



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina
Nationale Akademie der Wissenschaften

Jahrbuch 2017

Herausgegeben von
Jörg Hacker
Präsident der Akademie

Leopoldina Reihe 3, Jahrgang 63 (2017), Halle (Saale) 2018
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart

Jahrbuch 2017

Leopoldina Reihe 3, Jahrgang 63

Herausgegeben von

Jörg Hacker

Präsident der Akademie



**Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina
Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale) 2018
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart**

Redaktion: Dr. Michael KAASCH und Dr. Joachim KAASCH

Das Jahrbuch erscheint bei der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft Stuttgart, Birkenwaldstraße 44,
70191 Stuttgart, Bundesrepublik Deutschland.

Das Jahrbuch wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie das Ministerium
für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt.

Bitte zu beachten:

Die Leopoldina Reihe 3 bildet bibliographisch die Fortsetzung von:

(R. 1) Leopoldina, Amtliches Organ ... Heft 1–58 (Jena etc. 1859–1922/23)

(R. 2) Leopoldina, Berichte ... Band 1–6 (Halle 1926–1930)

Zitiervorschlag: Jahrbuch 2017. Leopoldina (R. 3) 63 (2018)

Die Abkürzung ML hinter dem Namen steht für Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina –
Nationale Akademie der Wissenschaften.

Die im Jahrbuch angegebenen Internetadressen und Verlinkungen sind zum Zeitpunkt des Erscheinens der
Publikation gültig. Spätere Veränderungen durch die Betreiber der Internetseiten können nicht ausgeschlossen
werden.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

© 2018 Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V. – Nationale Akademie der Wissenschaften

Postadresse: Jägerberg 1, 06108 Halle (Saale), Postfachadresse: 11 05 43, 06019 Halle (Saale)

Hausadresse der Redaktion: Emil-Abderhalden-Straße 37, 06108 Halle (Saale)

Tel.: +49 345 4723 91 34, Fax +49 345 4723 91 39

Herausgeber: Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Jörg HACKER, Präsident der Deutschen Akademie der Naturforscher
Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften

ISBN: 978-3-8047-3850-8

ISSN: 0949-2364

Printed in Germany 2018

Gesamtherstellung: stm media GmbH + druckhaus köthen GmbH & Co. KG

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Inhalt

1. Personen

Präsidium	11
Senat	13
Sprecher der Klassen	17
Ständiger Ausschuss der Nationalen Akademie der Wissenschaften	19
Arbeitsgruppen	21
Wissenschaftliche Kommissionen	39
Neugewählte Mitglieder	49
<i>Jens Brüning, Michael Brunner, Dirk H. Busch, Ignacio Cirac, Katayoon Dehesh, Andreas von Deimling, Stefanie Dimmeler, Donald Bruce Dingwell, Katharina Domschke, Heiner Fangerau, Bernd Kurt Fleischmann, Huajian Gao, Rainer Goebel, Peter M. Gollwitzer, Bill S. Hansson, Volker Haucke, Tatjana Hörnle, Wolfgang Janni, Dorothee Kern, Thomas König, Andrej Kral, Dario Leister, Michael Pawlik, Bernd Pichler, Jochen Reiser, Stefanie Ritz-Timme, Maike Sander, Michael Sattler, Matthias Scheffler, Cordelia Schmid, Dietmar Schmitz, Peter Scholze, Julian I. Schroeder, Erin Schuman, Natalie Sebanz, Britta Siegmund, Mandyam V. Srinivasan, Rudolf Stichweh, Ernst R. Tamm, Ulrike Luise Tillmann, Dirk Trauner, Séverine Vermeire, Alexander Waibel</i>	
Verstorbene Mitglieder	61
<i>Nicolaas Bloembergen, Axel Brennicke, Jaromir Demek, Fritz Eiden, Michael Frotscher, Robert Gomer, Zbigniew R. Grabowski, Hans Groß, Paul Hagenmüller, Ernst J. M. Helmreich, Franz Huber, Stefania Jabłońska, Otto Kandler, Gebhard Kirchgässner, Manfred Kirchgeßner, Enno Friedrich Kleihauer, Horst Köditz, Otto Ludwig Lange, Hugo L. Obwegeser, Andreas Oksche, Hellmuth Petsche, Igor Rostislawowitsch Safarevic, Gert-Horst Schumacher, Reinhold Schwarz, Konrad Seige, Achim Trebst, Hans-Heinrich Voigt, Diter von Wettstein, Ulrich Wolf, Hans Georg Zachau</i>	
Glückwünsche zum 80. Geburtstag	73
<i>Rudolf Bauer, Sir Colin Berry, August Böck, Carl de Boor, Heiko Braak, Peter Fritz, Jan Helms, Roald Hoffmann, Robert Huber, Joachim Robert Kalden, Hans-Dieter Klingemann, Werner Linß, Horst Malke, Yuri I. Manin, Marian Mikolajczyk, Sigrid Peyerimhoff, Andrzej Schinzel, Martin H. Schmidt, Hasso Scholz, Dieter Seebach, Klaus Starke, Günter Stein, Christian Thiel</i>	

Auszeichnungen zur Jahresversammlung

Laudatio für Herrn Prof. Dr. *Fritz Melchers* ML, Berlin, anlässlich der Verleihung der Cothenius-Medaille..... 135

Laudatio für Herrn Prof. Dr. *Joachim Trümper* ML, Garching, anlässlich der Verleihung der Cothenius-Medaille 137

Laudatio für Frau Prof. Dr. Dr. *Elisabeth Binder* ML, München, anlässlich der Verleihung der Carus-Medaille 139

Laudatio für Herrn Prof. Dr. *Matthias Tschöp* ML, München, anlässlich der Verleihung der Carus-Medaille 141

Laudatio für Herrn Prof. Dr. *Anthony Hyman*, Dresden, anlässlich der Verleihung der Schleiden-Medaille 143

