechungsindexes an der Grenzfläche Medium/Goldfilm.

Im Jahre 2010 konnte bereits gezeigt werden, dass der enzymatische Abbau von Gelatine mittels des von uns hergestellten Biosensors detektiert werden kann. Um die Empfindlichkeit des optischen Biosensors für die Detektion des Abbaus extrazellulärer Matrix zu erhöhen, wurde 2011 das Herstellungsverfahren weiter optimiert. Wir haben uns dabei insbesondere auf die optische Antwort der Nanostruktur konzentriert. Unter Ausnutzung der selbstheilenden Eigenschaften der eingesetzten Hydrogelkugeln konnte die Ordnung der Hydrogelkugelmaske drastisch verbessert werden. Die Methode beruht auf der veränderten Löslichkeit der Hydrogelkugeln in bestimmten Lösungsmitteln. Durch die Zugabe von Ethanol bilden die Hydrogelkugeln eine Monolage an der Grenzfläche Luft/Flüssigkeit aus, deren Fernordnung durch den Einsatz von Scherkräften erhöht werden kann. Nach Entfernung des Dispersionsmittels (Wasser/Alkohol) wird ein hochgeordnetes Hydrogelkugelmuster mit einzelnen kristallinen Domänen im Bereich von Quadratmillimetern erhalten (Abb. 1). Durch die Verbesserung der Ordnung werden auch die optischen Eigenschaften des Biosensors positiv beeinflusst.

Aktuelle Publikationen

S. Barisic, A.C. Nagel, M. Franz-Wachtel, B. Macek, A. Preiss, G. Link, D. Maier, A. Hausser. Phosphorylation of serine 402 impedes slingshot 1 (SSH1) phosphatase activity. *EMBO Rep.* 2011, 12(6): 527–33.

S. B. Quint, C. Pacholski. Extraordinary long range order in self-healing non-close packed 2D arrays, *Soft Matter*, 2011, 7 (8), 3735–3738

RAUMORDNUNG, NORM UND RECHT IN HISTORISCHEN KULTUREN EUROPAS UND ASIENS

Sprecher: Dr. Sebastian Schmidt-Hofner

Kollegiaten:
Dr. Sebastian Schmidt-Hofner[1], PD Dr. Claus Ambos[1], Prof. Dr. Peter Eich[2] (assoziiertes Mitglied)

Mitarbeiter: Dr. Rachele Dubbini[1], Dr. Camille Lecompte[1], Noach Vander Beken (bis Okt. 2011)[1]

[1] Universität Heidelberg
[2] Universität Freiburg

I. Allgemeine Aktivitäten und Personalia

Das 2008 angelaufene WIN-Projekt, das anhand eines Vergleichs ausgewählter historischer Kulturen der europäischen und vorderorientalischen Antike untersucht, wie kulturelle Ordnungskonzepte bzw. die daraus abgeleiteten sozialen und politischen Normen den menschlichen Lebensraum durch Institutionen, Praktiken und Sinnzuschreibungen strukturieren und so eine normativ fundierte Raumordnung erzeugen, die diese Ordnungskonzepte abbildet, umgekehrt aber auch zu ihrer Reproduktion beiträgt, hat im Jahr 2011 die Mitte seiner Halbzeit erreicht und wurde deshalb im Frühjahr 2011 einer Evaluation unterzogen. Diese Evaluation fiel positiv aus, so dass mit der Verlängerung des Projektes wie geplant für die zweite Halbzeit die seit Ende 2010 vakante Stelle von Dr. John Dillon mit Frau Dr. Rachele Dubbini wiederbesetzt werden konnte; zu ihrer Person und ihrem Projekt s. den Jahresbericht 2010. Zugleich kam Ende September bereits das erste Teilprojekt von Noach Vander Beken M.A. plangemäß und erfolgreich zum Abschluss; seine Dissertation zur Raumordnung minoischer Paläste befindet sich derzeit in der Begutachtung. Die übrigen Teilprojekte – s. im Einzelnen noch einmal den Jahresbericht 2010 – liefen und laufen wie geplant weiter. Alle Kollegiaten und Mitarbeiter haben ihre Arbeiten auch dieses Jahr mehrfach im In- und Ausland dem Fachpublikum vorgestellt.

II. Bericht über die Tagung des Projektes 9.–11. März 2011

Neben den regelmäßigen gemeinsamen Aktivitäten der Gruppe – jetzt vor allem Treffen zur Diskussion des Arbeitsfortschritts in den Teilprojekten – stand dieses Jahr ein größeres Ereignis an, die im Projektplan vorgesehene Tagung, bei der die ersten Ergebnisse der Projektarbeit vorgestellt werden sollten. Diese Tagung fand unter erfreulich regem Publikumszuspruch und mit insgesamt an die 20 Referenten aus dem In- und Ausland vom 9. bis zum 11. März 2011 in den Räumen der Akademie statt. Verlauf und Ergebnisse der Tagung schildert der nachstehende Bericht. Ziel der Tagung war neben der Präsentation der eigenen Ergebnisse, das Potential projektrelevanter kulturwissenschaftlicher Ansätze für die Frage nach dem Zusammenhang

von Raumordnung und sozialen Praktiken oder Diskursen an Fallbeispielen aus den Altertumswissenschaften zu erproben, die vom Alten Vorderen Orient über die minoisch-mykenische Welt bis in griechische und römische Geschichte reichten. Zusätzlich zu den Fachvorträgen, die diese Fragen an konkreten Beispielen reflektierten, bot ein Abendvortrag von Marc Redepenning (Jena) aus diesem Grund einen wissenschaftsgeschichtlichen Überblick über Raumtheorien der Sozialgeographie, die in den Altertumswissenschaften gemeinhin und im Vergleich zu der (viel jüngeren) Raumtheorie der Soziologie relativ wenig rezipiert werden, obwohl dort gegenwärtig eine sehr avancierte theoretische Debatte geführt wird. Nachdem der Raum als „Container" dort längst zugunsten eines an Relationen und Netzen orientierten Raumbegriffs aufgegeben und in letzter Zeit vornehmlich über Repräsentationen und Imaginationen von Räumen verhandelt worden ist, identifizierte Redepenning dabei als ein Kardinalproblem der derzeitigen Diskussion die wieder verstärkt auftauchende Frage, ob und wie die physischen, topographisch-geographischen Gegebenheiten doch auch als Bedingung solcher Repräsentationen und Imaginationen von Räumen eine Rolle spielen. Die Debatte sollte im Verlauf der Tagung mehrmals auf dieses Problem zurückkommen.

Die Fachvorträge gruppierten sich um drei zentrale Aspekte von Raum-Ordnung: Raum und politische Ordnung, Raum und die Ordnung des Sozialen sowie, als eine Sonderform von beidem, territoriale Ordnungen. Während drei der vier Sektionen die Frage behandelten, wie der physische menschliche Lebensraum durch Ordnungskonzepte auf genannten Gebieten strukturiert wurde, drehte die einleitende Sektion die Frage um: Ihr ging es darum, wie abstrakte Ordnungen durch räumliche Praktiken und Imaginationen selbst erst erzeugt und konzeptionell gefasst wurden. Den Auftakt machte Claus Ambos (Kollegiat des WIN-Projekts) mit einem Vortrag über babylonische Königsrituale des 1. Jahrtausends v. Chr. An den babylonischen Neujahrsfesten, dem gewählten Beispiel, zogen die Könige in die Wüste, um dort in einem rituellen „Gefängnis" aus vergänglichem Material eine Nacht zu verbringen, in der sie alle königlichen Attribute ablegten und eine Statusumkehr erlebten. So mit der kosmischen Ordnung versöhnt und geläutert konnten sie am nächsten Tag wieder in ihre Herrschaft eingesetzt werden. So entstanden durch Ritualhandlungen und materielle Installationen temporäre Räume, deren kurzzeitige Existenz erst die geschilderten rites de passage der Statusumkehr ermöglichten und die damit verbundenen Ordnungskonzepte demnach nicht bloß repräsentierten, sondern sie überhaupt erst herstellten.

Sebastian Schmidt-Hofner (Sprecher des WIN-Projekts) stellte am Beispiel des klassischen Athen die Funktion raumbezogener Semantiken in gesellschaftlichen Diskursen über normative Ordnungskonzepte dar. Identitätsstiftende Werte, Selbstzuschreibungen und Diskurse der Polis wurden in Athen auf Attika, das Territorium der Stadt bezogen, schlugen sich in Imaginationen Attikas nieder und gebrauchten Attika als Projektionsfläche und Symbol. Die Medien dieser Semantisierung waren zahlreich: Neben Narrativen und Bildwerken zählten dazu auch zeichenhafte Handlungen und Institutionen. Für komplexe und häufig abstrakte Werte und Selbstzuschreibungen wie Eintracht, Exklusivität oder Wehrhaftigkeit der Polisgemeinschaft

stellte Attika damit ein anschauliches Symbol bereit, das jedem Athener vertraut und entschlüsselbar war. Eine ähnliche Fragestellung verfolgte der Vortrag von Gebhard Selz (Wien), der zeigte, wie mesopotamische Stadtstaaten in der politisch instabilen Phase des mittleren dritten Jahrtausends v. Chr. raumbezogene Semantiken nutzten, um Zugehörigkeit zu erzeugen. Dabei spielten binäre Topologien wie Drinnen und Draußen, ihre Semantiken (etwa „rein"-„unrein") und ihre lebensweltlichen Verortungen (Flussland, Bergland etc.) eine bedeutende Rolle. Niederschlag fanden sie in Mythen, Riten – v. a. Prozessionen –, der Situierung von Heiligtümern und Praktiken wie etwa der räumlichen Separierung Unreiner. Wieder ist dabei die Erzeugung der Ordnung von solchen Raumkonzepten und -praktiken nicht zu trennen.

Diese gemeinschaftsstiftende Funktion von Raumimaginationen waren auch das Thema der beiden anderen Vorträge der ersten Sektion. Irene Polinskaja (King's College London) zeigte am Beispiel überregionaler griechischer Heiligtümer der archaischen und klassischen Zeit, wie durch Mythen und Kultpraktiken imaginäre Räume geschaffen wurden, die über politische und geographische Grenzen hinweg Kultgemeinschaften und „Territories of Grace" stifteten. Auf vergleichbare Phänomene jenseits der Alten Welt wies Christoph Bergmann (Heidelberg) hin. Er stellte ein Element des Totenritus bei den Bhotiyas im indischen Kumaon-Himalaya vor, das in einer imaginären Reise der Seele des Verstorbenen durch dessen Heimattal besteht. Der vielstündige, altüberlieferte Gesang, der diese Reise schildert, baut stark auf die Imagination der Orte, den die Seele besucht, und auf das Nacherleben dieser Reise bei den Zuhörern. Dabei geht es aber nicht nur um eine Repräsentation; das Nacherleben im Gesang ist vielmehr zugleich das Vehikel, durch das die Seele des Verstorbenen in eine Gottheit transformiert wird. Auch hier also ist die räumliche Repräsentation weit mehr als nur eine Abbildung soziokultureller Konzepte.

Die Vorträge der zweiten Sektion „Raum und politische Ordnung" kreisten alle um die Frage, wie politische Ordnung sich im menschlichen Lebensraum in konkreten räumlichen Arrangements, nämlich in Architektur niederschlug, und so zugleich stabilisiert wurde. Zwei direkt vergleichbare Beispiele präsentierten die Vorträge von Noach Vander Beken (Mitarbeiter im WIN-Projekt) zu den minoischen und Ulrich Thaler (München) zu den mykenischen Palästen. Beide Vorträge argumentierten, dass die monumentale Architektur dieser Anlagen wesentlich darauf ausgerichtet war, als Kulisse für Rituale zu dienen, in denen Herrschaft und/oder soziale Hierarchien performativ inszeniert wurden. Dies geschah etwa durch die aufwendige Ausgestaltung der Wege ins Innerste dieser Anlagen – das Megaron der mykenischen und der Westhof minoischer Paläste – durch eine Flucht von Räumen, die u.a. stark mit visuellen Effekten und bildlichem Schmuck arbeitete und offenbar für Prozessionen und ähnliche Rituale diente. Die langsame Annäherung an das Zentrum der Anlagen, die von Raum zu Raum offenbar zunehmende Exklusivierung des Zugangs und andere Funktionen der Architektur dienten so nicht nur der Inszenierung sozialer Hierarchien, sondern wirkten zugleich aktiv auf ihre Herstellung im performativen Akt.

Von den Palastanlagen lenkten die beiden anderen Vorträge der Sektion den Blick auf städtische Räume und die bei ihrer Ausformung wirksamen politischen

Ordnungskonzepte. Rachele Dubbini (Mitarbeiterin im WIN-Projekt) gab einen Überblick über die städtebauliche Entwicklung Korinths in der Archaik, wo seit dem 8. Jh. v. Chr. eine stetig voranschreitende Durchdringung des Stadtgebietes mit zunehmend monumental ausgestalteten Kultanlagen zu beobachten ist, die mit der sukzessiven Entwicklung der späteren Agora zu einem zentralen öffentlichen, von Sakral- und Wohnräumen getrennten Ort einhergeht. Beide Prozesse seien als Ausdruck des Bemühens der Stadtherren aus der Bakchiaden- und später Kypseliden-dynastie zu werten, in der städtischen Topographie Bezugspunkte zur Erzeugung einer Polisidentität zu schaffen, die letztlich der Herrschaftssicherung dienen sollte. Das Beispiel der Stadt Sagalassos in der kleinasiatischen Landschaft Pisidien nutzte Peter Eich (ehemals Kollegiat, jetzt assoziiertes Mitglied des WIN-Projekt), um zu demonstrieren, wie sich die imperiale Ordnung des römischen Kaiserreichs in städtische Topographien einschrieb. In Sagalassos ist dies etwa an der Gestaltung des politischen Zentrums am sog. Obermarkt zu beobachten, der im 1. Jh. n. Chr. auf allen seiner vier Seiten mit Bogenmonumenten geschmückt wurde, die Inschriften und wohl auch Statuen für Kaiser trugen, oder an der späteren Markierung der wichtigsten Ausfallstraßen der Stadt durch große Baumaßnahmen an Heiligtümern im Namen der Kaiser. Der städtische Raum als Ganzer und zentrale Orte in ihm wurden so durch imperiale Symbole sozusagen „eingefriedet".