Laudatio für Herrn Prof. Dr. *Peter Hegemann* ML, Berlin, anlässlich der Verleihung der Mendel-Medaille 145

Laudatio für Herrn Dr. *Tobias W. Giessen*, Boston (MA, USA), anlässlich der Verleihung des Leopoldina-Preises für junge Wissenschaftler 147

Laudatio für Herrn Dr. *Markus Tschurtschenthaler*, München, anlässlich der Verleihung des Leopoldina-Preises für junge Wissenschaftler 149

Persönliches aus dem Kreise der Mitglieder

Jubiläen 2017 151

Personelle Veränderungen und Ehrungen 156

Organisationsstruktur Geschäftsstelle..... 163

Betriebsrat 164

Gleichstellungsbeauftragte..... 164

Spender für die Bibliothek und das Archiv 2017 165

2. Tätigkeitsberichte

Jörg Hacker: Bericht des Präsidenten..... 169

Bericht des Leopoldina Akademie Freundeskreises e. V. über das Jahr 2017
(Bericht: *Horst Dietz*) 185

3. Veranstaltungen

Jahresversammlung 2017

Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft..... 194

Leopoldina-Jahresversammlung 2017
Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft
(Bericht: *Michael Kaasch* und *Joachim Kaasch*) 195

<i>Jörg Hacker</i> : Ansprache des Präsidenten.....	221
<i>Armin Willingmann</i> : Grußwort des Ministers für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt.....	231
<i>Georg Schütte</i> : Drei Fragen zum Diskurs über die „genetische Zukunft“ – Ein Grußwort (des Staatssekretärs im Bundesministerium für Bildung und Forschung)	235
Klassensitzungen	
Symposium der Klasse I – Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften: Klima und Energie (Bericht: <i>Christian Anton</i>)	241
Symposium der Klasse II – Lebenswissenschaften Life Science Symposium Fortschritte der Lebenswissenschaften (Bericht: <i>Henning Steinicke</i>).....	243
Symposium der Klasse III – Medizin: Translational Medicine – Basic Science Meets Practical Applications (Bericht: <i>Kathrin Happe</i>).....	245
Symposium der Klasse IV – Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften: Vertrauen in die Wissenschaften (Bericht <i>Constanze Breuer</i>).....	247
Tagungen und Kolloquien	
International Congress: From Sensory Perception to Behaviour (Bericht: <i>Horst Bleckmann</i>)	251
Symposium: Digital Pathology on the Border to Molecular Imaging (Bericht: <i>Martin-Leo Hansmann</i>)	253
Symposium: Ärztliches Handeln – Erwartungen und Selbstverständnis (Bericht: <i>Rudolf F. Guthoff</i>)	261
Symposium <i>in honour of</i> Michael Frotscher: Neurons, Synapses and Circuits Involved in the Processing of Information from the Entorhinal Cortex	267
1 st Symposium on Nucleic Acid Modification (Bericht: <i>Mark Helm</i>).....	271
Internationales Symposium: Beyond von Neumann Computing (Bericht: <i>Peter Werner</i>).....	277
Internationale Konferenz: ProkaGENOMICS 2017 – 7 th European Conference on Prokaryotic and Fungal Genomics (Bericht: <i>Petra Ehrenreich, Rolf Daniel und Michael Hecker</i>)	279
The Inter-Academy Symposium: The Power of Synthesis towards New Materials (Bericht: <i>Michael Veith und Pierre Braunstein</i>).....	285
Übersicht über die Veranstaltungen der Leopoldina 2017	303

4. Veröffentlichungen

Nova Acta Leopoldina, Neue Folge (NAL NF)	320
Jahrbuch der Akademie.....	322
Acta Historica Leopoldina (AHL)	323
Sonderschriften	325
Stellungnahmen, Diskussionen, Statements	328

5. Anhang

Chronik 2017	336
Vor 350 Jahren	337

Satzung

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften e. V. (Stand 17. September 2015).....	339
--	-----

Statutes

German Academy of Sciences Leopoldina – National Academy of Sciences, reg. Ass. (Status 17 th September 2015).....	345
--	-----

Wahlordnung

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften e. V. (Stand 27. November 2015).....	350
Anhang I zur Wahlordnung der Leopoldina Zuordnung der Sektionen zu den vier Klassen	359

Election Regulations

German Academy of Sciences Leopoldina – National Academy of Sciences, reg. Ass. (Status 27 th November 2015)	360
Appendix I to the Leopoldina’s Election Regulations Sections in each of the four Classes.....	369
Bildnachweis.....	370
Personenregister.....	372

1. Personen





Das Präsidium der Leopoldina (*1. Reihe von links nach rechts*): Vizepräsident Martin J. LOHSE, Vizepräsidentin Ulla BONAS, Präsident Jörg HACKER, Vizepräsidentin Regina T. RIPHAHN, Vizepräsident Gunnar BERG; (*2. Reihe von links nach rechts*): Beauftragter für Archiv, Bibliothek und Langzeitvorhaben Heinz SCHOTT, Präsidiumsmitglied Thomas LENGAUER, Sekretar der Klasse I Sigmar WITTIG, Präsidiumsmitglied Wolfgang BAUMJOHANN, Generalsekretärin Jutta SCHNITZER-UNGEFUG, Sekretar der Klasse IV Frank RÖSLER und Sekretar der Klasse II Claus R. BARTRAM.

Präsidium¹

Präsident:

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Jörg HACKER, Halle (Saale)

Vizepräsidenten:

Prof. Dr. Dr.-Ing. Gunnar BERG, Halle (Saale)

Prof. Dr. Ulla BONAS, Halle (Saale)

Prof. Dr. Martin J. LOHSE, Würzburg

Prof. Dr. Regina T. RIPHAHN, Nürnberg (ab 22. 9. 2017)

Prof. Dr. Ursula M. STAUDINGER, New York (NY, USA) (bis 21. 9. 2017)

Sekretar Klasse I:

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. mult. Sigmar WITTIG, Karlsruhe

Sekretar Klasse II:

Prof. Dr. Claus R. BARTRAM, Heidelberg

Sekretar Klasse III:

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Hans-Peter ZENNER, Tübingen

Sekretar Klasse IV:

Prof. Dr. Frank RÖSLER, Hamburg

Präsidiumsmitglieder:

Prof. Dr. Wolfgang BAUMJOHANN, Graz (Österreich)

Prof. Dr. Dr. Thomas LENGAUER, Saarbrücken

Prof. Dr. Dr. h. c. Martin QUACK, Zürich (Schweiz)

Altpräsidialmitglieder mit beratender Stimme:

Prof. Dr. Bärbel FRIEDRICH, Berlin

Prof. Dr. Dr. h. c. Volker TER MEULEN, Würzburg

Beauftragter für Archiv, Bibliothek und Langzeitvorhaben (mit beratender Stimme):

Prof. Dr. Dr. Heinz SCHOTT, Bonn

Generalsekretärin (mit beratender Stimme):

Prof. Dr. Jutta SCHNITZER-UNGEFUG, Halle (Saale)

¹ Weitere Angaben zum Präsidium der Akademie finden Sie auf der Leopoldina-Website:
<https://www.leopoldina.org/ueber-uns/ueber-die-leopoldina/praesidium-und-gremien/praesidium/>.



Senat¹

Klasse I

Sektion 1 – Mathematik

Senator: Gisbert WÜSTHOLZ, Zürich (Schweiz)
 Stellv. Senator: Stephan LUCKHAUS, Leipzig

Sektion 2 – Informationswissenschaften

Senator: Bernhard NEBEL, Freiburg (i. Br.)
 Stellv. Senator: Friedhelm MEYER AUF DER HEIDE, Paderborn

Sektion 3 – Physik

Senator: Gerd LEUCHS, Erlangen
 Stellv. Senatorin: Johanna STACHEL, Heidelberg

Sektion 4 – Chemie

Senator: Gerhard ERKER, Münster
 Stellv. Senator: Joachim SAUER, Berlin

Sektion 5 – Geowissenschaften

Senator: Gerald H. HAUG, Mainz
 Stellv. Senator: Herbert FISCHER, Karlsruhe

Sektion 27 – Technikwissenschaften

Senator: Horst HAHN, Karlsruhe
 Stellv. Senator: Hermann-Josef WAGNER, Bochum

Klasse II

Sektion 6 – Agrar- und Ernährungswissenschaften

Senator: Klaus EDER, Gießen
 Stellv. Senator: Bertram BRENIG, Göttingen

Sektion 8 – Organismische und Evolutionäre Biologie

Senator: Ulf-Ingo FLÜGGE, Köln
 Stellv. Senator: Horst BLECKMANN, Bonn

¹ Weitere Angaben zum Senat der Akademie finden Sie auf der Leopoldina-Website:
<https://www.leopoldina.org/ueber-uns/ueber-die-leopoldina/praesidium-und-gremien/senat/>.

Sektion 9 – Genetik/Molekularbiologie und Zellbiologie

Senator: Nikolaus AMRHEIN, Zürich (Schweiz)
Stellv. Senatorin: Regine KAHMANN, Marburg

Sektion 10 – Biochemie und Biophysik

Senator: Roland LILL, Marburg
Stellv. Senatorin: Caroline KISKER, Würzburg

Sektion 13 – Mikrobiologie und Immunologie

Senator: Michael HECKER, Greifswald
Stellv. Senator: Hermann WAGNER, München

Sektion 14 – Humangenetik und Molekulare Medizin

Senator: Oliver BRÜSTLE, Bonn
Stellv. Senator: Markus M. NÖTHEN, Bonn (ab 8. 7. 2017)

Sektion 15 – Physiologie und Pharmakologie/Toxikologie

Senator: Armin KURTZ, Regensburg
Stellv. Senator: Klaus AKTORIES, Freiburg (i. Br.)

Klasse III

Sektion 11 – Anatomie und Anthropologie

Senator: Bernd HERRMANN, Göttingen
Stellv. Senator: Wolfgang KUMMER, Gießen

Sektion 12 – Pathologie und Rechtsmedizin

Senator: Thomas KIRCHNER, München
Stellv. Senator: Stefan POLLAK, Freiburg (i. Br.)

Sektion 16 – Innere Medizin und Dermatologie

Senator: Thomas SCHWARZ, Kiel
Stellv. Senator: Jürgen SCHÖLMERICH, Frankfurt (Main)

Sektion 17 – Chirurgie, Orthopädie und Anästhesiologie

Senatorin: Brigitte VOLLMAR, Rostock
Stellv. Senator: Jens SCHOLZ, Kiel

Sektion 18 – Gynäkologie und Pädiatrie

Senatorin: Annette GRÜTERS-KIESLICH, Heidelberg
Stellv. Senator: Walter JONAT, Kiel

Sektion 19 – Neurowissenschaften

Senator: Peter FALKAI, München
 Stellv. Senator: Ulf EYSEL, Bochum

Sektion 20 – Ophthalmologie, Oto-Rhino-Laryngologie und Stomatologie

Senatorin: Barbara WOLLENBERG, Lübeck
 Stellv. Senator: Rudolf F. GUTHOFF, Rostock

Sektion 21 – Radiologie

Senator: Wolfram H. KNAPP, Hannover
 Stellv. Senator: Karl-Jürgen WOLF, Berlin

Sektion 22 – Veterinärmedizin

Senator: Lothar H. WIELER, Berlin
 Stellv. Senator: Karsten FEHLHABER, Bernau

Klasse IV*Sektion 23 – Wissenschafts- und Medizingeschichte*

Senator: Christoph MEINEL, Regensburg
 Stellv. Senator: Karl-Heinz LEVEN, Erlangen

Sektion 24 – Wissenschaftstheorie

Senator: Ulrich GÄHDE, Hamburg
 Stellv. Senatorin: Bettina SCHÖNE-SEIFERT, Münster

Sektion 25 – Ökonomik und Empirische Sozialwissenschaften

Senator: Andreas DIEKMANN, Zürich (Schweiz)
 Stellvertreter: N. N.