Auch zwei Vorträge der anschließenden Sektion „Raum und die Ordnung des Sozialen" befassten sich mit der Frage, wie architektonische Arrangements Ordnungskonzepte zum Ausdruck bringen. Ellen Adams (King's College London) stellte Überlegungen an, ob die in der Forschung zum minoischen Kreta häufig auf Siedlungen und Palastanlagen angewandten Kategorien „private" vs. „öffentliche Räume" einer kritischen Prüfung des archäologischen Befunds standhalten. Das Ergebnis sei weitgehend negativ; gleich ob man Wohngebiete, die Paläste oder Straßen behandele, und gleich welche Kriterien – Zugänglichkeit, Sichtbarkeit, Art der Praktiken in diesen Räumen – man anlege, lasse sich nicht beweisen, dass die sozialen Ordnungskonzepte „privat" und „öffentlich" auf die Gesellschaften des minoischen Kreta anwendbar sind. Mit der Nekropole der kretischen Siedlung Mochlos im 2. Jtsd. v. Chr. befasste sich Kathryn Soar (The Open University Nottingham). Sie argumentierte, dass die Nekropole als Bühne für performative Akte, v. a. Prozessionen, diente, in denen soziale Hierarchien demonstriert und zugleich hergestellt wurden; diese Funktion spiegele sich auch in der räumlichen Anlage und Ausgestaltung dieser Nekropolen.

Auf Raumkonzepte dagegen fokussierten die beiden anderen Vorträge der Sektion. John Dillon (ehemals Mitarbeiter des WIN-Projekts, jetzt in Exeter) untersuchte die Genese der unterschiedlichen Kategorien „heiligen Landes" im römischen Sakralrecht. Dabei vertrat er die These, dass diese Kategorien sich sehr langsam und maßgeblich durch die Begegnung und Auseinandersetzung der Römer mit fremden Kulten im Rahmen der politischen Expansion entwickelten. Anders als die elaborierten und sehr alt wirkenden Konzepte suggerieren, wie sie in kaiserzeitlichen Texten auftauchen, entstand das komplizierte römische Recht sakraler Räume nach Dillon also sukzessive in der Praxis und teilweise recht spät. Bleibt neben „privat vs.

öffentlich", „profan vs. sakral" und „Räume für Tote vs. für Lebendige" ein viertes Gegensatzpaar, mit dem man die Raumordnungen aller antiken Kulturen traditionell beschrieben hat, nämlich die Antinomie von Räumen für Männer und für Frauen. Eine kritische Prüfung der communis opinio über die Bedeutung von Geschlechterrollen für die (konzeptionelle und materielle) Konstruktion der römischen *domus* nahm Celia Schultz (Ann Arbor) vor. Sie zeigte zum einen, dass dem gesellschaftlichen Diskurs, der weibliche Tugenden in der *domus* verortete – etwa durch die Betonung der Webarbeit als Inbegriff weiblicher Tätigkeit – ein Diskurs gegenüberstand, der der *domus* zugleich ein zentrale Rolle in der Konstruktion männlicher, bürgerlich-politischer Rollen zuschrieb: Als Ort der *salutatio*, der politischen Beratung etc.etc. Zum anderen verwies sie darauf, dass auch die Raumnutzung pompejanischer Häuser keinerlei geschlechterspezifische Aufteilungen erkennen ließen. „Gendered Spaces" seien demnach zwar ein – wenn auch nicht ungebrochenes – Diskursphänomen gewesen, hätten aber keinen Ort in der gesellschaftlichen Wirklichkeit besessen.

Die vierte und letzte Sektion behandelte eine spezielle und omnipräsente Erscheinungsform der soziopolitischen Prägung von Raumkonstruktionen, nämlich die Entstehung und Ausformung politischer Territorien. Das früheste greifbare Beispiel solcher Prozesse in den altsumerischen Stadtstaaten des 4. und 3. Jtsds. v. Chr. behandelte Camille Lecompte (Mitarbeiter des WIN-Projekts). Sein Vortrag zeigte, dass schon für diese frühen politischen Formationen nicht nur von einer sehr viel dichter als bislang angenommenen Besiedelung des Umlands der Stadtstaaten auszugehen ist, sondern dass auch hier schon eine starke zentralistische Durchdringung nach innen und zugleich territoriale Abgrenzung nach außen stattfand, die sich in der Verwaltungs- und Wirtschaftsstruktur ebenso wie in kultischen Konzepten (Territorium als Eigentum der Götter) und entsprechenden Praktiken, etwa Prozessionen, niederschlug. Eine ungewöhnliche Perspektive wählte Massimo Osannas (Matera) Vortrag über Territorialisierungsprozesse in der Magna Graecia. Statt wie üblich von der territorialen Durchdringung des italischen Hinterlandes der großgriechischen Städte auszugehen, konzentrierte er sich auf die indigenen Siedlungen des Landesinneren. Am Beispiel eines großangelegten Surveys in Lukanien zeigte er, wie sich aus langfristigen Veränderungen von Siedlungsmustern Rückschlüsse über die politische Organisation und Territorialisierungsprozesse in einem durch schriftliche Quellen kaum erfassbaren Raum ableiten lassen.

Die beiden anderen Vorträge der Sektion wendeten den Blick von kleinräumigeren Territorialisierungsprozessen zu denjenigen antiker Großreiche. Hervé Reculeau (Berlin/Paris) gab einen Überblick über die mesopotamischen Reichsbildungen im 2. Jtsd. v. Chr., bei denen die territoriale Durchdringung sehr unterschiedlich stark ausgeprägt war: Während in den Amoritischen Königtümern des 19.–17. Jhdts. v. Chr. der Herrschaftsraum wesentlich durch Personenbeziehungen konzeptionalisiert wurde und auch nur eine geringe territoriale Kontrolle bestand, konnte Reculeau zeigen, dass im sog. mittelassyrischen Reich das Konzept nach außen abgegrenzter, nach innen (proto)bürokratisch penetrierter Territorien auftaucht. Unklar bleibt allerdings, welche Prozesse in den dunklen Jahrhunderten um

die Mitte des Jahrtausends diese Entwicklung auslösten. Nicht fehlen darf in diesem Kontext schließlich die bestbekannte antike Reichsbildung. Filippo Carlà (Mainz) setzte sich mit der langen Forschungsdebatte über die Frage auseinander, ob und ab wann das Römische Reich ein nach außen begrenztes Herrschaftsgebiet kannte und welchen Charakter demnach seine „Grenzen" hatten. Während die Forschung heute dazu neige, das Bild einer mit der inneren Territorialisierung zunehmend scharfen Begrenzung des römischen Herrschaftsgebietes nach außen durch die Kontinuität einer offenen „frontier" zu ersetzen, der ein nie aufgegebener Herrschaftsanspruch auch jenseits von Rom selbst verwalteter Territorien entsprach, kam Carlà zu dem Ergebnis, dass beide Konzepte schon seit der mittleren Republik nebeneinanderher existierten und je nach Kontext in der diskursiven und praktischen Ausgestaltung römischer Herrschaft Anwendung fanden.