Sektion 26 – Psychologie und Kognitionswissenschaften

Senator: Klaus FIEDLER, Heidelberg (bis 22. 9. 2017)
 Bernhard HOMMEL, Leiden (Niederlande) (ab 23. 9. 2017)
 Stellv. Senator: Thomas ELBERT, Konstanz (bis 24. 9. 2017)
 Karl GEGENFURTNER, Gießen (ab 25. 9. 2017)

Sektion 28 – Kulturwissenschaften

Senator: Andreas KABLITZ, Köln
 Stellv. Senatorin: Christine WINDBICHLER, Berlin

Adjunkten

Österreich

Senator: Wolfgang LUTZ, Laxenburg
Stellv. Senatorin: Alexia FÜRNKRANZ-PRSKAWETZ, Wien

Schweiz

Senator: Martin E. SCHWAB, Zürich

Externe Mitglieder (*ad personam*) des Senates

Nikolaus VON BOMHARD, München
Uta FRITH, London (Großbritannien)
Ursula GATHER, Dortmund
Renate KÖCHER, Allensbach
Birgitta WOLFE, Frankfurt (Main)

Senatoren *ex officio* als Präsidenten oder deren beauftragte Vertreter der wissenschaftsfördernden Institutionen

Deutsche Forschungsgemeinschaft: Peter STROHSCHNEIDER, Bonn
Max-Planck-Gesellschaft: Martin STRATMANN, München
Alexander von Humboldt-Stiftung: Helmut SCHWARZ, Bonn
Hochschulrektorenkonferenz: Horst HIPPLER, Bonn
Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften: Hanns HATT, Berlin

Ehrenmitglieder (mit beratender Stimme im Senat)

Paul J. CRUTZEN, Mainz
Gottfried GEILER, Leipzig (†28. 4. 2018)
Reimar LÜST, Hamburg
Volker TER MEULEN, Würzburg

Sprecher der Klassen¹

Klasse I: Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften

Sprecher: Gerald H. HAUG, Mainz
(Sektion 5, Geowissenschaften)

Stellvertreter: Gerhard ERKER, Münster
(Sektion 4, Chemie)

Klasse II: Lebenswissenschaften

Sprecher: Eberhard SCHÄFER, Freiburg (i. Br.)
(Sektion 8, Organismische und Evolutionäre Biologie)

Stellvertreter: Franz HOFMANN, München
(Sektion 15, Physiologie und Pharmakologie/Toxikologie)

Klasse III: Medizin

Sprecher: Thomas KRIEG, Köln
(Sektion 16, Innere Medizin und Dermatologie)

Stellvertreter: Hans Konrad MÜLLER-HERMELINK, Würzburg
(Sektion 12, Pathologie und Rechtsmedizin)

Klasse IV: Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften

Sprecher: Gebhard KIRCHGÄSSNER, St Gallen (Schweiz)
(Sektion 25, Ökonomik und Empirische Sozialwissenschaften)
(† 1. 4. 2017)

Andreas DIEKMANN, Zürich (Schweiz) – kommissarisch (ab 2. 4. 2017)
(Sektion 25, Ökonomik und Empirische Sozialwissenschaften)

Stellvertreter: N.N.

¹ Weiterführende Angaben zu den Klassen der Akademie finden Sie auf der Leopoldina-Website:
<http://www.leopoldina.org/de/ueber-uns/ueber-die-leopoldina/praesidium-und-gremien/klassen/>.



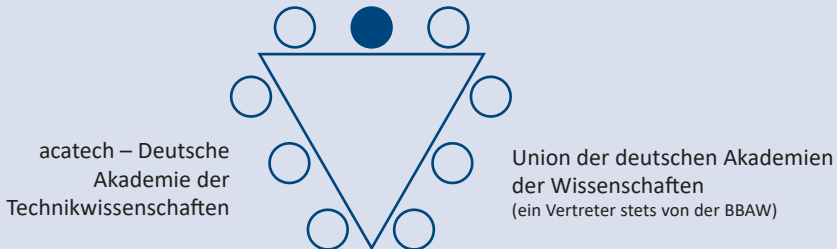
Ständiger Ausschuss der Nationalen Akademie der Wissenschaften¹

Seit ihrer Ernennung zur Nationalen Akademie der Wissenschaften am 14. Juli 2008 nimmt die Leopoldina die Aufgabe der wissenschaftsbasierten Gesellschafts- und Politikberatung wahr. Dabei arbeitet sie eng mit der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech, der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) und den anderen Länderakademien zusammen, die in der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften vertreten sind.

Für diese Zusammenarbeit hat die Leopoldina einen Ständigen Ausschuss (ehemals Koordinierungsgremium) unter Vorsitz ihres Präsidenten eingerichtet.

Ständiger Ausschuss

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina
– Nationale Akademie der Wissenschaften –
(der Präsident hat den Vorsitz)



Der Ständige Ausschuss tritt vierteljährlich zusammen und berät die Themen der Politikberatung. Er setzt Arbeitsgruppen zur Erarbeitung von Stellungnahmen oder Empfehlungen ein und verabschiedet diese nach externer Evaluierung. Die Ergebnisse werden der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

¹ Weitere Angaben zum Ständigen Ausschuss der Akademie finden Sie auf der Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/politikberatung/staendiger-ausschuss/>.

Im Ständigen Ausschuss sind vertreten:

Für die Leopoldina:

- Jörg HACKER (Halle/Saale, Berlin), Präsident der Leopoldina, Vorsitz;
- Bärbel FRIEDRICH (Berlin, Greifswald), ehem. Vizepräsidentin der Leopoldina;
- Frank RÖSLER (Hamburg), Sekretar der Klasse IV der Leopoldina.