In seinen zusammenfassenden Schlussbemerkungen umriss Tonio Hölscher zentrale Probleme, die sich aus der Diskussion der Tagung für die weitere Arbeit an diesen Fragen ergeben: die gemeinschafts- und zugehörigkeitsstiftende Funktion von Raumordnungen, aber auch die in archäologisch und historisch rekonstruierenden Forschungen notwendigerweise unterrepräsentierte Fluidität und Instabilität solcher Konstruktionen; oder das bereits bei Marc Redepenning angesprochene Problem, ob und wie man, trotz des unbestrittenen Konstrukt-Charakters von Raum, auch die physischen Gegebenheiten von Räumen als Bedingung ihrer Konzeptionalisierungen, Semantisierungen oder Imaginationen einbeziehen und beschreiben kann, ohne in alte ontologisierende und deterministische Raum-Modelle zurückzufallen. Die Tagung zeigte mit diesen und anderen Punkten das generelle Potential dieser Fragen für die Altertumswissenschaften, vermittelte aber auch für die weitere Arbeit im WIN-Projekt zahlreiche Anregungen.

III. 2011 erschienene oder abgeschlossene projektrelevante Publikationen

Rachele Dubbini: *Dei nello spazio degli uomini. I culti dell'agora e la costruzione di Corinto arcaica*, Rom 2011.

Rachele Dubbini: Lo spazio dell'aggregazione: choros e dromos nei riti di istituzione in Grecia. Erscheint 2011/12 in V. Nizzo (ed.): *Dalla nascita alla morte: antropologia e archeologia a confronto. Atti dell´incontro internazionale di studi in onore di C. Lévi-Strauss. Roma 21 maggio 2010*, 545–552.

Camille Lecompte: Listes lexicales, paysages, travaux agricoles et géographie. In H. Alarashi et al. (edd.): *Regards croisés sur l'étude archéologique des paysages anciens*, Maison de l'Orient, Lyon 2011, 241–251.

Camille Lecompte: Zu Dörfern, Weilern und kleineren Siedlungen in vorsargonischer Zeit: Die Entwicklung der Bezeichnungen für ländliche Siedlungen e_2 und e_2-$duru_5$. Erscheint 2012 in *Rivista degli Studi Orientali*.

Camille Lecompte: Untersuchungen zu den Siedlungsstrukturen und ländlichen Siedlungen im dritten Jahrtausend. Erscheint 2012 in: *Mesopotamian History of the Early Dynastic Period. Present State and Future Prospects* (Akten eines Workshops in Wien 2011).

Sebastian Schmidt-Hofner: Trajan und die symbolische Kommunikation bei kaiserlichen Rombesuchen in der Spätantike. In: R. Behrwald/Chr. Witschel (edd.): *Historische Erinnerung im städtischen Raum: Rom in der Spätantike*, Stuttgart 2011, 34–59.

N. Vander Beken: "Why" Building: The Layers of Architecture and Iconography and their Sociological Relevance for Minoan Society. In *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences* 5 (2011), 203–222.

N. Vander Beken: Negotiating Power. Reflections on the Mediating Role of the Late Bronze Age Palaces in the Creation of Asymmetrical Power Relations. Erscheint 2012 in D. Panagiotopoulos et al. (eds.): *Proceedings of the ZAW colloquium "Power and Society" at the University of Heidelberg 2010*.

N. Vander Beken: Performance and Architecture: Reflections on the Mediating Role of Architecture and Performance in the Process of Minoan Community Making. A Diachronic Perspective of the Pre-, Proto-, and Neopalatial period on Crete. Erscheint 2012 in *Assemblage 13: Graduate Journal of the University of Sheffield*.

N. Vander Beken: Engaging and Overcoming the Powerful Bull: Some Observations about the Functioning of Entrance Spaces at the Minoan Palace of Knossos. Erscheint 2012 in D. Kertai et al. (eds): *In the Realm of Images. Concepts in Decorating Palaces In the Aegean and the Near East*.

C. Akademiekonferenzen für junge Wissenschaftler

Interdisziplinäre Forschungen sowie die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sind Hauptanliegen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Mit den Akademiekonferenzen für junge Wissenschaftler wendet sie sich an junge Forscher des gesamten universitären Fächerspektrums. Ziel der Initiative ist es, jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit zu geben, in eigener Regie und Verantwortung eine Konferenz zu organisieren. Mit diesen Konferenzen, die seit 2007 durchgeführt werden, möchte die Akademie bewusst über den Rahmen der üblichen wissenschaftlichen Nachwuchsförderung hinausgreifen. Die Heidelberger Akademie der Wissenschaften unterstützt die jungen Forscher finanziell und stellt ihre Infrastruktur zur Verfügung. Die Auswahl des Themas, die Planung des Programms und die Auswahl der Teilnehmer bleiben den jungen Wissenschaftlern freigestellt.

ZWEISCHRIFTIGKEIT – SOZIOLINGUISTISCHE UND KULTURELLE SZENARIEN

18. bis 20. September 2011

Veranstalter:
Dr. Daniel Bunčić (Tübingen), Dr. Sandra Lippert (Montpellier/Tübingen), Dr. Achim Rabus (Freiburg)

Vom 18. bis 20. September 2011 fand unter dem Titel „Zweischriftigkeit – soziolinguistische und kulturelle Szenarien“ eine Akademiekonferenz für junge Wissenschaftler statt, die von Daniel Bunčić (Slavist, Tübingen), Sandra L. Lippert (Ägyptologin, Tübingen) und Achim Rabus (Slavist, Freiburg) organisiert wurde. Thema waren soziolinguistische Situationen, in denen eine Sprache gleichzeitig mit zwei oder mehr Schriften, Schriftarten oder Orthographien geschrieben wurde. Vorab war ein Modell erarbeitet worden, das z. B. zwischen einer ‘vertikalen’ funktionalen Verteilung (Digraphie), einer komplexen Verteilung mit augenscheinlich ‘freier’ Wahlmöglichkeit (Bigraphismus) und der Verwendung verschiedener Schriften durch verschiedene Teile der Sprachgemeinschaft im Rahmen einer plurizentrischen Sprache unterscheidet. Auf der Grundlage dieses heuristischen Modells brachten internationale Vertreter unterschiedlicher Philologien – von der Antike bis in die Moderne, von Afrika über Europa bis Ostasien – ihr Fachwissen zusammen, um zu untersuchen, unter welchen soziokulturellen Bedingungen Zweischriftigkeit entsteht bzw. fortdauert.

Rund die Hälfte der Vorträge behandelte historische Fälle. Der älteste ist der der ägyptischen Sprache, die ab ca. 3000 v. Chr. sowohl in Hieroglyphen als auch in hieratischer Schrift überliefert ist. Über die komplexen Beziehungen zwischen die-