Für acatech:

- Reinhard F. HÜTTL (Potsdam, München), Präsident (bis 7. 2. 2017), Vizepräsident acatech (ab 8. 2. 2017);
- Henning KAGERMANN (München), Präsident acatech;
- Michael KLEIN (München), Generalsekretär acatech (bis 7. 2. 2017);
- Dieter SPATH (München), Präsident acatech (ab 8. 2. 2017).

Für die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften:

- Martin GRÖTSCHHEL (Berlin), Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften;
- Gernot WILHELM (Mainz), Präsident der Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz (bis 31. 7. 2017);
- Andreas GARDT (Göttingen), Präsident der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen (ab 1. 8. 2017);
- Hanns HATT (Bochum), Präsident der Union der deutschen Akademien.

Arbeitsgruppen

Additive Fertigung und 3D-Druck – Perspektiven einer neuen Technologie

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/additive-fertigung/>

Sprecher

Prof. Dr.-Ing. Dierk RAABE ML, Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf, und Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Mitglieder

Prof. Dr.-Ing. Reiner ANDERL, Datenverarbeitung in der Konstruktion, Technische Universität Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. Eckhard BEYER, Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS, Dresden, und Technische Universität Dresden

Jun.-Prof. Dr. Sascha DICKEL, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Prof. Dr.-Ing. Dietmar DRUMMER, Lehrstuhl für Kunststofftechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Jürgen ENSTHALER, Lehrstuhl für Wirtschafts-, Unternehmens- und Technikrecht, Technische Universität Berlin

Prof. Dr.-Ing. Horst FISCHER (ML seit 2018), Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung (ZWBf), Universitätsklinikum, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Prof. Dr. Peter GUMBSCH ML, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg (i. Br.), und Karlsruher Institut für Technologie

Prof. em. Dr.-Ing. habil. Dietrich HARTMANN, Institut für Ingenieurinformatik im Bauwesen, Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. Dr. Rafaela HILLERBRAND, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, Karlsruher Institut für Technologie

Prof. Dr. Reto M. HILTY, Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerbsrecht, München, Universität Zürich (Schweiz) und Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr. Sabine MAASEN, Munich Center for Technology in Society, Technische Universität München

Prof. Dr. Ernst W. MAYR, Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen, Technische Universität München

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang PEUKERT, Lehrstuhl für Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Frédéric THIESSE, Center for Digital Fabrication, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Prof. Dr. Brigitte VOLLMAR ML, Institut für Experimentelle Chirurgie, Universität Rostock

Gast

Prof. Dr. Sigmar WITTIG ML, Sekretar der Klasse I „Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Institut für Thermische Strömungsmaschinen, Karlsruher Institut für Technologie

Arbeit und psychische Erkrankungen: Eine gesellschaftliche Herausforderung

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/arbeit-und-psychische-erkrankungen/>

Sprecher

Prof. Dr. Peter FALKAI ML, Psychiatrische Klinik des Klinikums der Ludwig-Maximilians-Universität München

Mitglieder

Prof. Dr. Mathias BERGER ML, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universitätsklinikum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (i. Br.)

Dr. Uwe GERECKE, Leitender Betriebsarzt bei enercity Hannover

Prof. Dr. Dr. Andreas HEINZ ML, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Charité Universitätsmedizin Berlin

Prof. Dr. Clemens KIRSCHBAUM ML, Lehrstuhl für Biopsychologie, Technische Universität Dresden

Prof. Dr. Thomas LENARZ ML, Hals-Nasen-Ohrenklinik der Medizinischen Hochschule Hannover

Prof. Dr. Wolfgang MAIER ML, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universitätsklinikum Bonn

Prof. Dr. Andreas MEYER-LINDENBERG ML, Zentralinstitut für Seelische Gesundheit Mannheim

Prof. Dr. Arnold PICOT (†), Forschungsstelle für Information, Organisation und Management, Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr. Renate RAU, Institut für Psychologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Prof. Dr. Steffi RIEDEL-HELLER, Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health, Universität Leipzig

Prof. Dr. Marcella RIETSCHEL ML, Zentralinstitut für Seelische Gesundheit Mannheim

Prof. Dr. Frank RÖSLER ML, Sekretar der Klasse IV „Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Seniorprofessur Biologische Psychologie und Neuropsychologie, Universität Hamburg

Prof. Dr. Andrea SCHMITT, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr. Johannes SIEGRIST, Institut für Medizinische Soziologie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Prof. Dr. Sabine SONNENTAG ML, Lehrstuhl für Arbeits- und Organisationspsychologie, Universität Mannheim

Zukunftsreport Wissenschaft – Archäologisches Kulturerbe

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/archaeologisches-kulturerbe/>

Sprecher

Prof. Dr. Hermann PARZINGER ML, Präsident der Stiftung Preußischer Kulturbesitz, Berlin

Prof. Dr. Friederike FLESS, Präsidentin des Deutschen Archäologischen Instituts, Berlin

Prof. Dr. Hans-Joachim GEHRKE ML, ehem. Präsident des Deutschen Archäologischen Instituts, Seminar für alte Geschichte, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (i. Br.)

Mitglieder

Prof. Dr. Marie-Theres ALBERT, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg

Dr. Martin BACHMANN (†), Koldewey-Gesellschaft, Deutsches Archäologisches Institut

Dr. Roland BERNECKER, UNESCO-Deutschland, Bonn

Prof. Dr. Peter FUNKE, Seminar für alte Geschichte, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Prof. Dr. Markus HILGERT, Vorderasiatisches Museum im Pergamonmuseum, Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz

Prof. Dr. Matthias KNAUT, Hochschule für Technik und Wirtschaft, Berlin

Prof. Dr. Jürgen KUNOW, Amtsleitung, Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland, Bonn

Prof. Dr. Dr. Sabine FREIFRAU VON SCHORLEMER, Lehrstuhl für Völkerrecht, Recht der EU und Internationale Beziehungen, Technische Universität Dresden

Zukunftsreport Wissenschaft – Forschungsatlas Demografischer Wandel

Sprecher

Prof. Dr. Ursula M. STAUDINGER ML, Vizepräsidentin der Leopoldina (bis 21. 9. 2017), Direktorin, Columbia Aging Center, Mailman School of Public Health, New York (NY, USA)

Mitglieder

Prof. Dr. Hans BERTRAM ML, Institut für Sozialwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr. Dr. Monique M. B. BRETILER, Direktorin für populationsbezogene Gesundheitsforschung am Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Bonn

Prof. Dr. Josef EHMER, Institut für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Universität Wien (Österreich)

Prof. Dr. Alexia FÜRNKRANZ-PRSKAWETZ ML, Institut für Wirtschaftsmathematik, Technische Universität Wien (Österreich), Institut für Demographie, Österreichische Akademie der Wissenschaften

Prof. Dr. Gerd KEMPERMANN, DFG-Forschungszentrum und Exzellenzcluster für Regenerative Therapien Dresden (CRTD), Technische Universität Dresden

Prof. Dr. Karl Ulrich MAYER ML, ehem. Präsident der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V., Berlin, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin

Prof. Dr. Cornel SIEBER, Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Johannes SIEGRIST, Institut für Medizinische Soziologie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Big Data – Datenschutz – Privatsphäre

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/big-data/>

Sprecher

Prof. Dr. Klaus-Robert MÜLLER ML, Institut für Softwaretechnik und Theoretische Informatik, Fachgebiet Machine Learning, Technische Universität Berlin

Prof. Dr. Thomas HOFMANN, Data Analytics Lab, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich (Schweiz)

Mitglieder

Prof. Dr. Michael BACKES, CISPA – Center for IT-Security, Privacy and Accountability, Universität des Saarlandes

Prof. Dr. Erwin BÖTTINGER, Vorsitzender des Vorstands, Berliner Institut für Gesundheitsforschung

Prof. Dr. Johannes BUCHMANN ML, Fachbereich Informatik, Technische Universität Darmstadt

Prof. Dr. Jörg EBERSPÄCHER ML, Lehrstuhl für Kommunikationsnetze, Technische Universität München

Prof. Dr. Claudia ECKERT, Chair for IT Security, Technische Universität München

Prof. Dr. Anja FELDMANN ML, Institut für Telekommunikationssysteme, Technische Universität Berlin

Prof. Dr. Petra GRIMM, Institut für Digitale Ethik, Hochschule der Medien Stuttgart

Prof. Dietmar HARHOFF Ph. D. ML, Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb, München

Prof. Dr. Otthein HERZOG, Professor of Visual Information Technologies, Jacobs University Bremen

Prof. Dr. Thomas HOEREN, Institut für Informations-, Telekommunikations- und Medienrecht, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Prof. Dr. Wolfgang HOFFMANN-RIEM, Friedrich-Stiftungsprofessur für rechtswissenschaftliche Innovationsforschung, Bucerius Law School, Hamburg

Prof. Dr. Jeanette HOFMANN, Projektgruppe Politikfeld Internet, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, und Direktorin des Alexander von Humboldt-Instituts für Internet und Gesellschaft (HIIG)

Prof. Dr. Paul HOYNINGEN-HUENE ML, Institut für Philosophie, Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Universität Hannover

Prof. Dr. Jan C. JOERDEN, Lehrstuhl für Strafrecht, Europa-Universität Viadrina, Frankfurt (Oder)

Prof. Dr. Paul J. KÜHN ML, Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme, Universität Stuttgart

Prof. Dr. Thomas LENGAUER ML, Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken

Prof. Dr. Volker MARKL, Institut für Softwaretechnik und Theoretische Informatik, Fachgebiet Datenbanksysteme und Informationsmanagement, Technische Universität Berlin

Prof. Dr. Peter PROPPING ML (†), Sekretar der Klasse II „Lebenswissenschaften“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Institut für Humangenetik, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Prof. Dr. Helge RITTER, Neuroinformatics Group, Universität Bielefeld

Prof. Dr. Bernhard SCHÖLKOPF ML, Max-Planck-Institute for Intelligent Systems, Tübingen

Prof. Dr. Fritz STRACK ML, Lehrstuhl für Psychologie II, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Eckpunkte für ein Fortpflanzungsmedizingesetz

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/eckpunkte-fuer-ein-fortpflanzungsmedizingesetz/>

Publikation:

<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/ein-fortpflanzungsmedizingesetz-fuer-deutschland-2017/>

Sprecher

Prof. Dr. Jochen TAUPITZ ML, Institut für Deutsches, Europäisches und Internationales Medizinrecht, Gesundheitsrecht und Bioethik der Universitäten Heidelberg und Mannheim

Prof. Dr. Hans-Peter ZENNER ML, Sekretar der Klasse III „Medizin“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität und am Universitätsklinikum Tübingen

Mitglieder

Prof. Dr. Dr. Henning M. BEIER ML, Institut für Molekulare und Zelluläre Anatomie, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Dr. Martin BUJARD, Forschungsdirektor des Bereichs „Familie und Fertilität“, Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB)

Prof. Dr. Klaus DIEDRICH ML, ehem. Direktor der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck

Prof. Dr. Horst DREIER ML, Lehrstuhl für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Prof. Dr. Helmut FRISTER, Lehrstuhl für Strafrecht und Strafprozessrecht, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Prof. Dr. Konrad HILPERT, Katholisch-Theologische Fakultät, Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr. Otfried HÖFFE ML, Philosophisches Seminar, Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Prof. Dr. Walter JONAT ML, ehem. Direktor der Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel

Prof. Dr. Heribert KENTENICH, Fertility Center Berlin

Prof. Dr. Marion KIECHLE ML, Direktorin der Frauenklinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