sen beiden Schriftarten und ihren Zwischen- und Sonderformen informierte Alexandra von Lieven (Berlin). Danach behandelte Sandra L. Lippert (Tübingen) deren funktionale Abgrenzung von der ab 650 v. Chr. hinzukommenden demotischen Schrift. Eine der vielschriftigsten Sprachen war das Alttürkische, das von verschiedenen ethnisch-religiösen Gruppen in insgesamt neun verschiedenen Schriften geschrieben wurde, worüber Yukiyo Kasai (Berlin) berichtete. Terje Spurkland (Oslo) informierte über das Altnordische, für das nach der Christianisierung insbesondere auf Pergament die lateinische Schrift benutzt wurde; für in Holz geritzte Alltagstexte wurden aber das ganze Mittelalter hindurch weiterhin Runen verwendet. Ungefähr zur gleichen Zeit gab es eine ähnliche Situation in Novgorod, die Marina Bobrik (Berlin) in einem gemeinsam mit Aleksej Gippius (Moskau) ausgearbeiteten Vortrag diskutierte: Hier wurde in Texten auf Pergament die gleiche Orthographie verwendet wie in Kiew, Alltagstexte auf Birkenrinde wurden jedoch in einer anderen Orthographie geschrieben. Mit der russischen Sprache des 18. Jahrhunderts befassten sich Achim Rabus (Freiburg) und Ekaterina Kislova (Moskau): Ersterer untersuchte das Verhältnis zwischen der 1708 von Peter dem Großen eingeführten ‚bürgerlichen' Schriftart *Graždanka* und der für kirchliche Texte weiterhin benutzten ‚altkyrillischen' *Azbuka*. Daraufhin behandelte Kislova die orthographischen Unterschiede zwischen in *Azbuka* und *Graždanka* gedruckten Texten und handschriftlichen Texten. Das Weißrussische, über das Anastasia Antipova (Tübingen) vortrug, wurde bis zur ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts nicht nur kyrillisch, sondern auch lateinisch geschrieben, wobei der Gebrauch dieser Schriften zunächst von der Konfession abhing.

Einen Bogen vom 15. Jahrhundert bis in die Gegenwart spannte Jürgen Spitzmüller (Zürich), der das Verhältnis zwischen Antiqua und Fraktur in deutschen Texten darstellte und dabei auch die vielfältigen Funktionen der Fraktur nach ihrer Abschaffung 1941 hinterfragte. Daniel Bunčić (Tübingen) zeichnete die historische Entwicklung des Schriftgebrauchs für das Serbokroatische nach, welche durch eine allmähliche Ausbreitung des lateinischen Alphabets geprägt ist und viele zweischriftige Situationen bis hin zum heutigen kyrillisch-lateinischen Bigraphismus des Serbischen hervorgebracht hat.

In der Gegenwart existiert eine Vielzahl zweischriftiger Sprachen in Südasien: An einer Reihe von Beispielen demonstrierte Carmen Brandt (Halle), wie der Gebrauch unterschiedlicher Schriften für dieselbe Sprache die Bildung religiöser, ethnischer oder auch regionaler Identitäten begünstigt. Helma Pasch (Köln) erläuterte eine Reihe moderner Schrifterfindungen im subsaharanischen Afrika und wies auf die Beharrungskraft des traditionellen Schriftgebrauchs hin. Barbara Sonnenhauser (München) hinterfragte, warum das Krimtatarische trotz der 1992 beschlossenen Umstellung vom kyrillischen Alphabet auf das lateinische immer noch bigraphisch ist. Technisch bedingte Digraphie wurde von Sandra Birzer (Regensburg) anhand russischer E-Mails in lateinischer Transkription vorgestellt, wobei sich zeigte, dass sehr unsystematisch (bei Frauen jedoch etwas weniger unsystematisch als bei Männern) transkribiert wird. Henning Klöter (Bochum) diskutierte die Verwendung von vereinfachten und traditionellen Schriftzeichen sowie von lateinischen Umschriften

in der VR China und in Taiwan. Über verschiedene Orthographien, von denen eine offiziell ist und die andere vor allem von Oppositionellen benutzt wird, verfügt das von Ihar Klimaŭ (Minsk) besprochene Weißrussische. Paul Rössler (Regensburg) schließlich problematisierte den Stellenwert nationaler und subnationaler Rechtschreibvarianten des Deutschen in gedruckten Texten.

In der von Wolfgang Raible (Freiburg) als Mentor dieser Akademiekonferenz eingeleiteten Schlussdiskussion wurden allgemeine Probleme des benutzten heuristischen Modells erörtert, um zu einer gemeinsamen theoretischen Basis zu kommen, auf der nun von allen Teilnehmenden eine kollektive Monographie geschrieben wird, deren Grundgerüst Daniel Bunčićs Habilitationsschrift bildet. Insbesondere wurde die Abgrenzung von Digraphie, Bigraphismus und Plurizentrismus problematisiert und wurden alternative Kriterien in Erwägung gezogen. Die Diskussion wird fortgesetzt und ihren Niederschlag in der erwähnten Monographie finden.

Anhang | Gesamthaushalt 2011 der Heidelberger Akademie der Wissenschaften

EINNAHMEN	*EURO*
Zuwendung	
des Landes Baden-Württemberg	2.034.600,00
aus dem GWK-Akademienprogramm	5.813.430,00
Einnahmen aus	
Stiftungsvermögen, Vermietungen und Zinsen	10.934,52
Beiträgen Dritter	807.063,68
Übertrag von 2010	701.225,92
insgesamt	9.367.254,12

AUSGABEN	*EURO*
Grundhaushalt	
Personalkosten	584.802,64
Gebäudemiete	116.659,08
Druckkosten	43.250,33
Sachaufwand	241.833,64
Nachwuchsprogramm WIN	
Personalkosten	749.415,44
Sachaufwand	136.027,67
Forschungsvorhaben	
Personalkosten	5.071.364,69
Sachaufwand	778.956,02
aus Beiträgen Dritter	858.565,59
Rückzahlung an die Akademienunion	348.882,96
Übertrag auf 2012	437.496,06
insgesamt	9.367.254,12

Publikationen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 1. 4. 2011 bis zum 31. 3. 2012

I. GESAMTAKADEMIE

Goethe-Wörterbuch, herausgegeben von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen und der Heidelberger Akademie der Wissenschaften
Fünfter Band, 12. Lieferung: Mandandane – Medizinalaufwand
Verlag Kohlhammer, Stuttgart-Berlin-Köln

Akademiekonferenzen (Universitätsverlag Winter, Heidelberg)

Nr. 4: Peter Eich, Sebastian Schmidt-Hofner, Christian Wieland (Hg.)
Der wiederkehrende Leviathan. Staatlichkeit und Staatswerdung in Spätantike und früher Neuzeit

Nr. 5 Cordia Baumann, Sebastian Gehrig, Nicolas Büchse (Hg.)
Linksalternative Milieus und Neue Soziale Bewegungen in den 1970er Jahren

Nr. 9 Barbara Neymeyr und Andreas Urs Sommer (Hg.)
Nietzsche als Philosoph der Moderne

Nr. 11 Andreas Deutsch (Hg.)
Ulrich Tenglers Laienspiegel. Ein Rechtsbuch zwischen Humanismus und Hexenwahn

Nr. 12 Ulrich Kronauer (Hg.)
Aufklärer im Baltikum. Europäischer Kontext und regionale Besonderheiten

Nr. 13 Heino Speer (Hg.)
Wort – Bild – Zeichen. Beiträge zur Semiotik im Recht

II. MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Schriften (Springer-Verlag, Heidelberg)

Nr. 22 Peter Graf Kielmansegg und Heinz Häfner (Hg.)
Alter und Altern. Wirklichkeiten und Deutungen

III. PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE KLASSE

Kommissionen der Phil.-hist. Klasse

BUCER-EDITION
Martin Bucers Deutsche Schriften

Band 13: Unionsschriften 1542–1545
bearb. von Thomas Wilhelmi

Band 14: Schriften zu Täufertum und Spiritualismus 1531–1546
bearb. von Stephen E. Buckwalter

Band 15: Schriften zur Reichsreligonspolitik der Jahre 1545/1546
bearb. von Susanne Haaf, unter Mitarbeit von Albert de Lange
Gütersloher Verlagshaus, Gütersloh

EVANGELISCHE KIRCHENORDNUNGEN DES 16. JHS.
Die Evangelischen Kirchenordnungen des 16. Jhs. begr. von Emil Sehling,

20. Band, Elsass, 1. Teilband: Straßburg,
bearb. von Gerald Dörner

9. Band, Hessen, 2: Die geteilte Landgrafschaft Hessen 1582-1618, Grafschaften Waldeck, Solms Erbach und Stolberg-Königstein, Reichsstädte Frankfurt, Friedbert, Gelnhausen und Wetzlar,
bearb. von Sabine Arend
Verlag Mohr Siebeck, Tübingen

MELANCHTHON-EDITION
Melanchthons Briefwechsel. Kritische und kommentierte Gesamtausgabe.
Im Auftrag der Heidelberger Akademie der Wissenschaften hrsg. von Christine Mundhenk
Band T12 Texte 3127–3420a (1543)
bearb. von Matthias Dall`Asta, Heidi Hein, Simone Kurz
und Christine Mundhenk
Verlag fromman-holzboog, Stuttgart-Bad-Cannstatt

DAG (DICTIONNAIRE ONOMASIOLOGIQUE DE L'ANCIEN GASCON)
Fascicule 14
De Gruyter Verlag, Berlin

DER TEMPEL ALS KANON DER RELIGIÖSEN LITERATUR ÄGYPTENS
Studien zur spätägyptischen Religion, hrsg. von Christian Leitz
Band 4, Alexa Rickert, Gottheit und Gabe. Eine ökonomische Prozession im Soubassement des Opettempels von Karnak und ihre Parallele in Kôm Ombo
Harrassowitz Verlag, Wiesbaden

ANNÉE PHILOLOGIQUE

L'Année Philologique, Bibliographie critique et analytique de l'antiquité gréco-latine (fondée par J. Marouzeau, continuée par J. Ernst),
Tome LXXIX: Bibliographie de l'année 2008 et compléments d'années antérieures,
Tome LXXX: Bibliographie de l'année 2009 et compléments d'années antérieures,
Société internationale de Bibliographie Classique, Paris

LEXIKON DER ANTIKEN KULTE UND RITEN

Thesaurus Cultus et Rituum Antiquorum (ThesCRA),

Band 6: Stages and Circumstances of Live, Work, Hunting und Addendum zu Band 2: Music

Band 7: Festivals and Contests
Getty Publications, Los Angeles, USA

Personenregister

(Mitglieder in **Fett**druck)

Ahlrichs Reinhart 12
Alföldy Géza 32, 224, 246, 270, 273, 281
Althaus Egon 12
Altherr Rainer 12
Ambos Claus 317, 356
Andenna Giancarlo 295
Anders Silke 318
Appenzeller Immo 12, 255, 257
Arend Sabine 266
Arnim Christine von 317, 339
Arnold Matthieu 263
Asch Ronald 23, 266
Assmann Jan 23, 270, 298
Aurnhammer Achim 268

Bagordo Andreas 303
Balensiefen Lilian 273
Ball Tonio 318
Bandini-König Ditte 11, 282
Bar-Yosef Ofer 239
Barisic Sandra 352
Barner Wilfried 236
Bartusch Ilas 247
Batyrev Victor 12
Bauer Dorothee 239
Bauer Theresia 33
Baumann Stefan 298
Bautz Ekkehard 12
Beckeld Benedict 281
Bedenbender Almuth 249
Beierwaltes Werner 30
Belting Hans 23
Bemmann Martin 282
Ben-Avraham Zvi 19, 239
Bernor Raymond 239
Besch Werner 30
Betzwieser Thomas 288
Beyreuther Konrad 12
Bezner Frank 318
Bierwisch Manfred 236
Birkhan Helmut 30
Biser Eugen 30
Blum Hubert Erich 12
Bock Hans Georg 12, 71, 169
Boehm Gottfried 30
Bolus Michael 239
Bork Simone 317 f.
Bose Herbert von 10, 153
Böwe Anke 249
Braun Volkmar 12
Breitenstein Mirko 295
Brennecke Hans Christoph 234 f.
Broß Georg 10
Bruch Angela A. 239
Brück Sara 247
Bruckner-Tuderman Leena Kaarina 13, 173
Brusniak Wenke 328
Buckwalter Stephen 263
Bühler Wolfgang 23
Bunčić Daniel 363
Burckhardt Petra 258
Burgard Wolfram 13
Burkert Walter 30
Burkhardt Hans 13
Burkhardt Stefan 295

Cardelle de Hartmann Carmen 295
Chambon Jean Pierre 255, 257
Chaniotis Angelos 30, 231
Chauveau Jean-Paul 255, 257
Cloetingh Sierd 19
Cohen Rudolf 13
Conard Nicholas 23, 190, 239
Cordes Albrecht 249
Cowey James 270

Cremer Thomas 19
Czapla Ralf Georg 268

Dafferner Andreas 10
Dall'Asta Matthias 11, 260
Dannenberg Lars-Arne 295
Dassmann Ernst 235
Debatin Klaus-Michael 13
Debus Jürgen Peter 13, 125
Deichmann Christina 346
Demiakca Traute 328
Desalegn Yayeh 239
Deutsch Andreas 232, 249
Dichgans Johannes 13
Diener Carsten 317, 328
Dihle Albrecht 23, 235
Dingel Irene 266
Dold Albrecht 32, 221
Donner Herbert 30
Döpp Siegmar 234
Dörner Gerald 266
Dörr Stephen 255
Dosch Hans Günter 13
Dransfeld Klaus 13
Drös Harald 232, 247
Dubbini Rachele 356
Dücker Julia 295
Durand Jean-Marie 273
Dziuk Gerhard 13, 97

Ebeling Karl Joachim 13
Ehlers Manfred 239
Eibl Josef 13
Eich Peter 318, 356
Eicheldinger Martina 236
Eickmeyer Jost 46, 309
Eigenberger Gerhard 13, 268
Eitel Bernhard 239
Elm Dorothee 317, 333
Emmermann Rolf 20
Ende Gabriele 318, 328
Engler Bernd 23
Ertl Thomas M. 13
Esser Hartmut 23

Falkson Katharina 249
Feil Arnold 288
Fenske Dieter 14
Feraudi-Gruénais Francisca 270
Ferrari Michele C. 246
Fiedler Klaus 23
Field Thomas T. 255, 257
Finscher Ludwig 23
Fitzon Thorsten 317, 333
Fliedner Theodor M. 14
Forssman Erik 32, 213
Francfort Henri-Paul 282
Frank Beatrice 236
Frank Manfred 24
Franke Werner 14
Franz Wolfgang 24
Freerk Marion 10
Frick Werner 24, 236, 293
Frieling Stefanie 249
Frisch Wolfgang 24
Fromherz Peter 20
Fuchs Karl 14, 239, 263
Fuchs Manfred 10
Fussman Gérard 282

Ganten Detlev 20
Gänzler Richard 10
Gardt Andreas 236
Gasselin-Blume Claire 10
Gattaz Wagner F. 20
Gehrke Hans-Joachim 24, 273, 303
Geiger Jonathan 281
George Andrew R. 273
Gerhardt Volker 293
Gese Hartmut 30
Geyer Dietrich 24
Gilcher Tobias 260
Gilles Ernst Dieter 14
Gleiter Rolf 14
Gleßgen Martin-Dietrich 232, 255, 257 f.
Goldberg Paul 239
Goulet-Cazé Marie-Odile 281
Gräf Brigitte 270