Prof. Dr. Hartmut KRESS, Evangelisch-Theologische Fakultät, Abteilung Sozialethik, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Prof. Dr. Jan-Steffen KRÜSSEL, Universitäres interdisziplinäres Kinderwunschzentrum Düsseldorf (UniKiD)

Prof. Dr. Annika K. LUDWIG, Praxis für Frauengesundheit und Pränatalmedizin, Hamburg

Prof. Dr. Eva SCHUMANN, Zentrum für Medizinrecht sowie Institut für Rechtsgeschichte, Rechtsphilosophie und Rechtsvergleichung, Georg-August-Universität Göttingen

- Prof. Dr. Thomas STROWITZKI, Gynäkologische Endokrinologie und Fertilitätsstörungen, Universitätsklinikum Heidelberg
- Prof. Dr. Klaus TANNER ML, Systematische Theologie und Ethik, Universität Heidelberg
- Prof. Dr. Christian THALER, Hormon- und Kinderwunschzentrum, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München
- Dr. Petra THORN, Praxis für Paar- und Familientherapie/Psychosoziale Kinderwunschberatung, Mörfelden
- Prof. Dr. Claudia WIESEMANN, Institut für Ethik und Geschichte der Medizin, Universitätsmedizin Göttingen
- Prof. Dr. Rüdiger WOLFRUM ML, Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg
- Prof. Dr. Christiane WOOPEN, Forschungsstelle Ethik, Universitätsklinikum Köln

Energiesysteme der Zukunft (Phase 2)

(Federführung: acatech)

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/energiesysteme-der-zukunft/>

Mitglieder des Direktoriums

Prof. Dr. Robert SCHLÖGL ML, Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion, Mülheim, und Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin

Prof. Dr. Carl Friedrich GETHMANN ML, Forschungskolleg „Zukunft menschlich gestalten“ der Universität Siegen

Prof. Dr. Dirk Uwe SAUER, Institut für Stromrichtertechnik und elektrische Antriebe, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Prof. Dr. Christoph M. SCHMIDT, Präsident des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung RWI, Essen

Prof. Dr. Eberhard UMBACH, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Evolutionsbiologie an Universitäten und in Schulen

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/evolutionsbiologie/>

Publikation:

<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/evolutionsbiologische-bildung-in-schule-und-hochschule-2017/>

Sprecher

Prof. Dr. Ute HARMS, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel

Prof. Dr. Diethard TAUTZ ML, Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie, Plön

Mitglieder

Prof. Dr. Dr. Gunnar BERG ML, Vizepräsident der Leopoldina, Halle (Saale)

Dr. Matthias BOHN, Gesamtschule Melsungen

Prof. Dr. Dietrich VON ENGELHARDT ML, Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung der Universität zu Lübeck

Prof. Dr. Dittmar GRAF, Institut für Biologiedidaktik, Justus-Liebig-Universität Gießen

Prof. Dr. Volker LOESCHCKE, Department of Bioscience – Genetics, Ecology and Evolution, Aarhus University (Dänemark)

Prof. Dr. Dietrich NIES, Dekan der Naturwissenschaftlichen Fakultät I, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Prof. Dr. Jens ROLFF, Institut für Biologie, Freie Universität Berlin

Prof. Dr. Gerhard SCHAEFER, ehem. Bildungskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte

Prof. Dr. Ralph TIEDEMANN, Institut für Biochemie und Biologie, Universität Potsdam

Promotion im Umbruch

(Federführung: Akademienunion [Sächsische Akademie der Wissenschaften])

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/promotion-im-wandel/>

Publikation:

<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/promotion-im-umbruch-2017/>

Sprecher

Prof. Dr. Pirmin STEKELER-WEITHOFER, Institut für Philosophie, Universität Leipzig, Präsident der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig

Mitglieder

Prof. Dr. Walter BERKA, Allgemeine Staatslehre, Verwaltungslehre, Verfassungs- und Verwaltungsrecht, Universität Salzburg (Österreich)

Prof. Dr. Stefan HORNBOSTEL, Institut für Sozialwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin, und Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ), Berlin

Prof. Dr. Reinhard F. HÜTTL, Präsident/Vizepräsident der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Deutsches Geoforschungszentrum, Helmholtz-Zentrum Potsdam

Prof. Dr. Katharina KOHSE-HOEINGHAUS ML, Fakultät für Chemie, Universität Bielefeld

Prof. Dr.-Ing. habil. Edwin KREUZER, Institut für Mechanik und Meerestechnik, Technische Universität Hamburg-Harburg, Präsident der Akademie der Wissenschaften in Hamburg

Prof. Dr. Martin J. LOHSE ML, Vizepräsident der Leopoldina, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, und Vorstandsvorsitzender, Max-Delbrück-Centrum, Berlin

Prof. Dr. Antonio LORPIENO, Rektor der Universität Basel (Schweiz)

Prof. Dr. Jürgen MITTELSTRASS ML, Konstanzer Wissenschaftsforum, Universität Konstanz

Prof. Dr. Peer PASTERNAK, Institut für Hochschulforschung (HoF), Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Wittenberg

Prof. Dr. Gertrud ZWICKNAGL, Institut für Mathematische Physik, Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr. Gabriele I. STANGL ML (assoziiert), Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Schutzimpfungen

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/schutzimpfungen/>

Sprecher

Prof. Dr. Stefan H. E. KAUFMANN ML, Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie Berlin
Prof. Dr. Jörg HACKER ML, Präsident der Leopoldina, Halle (Saale)