Grebel Eva K. 14, 197
Greschat Martin 263
Greten Heiner 20
Grethlein Jonas 303
Grieshaber Frank 270
Groth Claudia 239
Gruhl Reinhard 268
Grunwald Reinhard 99

Häberle Peter 30
Habicht Christian 30
Hacke Werner 20
Haensch Rudolf 270
Häfner Heinz 14, 135, 137
Hagedorn Dieter 24
Hahn Hermann H. 10, 14, 37, 129
Haidle Miriam Noël 239
Haken Hermann 14
Hamm Berndt 260
Hanstein Michael 268
Hartl Philipp 14
Hartmann Dirk 318
Hartmann Volker 268
Hassenstein Bernhard 14
Hattenhauer Christian 249, 266
Hauptmann Harald 24, 233, 278, 282
Hauschild Thomas 30
Hausmann Frank-Rutger 24, 255, 257
Hausser Angelika 317, 352
Haust M. Daria 20
Haustein Jens-D. 295
Heckel Martin 24
Heesch Peter 11, 273
Heeßel Nils P. 273
Hein Heidi 260
Hell Stefan W. 20
Helmchen Günther 14
Helmig Rainer 14
Henrich Dieter 30
Herburger Heidemarie 10
Hertler Christine 239
Heuer Rolf Dieter 20
Hilty Gerold 255, 257
Himmelein Volker 247
Hinüber Oskar von 278, 282
Hirzebruch Friedrich 20
Ho Anthony D. 15, 125
Hochschild Volker 239
Höfele Andreas 30
Höffe Otfried 24, 292
Hofmann Peter 15
Hofmann Werner 15, 186
Hollerbach Alexander 24
Höllmann Thomas 278, 282
Holmes Kenneth C. 15
Hölscher Tonio 25, 270, 298, 303
Holstein Thomas W. 10, 15
Honerkamp Josef 15
Holzem Andreas 25, 117, 295
Horn Patrick 319
Hose Martin 234
Hühn Lore 293
Huisgen Rolf 20
Huisken Gerhard 20
Huschner Wolfgang 295
Hüttig Uta 10

Jäckel Eberhard 25
Jäger Willi 15, 212, 223, 249, 270, 316
Jakob Stefan 11, 273
Jambon Emmanuel 298
Janowski Bernd 25
Jayme Erik 25
Jochum Georg 318
Jonas Peter 20
Jost Gunther 10
Jung Ernst-Gustav 15, 260, 288, 295
Jüngel Eberhard 25
Junghöfer Markus 318

Kaiser Gerhard 25
Kaiser Wolfgang 25, 249
Kalko Elisabeth K.V. 32, 217
Kanaeva Zara 239
Kandel Andrew 239
Kannicht Richard 25, 281
Kappes Manfred 15

Kasper Walter 25
Kawka Joanna 319
Keimer Bernhard 15
Kemmerling Andreas 15
Kern Klaus 15
Ketterle Wolfgang 20, 152
Kielmansegg Peter Graf 25, 149
Kiese Martina 10
Kieser Alfred 25
Kimmel-Schröder Christina 249
Kind Matthias 15
Kipphan Helmut 16, 135, 298
Kirchgässner Klaus 32, 210
Kirchhof Paul 25
Kißler Johanna 318
Kiwitt Marc 255
Klar Regine 281
Klitzing Klaus von 16
Kloss Gerrit 281
Knapp Fritz Peter 25, 236
Köbler Gerhard 249
Koch Anton Friedrich 26
Koch Helmut 21
Koch Peter 26, 255, 257
Kockelmann Holger 298
Köhler Almut 318, 346
Kohnle Armin 295
Kolassa Iris-Tatjana 317, 339
Kolb Frank 26, 270, 178
König Peter 249
Körner Alexander 346
Kosanke Marianne 273
Kossatz-Deißmann Anneliese 281
Kraft Siegfried 10
Krammer Peter 16, 85, 124
Kräusslich Hans-Georg 16
Kreck Matthias 21
Kronauer Ulrich 252
Krüger Gerhard 16
Kühlmann Wilhelm 26, 232, 260, 268
Kühn Paul 16
Kuner Thomas 318
Küster Olivia 339
Lachmann Renate 26
Langewiesche Dieter 26
Laufs Adolf 26
Lebek Wolfgang Dieter 234
Lecompte Camille 356
Ledderose Lothar 26, 233, 239, 270, 278, 282, 288, 298
Lehmann-Horn Frank 16
Leiderer Paul 16
Leitz Christian 233, 298
Lemberg Ingrid 142, 249
Leonhardt Jürgen 26, 234, 268, 273, 288
Leopold Silke 10, 26, 233, 268, 289
Leopoldt Heinrich-Wolfgang 32, 207
Leppin Volker 234
Lepsius Rainer Maria 26
Leslie Sigrid 10
Leuthold Jürg 16, 176
Li Chongfeng 278
Liebsch Kristin 328
Lienhard Marc 263
Liess Kathrin 317, 333
Lill Eva-Maria 249
Linden Sandra 317
Lippert Sandra 363
Löffler Florian 298
Löhneysen Hilbert von 16, 47
Lück Heiner 249
Lüst Reimar 21
Lütjen-Drecoll Elke 35
Lutter Christine 295

Machheit Norbert 236
Maftei Madalina 339
Mahlke Kirsten 318
Maier Wolfgang 21
Maissen Thomas 26, 260, 293
Malina Maria 239
Manea Marilena 317, 339
Maran Joseph 26, 239
Marciniak-Czochra Anna 317f., 346
Märker Michael 239
Markl Hubert 16

Markschies Christoph 30, 234
Martin Christian Georg 46, 313
Mattern Friedemann 21
Matthäus Franziska 317, 328
Maul Stefan 27, 233, 273, 282, 298
Mavridis Lyssimachos 21
Mayer Olivé Marc 31
Mayrhofer Manfred 32
Mehring Carsten 318
Meier Mischa 27, 181
Meier Sandra 328
Meier Wolfgang 278
Mercker Moritz 346
Mertens Dieter 27, 246, 266, 268, 295
Meuthen Erich 31
Meyer-Lindenberg Andreas 16
Michaels Axel 27
Mihm Arend 249
Miquel André 31
Modrzejewski Joseph 31
Mohr Hans 16
Monyer Hannah 17, 136
Moos Peter von 31
Mosbrugger Volker J. 21, 87, 232, 239
Most Glenn W. 303
Mühlenberg Ekkehard 234 f.
Mühlhaupt Rolf 21
Mundhenk Christine 232, 260

Nakano Keiko 289
Nawrot Martin Paul 318
Nesselrath Heinz-Günther 235
Neubert Matthias 21
Neymeyr Barbara 293
Niehrs Christof 17
Niessner Jennifer 46, 311
Nörr Dieter 31
Nörr Knut Wolfgang 27, 249
Nüsslein-Volhard Christiane 21
Nwokeji Chidi 239

O'Regan Hannah 239
Ochsenfeld Elisabeth 282
Oncken Onno 21
Orlandi Silvia 270
Orth Christian 303
Overlack Arndt 11

Pacholski Claudia 318, 352
Panciera Silvio 31
Parzinger Hermann 282
Patzold Steffen 27
Pauen Sabina 27, 68, 157
Pelker Bärbel 11, 289
Petersson Niels P. 318
Pfanner Nikolaus 21
Pfister Max 31, 255, 257
Pfister Stefan 318 f.
Philipson Lennart 21
Phu Hoang Xuan 21
Picker Eduard 27
Planck Dieter 247
Platt Ulrich 17
Primavesi Oliver 31, 303
Pritschow Günter 17
Probst Veit 249
Ptashnyk Stefaniya 249
Pucci Annemarie 99
Puccio Laura 319
Putlitz Gisbert Frhr. zu 17, 282

Quaas Lydia 236
Quack Joachim Friedrich 27, 298
Quénéhervé Geraldine 239
Quint Stefan 352

Rabus Achim 363
Raible Wolfgang 27, 255, 257
Ramm Ekkehard 17, 239
Rattey Kathleen 10
Rawson Jessica Dame 278
Recklinghausen Daniel von 298
Reichmann Oskar 249, 263
Reinhard Wolfgang 27
Reinitzer Heimo 234
Reinkowski Maurus 31, 135
Reski Ralf 17
Reynolds Sally 239

Rhodius Regina 142
Richter Achim 22, 135, 278
Rickert Alexa 298
Riedl Peter Anselm 27, 216, 288
Ritter Adolf Martin 235
Rockstroh Brigitte 17
Röllig Wolfgang 27, 273
Roques Gilles 255, 257
Roquette Peter 17, 209
Rosenberg Raphael 28
Rosetti Fernanda 318, 346
Rösing Ina 17, 220, 273
Rüchardt Christoph 17
Rüdiger Ulrich 126
Rychterová Pavlína 318
Ryholt Kim 298

Sakmann Bert 17
Sander Klaus-Ludwig 17
Schaefer Hans-Eckart 17
Schaefer Andreas 318
Schäfer Thomas 28, 75, 281
Schaudig Hanspeter 273
Scheer Elke 18, 120
Scheifele Bernd 11
Schiefenhövel Wulf 239
Schlee Winfried 339
Schleich Wolfgang P. 10, 18
Schluchter Wolfgang 28
Schmidt Andrea B. 235
Schmidt Ernst A. 28, 233, 281, 303
Schmidt Hartmut 236
Schmidt Jan-Philip 328
Schmidt Jochen 28, 233, 293, 303
Schmidt Manfred G. 28, 135
Schmidt Patrick 239
Schmidt-Hofner Sebastian 318, 356
Schmidt-Wiegand Ruth 249
Schnack Cathrin 339
Schneider Elke 247
Schneidmüller Bernd 28, 233
Schnering Hans Georg von 203
Schock-Kusch Daniel 46, 305
Schockenhoff Eberhard 28
Schoellgen Georg 235
Scholz Hartmut 247
Scholz Sebastian 247
Schorn-Schütte Luise 266
Schott Clausdieter 249
Schrenk Friedemann 239
Schröder Jan 249
Schröder Wolfgang 318
Schubert Ernst 247, 295
Schubert Werner 281
Schulin Ernst 28
Schulze Thomas G. 318, 328
Schweigl-Braun Brigitta 10
Schwindt Jürgen Paul 281
Seibel Wolfgang 28, 131
Seibold Eugen 22
Seidel Dietrich 22
Seilacher Adolf 18
Seit Stefan 318
Selderhuis Herman J. 263
Seller Horst 18
Sellin Volker 28, 239, 268, 288, 293
Sessler Gerhard 22
Shabafrouz Tiana 258
Siebert Rüdiger 10
Siegrist Johannes 31
Sies Helmut 22
Simon Arndt 18, 206
Simon Erika 31
Simons Kai Lennart 22
Smolinsky Heribert 28, 266, 268
Soergel Volker 22
Soergel Wolfgang 18
Solin Heikki 31
Sommer Andreas Urs 293
Spatz Joachim P. 18, 80
Specht Hans J. 18
Spors Hartwig 318
Staab Heinz A. 18
Städtler Thomas 232, 255
Starke Jens 318
Starke Klaus 18
Staub Martial 295
Staudinger Ursula 22

Stech Berthold 18
Stein Achim 255, 257
Steinberger Jack 22
Stempel Wolf-Dieter 255, 257
Stiehl Thomas-Peter 319
Stierle Karlheinz 28, 293
Stietencron Heinrich von 28, 278
Stoneking Mark 239
Storrer Angelika 249
Strassen Volker 18
Strohm Christoph 29, 232, 260, 263, 266, 295
Strutwolf Holger 235
Stürner Rolf 29
Šumski Lisa 255
Susnea Iuliana 339

Tammann Gustav Andreas 22
Tattko Jan 298
Thadden Ernst-Ludwig von 29
Theißen Gerd 10, 29
Thomsen-Fürst Rüdiger 289
Thurau Klaus W. C. 22
Thurm Franka 339
Tittel Sabine 255
Träger Frank 22
Traunecker Claude 298
Trede Michael 18
Tsai Sueyling 11, 278
Tunc-Skarka Nuran 328

Ullrich Katrin 318

Vander Beken Noach 356
Van Ess Josef 29, 282
Varvaro Alberto 31
Vassio Elena 239
Veit Raphaela 318
Ventker Bettina 298
Vogelmann Ulrike 154
Vogt Ernst 281
Vöhringer Klaus-Dieter 22
Volmer Rebekka 239
Vrba Elisabeth 239

Wachinger Burghart 29
Wagner Albrecht 22
Wagner Heinz Georg 22
Wagner Wolfgang 318 f.
Walter Anke 291
Weber Andreas 154
Wegenast Kornelia 236
Wegner Franz 18
Weidenmüller Hans A. 18
Weigel Detlef 22
Weinfurter Stefan 29, 73, 233, 246
Weiskopf Nikolaus 318
Welker Michael 29, 293
Welter Rüdiger 232, 236
Welzel Helga 318
Wenzel Claudia 146, 278
Wenzel Friedemann 19
Wetterich Christof 19
Wieland Wolfgang 29
Wielandt Rotraud 31
Wiesbeck Werner 19
Wild Urs 22
Wildgruber Dirk 318
Wilhelm Gernot 273
Wilhelmi Thomas 145, 263
Wilke Günther 23
Wimmenauer Wolfhard 19
Winkler Nicoline 258
Winnacker Albrecht 23, 266, 293
Witschel Christian 232, 270
Wittern Christian 278
Wittig Sigmar 19
Wlosok Antonie 11, 31
Wokrina Tim 318
Wolf Dieter H. 23
Wolf Isabella 328
Wolf Joseph Georg 29, 270
Wolf Lothar 257
Wölfle Peter 19, 135
Wolfrum Jürgen 19, 246
Wolgast Eike 11, 29, 232, 260, 263, 266, 282, 295
Wolter Michael 235

Wulfmeyer Volker 19
Wyss Beat 29

Zand Kamran 273
Žigman Mihaela 318, 346
Zimmermann Bernhard 10, 29, 233, 293, 303, 316
Zimmermann Hans-Joachim 29
Zintzen Clemens 234
Zrenner Eberhart 19
Zur Hausen Harald 19