Mitglieder

PD Dr. Cornelia BETSCH, Center for Empirical Research in Economics and Behavioral Science, Universität Erfurt
Prof. Dr. Klaus CICHUTEK, Präsident des Paul-Ehrlich-Instituts, Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel, Langen
Prof. Dr. Werner GOEBEL ML, Max-von-Pettenkofer-Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie, Ludwig-Maximilians-Universität München
Prof. Dr. Hans-Dieter KLENK ML, Institut für Virologie, Philipps-Universität Marburg
Prof. Dr. Gérard KRAUSE, Abteilungsleiter Epidemiologie, Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig
Prof. Dr. Anja MEHNERT, Abteilung Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie, Sektion Psychosoziale Onkologie, Universitätsklinikum Leipzig
Prof. Dr. Thomas MERTENS, Institut für Virologie, Universitätsklinikum Ulm
Prof. Dr. Thomas C. METTENLEITER ML, Präsident des Friedrich-Löffler-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Prof. Dr. Andreas RADBRUCH ML, Deutsches Zentrum für Rheumatische Erkrankungen
Dr. Klaus STÖHR, Basel (Schweiz)
Prof. Dr. Lothar Heinz WIELER ML, Präsident des Robert-Koch-Instituts, Berlin
Dr. Ole WICHMANN, Fachgruppe Impfprävention am Robert-Koch-Institut, Berlin

Zur Gestaltung der Kommunikation zwischen Wissenschaften, Öffentlichkeit und Medien: Bedeutung, Chancen und Risiken der sozialen Medien (Phase 2)

(Federführung: acatech)

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/wissenschaft-oeffentlichkeit-medien/>

Publikation:

<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/social-media-und-digitale-wissenschaftskommunikation-2017/>

Sprecher

Prof. Dr. Reinhard F. HÜTTL, Präsident/Vizepräsident der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Deutsches Geoforschungszentrum, Helmholtz-Zentrum Potsdam

Prof. Dr. Peter WEINGART, Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld

Prof. Dipl.-Chem. Holger WORMER, Institut für Journalistik, Technische Universität Dortmund

Mitglieder

Heidi BLATTMANN, Wissenschaftspublizistin und ehemalige Ressortleiterin Wissenschaft bei der *Neuen Zürcher Zeitung*, Zürich (Schweiz)

Dr. Elisabeth HOFFMANN, Leiterin der Stabstelle Presse und Kommunikation, Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr. Otfried JARREN, Institut für Publizistikwissenschaft und Medienforschung – Medien und Politik, Universität Zürich (Schweiz)

Prof. Dr. Carsten KÖNNEKER, Karlsruher Institut für Technologie, Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation, Chefredakteur *Spektrum der Wissenschaft*

Nicola KUHRT, Chefredakteurin der *Deutschen Apotheker Zeitung* (DAZ.online)

Prof. Dr. Martin J. LOHSE ML, Vizepräsident der Leopoldina, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, und Vorstandsvorsitzender, Max-Delbrück-Centrum, Berlin

Prof. Dr. Sabine MAASEN, Munich Center for Technology in Society, Technische Universität München

Prof. Dr. Christoph NEUBERGER, Institut für Kommunikationswissenschaft und Medienforschung, Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr. Alfred PÜHLER ML, Centrum für Biotechnologie, Universität Bielefeld

Dr. Evelyn RUNGE, Institut für Medien, Theater und Populäre Kunst, Universität Hildesheim

Prof. Dr. Dietram A. SCHEUFELE, Department of Life Sciences Communication, University of Wisconsin Madison (WI, USA)

Prof. Dr. Jule SPECHT, Fachbereich Erziehungswissenschaften und Psychologische Diagnostik, Freie Universität Berlin

Künstliche Fotosynthese

(Federführung: acatech)

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/kuenstliche-fotosynthese/>

Publikation:

<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/kuenstliche-photosynthese-2018/>

Sprecher

Prof. Dr. Matthias BELLER ML, Leibniz-Institut für Katalyse e. V., Rostock

Mitglieder

Prof. Dr. Markus ANTONIETTI, Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Potsdam-Golm

Prof. Dr. Peter DABROCK, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Holger DAU, Freie Universität Berlin

Dr. Tobias J. ERB, Max-Planck-Institut für Terrestrische Mikrobiologie, Marburg

Prof. Dr. Bärbel FRIEDRICH ML, ehem. Vizepräsidentin der Leopoldina, Berlin, und Direktorin, Alfred-Krupp-Wissenschaftskolleg, Greifswald

Prof. Dr. Michael GRÄTZEL ML, Ecole Polytechnique Fédéral Lausanne (EPFL), Lausanne (Schweiz)

Prof. Dr. Elizabeth VON HAUFF, Vrije Universiteit Amsterdam (Niederlande)

Prof. Dr. Robert HUBER ML, Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried

Prof. Dr.-Ing. Rupert KLEIN, Freie Universität Berlin

Prof. Dr. Burkhard KÖNIG, Universität Regensburg

Prof. Dr. Philipp KURZ, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (i. Br.)

Prof. Dr. Wolfgang LUBITZ, Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion, Mülheim (Ruhr)

Prof. Dr. Bernd MÜLLER-RÖBER, Lehrstuhl für Molekularbiologie, Universität Potsdam

Prof. Dr. Hans Peter PETERS, Forschungszentrum Jülich

Prof. Dr. Alfred PÜHLER ML, Centrum für Biotechnologie, Universität Bielefeld

Prof. Dr. Bernhard RIEGER, Technische Universität München

Prof. Dr. Matthias RÖGNER, Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. Rudolf K. THAUER ML, Max-Planck-Institut für Terrestrische Mikrobiologie, Marburg

Prof. Dr. Roel VAN DE KROL, Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH

Prof. Dr. Eicke WEBER, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg (i. Br.)

Mit Sicherheit mehr Sicherheit? Perspektiven der Sicherheitspolitik für die Welt in 2035

(Federführung: Akademienunion [Akademie der Wissenschaften in Hamburg])

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/perspektiven-der-sicherheitspolitik/>

Sprecher

Prof. Dr. Cord JAKOBEIT, Programmbereich Politikwissenschaft, Universität Hamburg

Mitglieder

Prof. Dr. Michael BRZOSKA, Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik, Universität Hamburg

Prof. Dr. Petra DOBNER, Institut für Politikwissenschaft und Japanologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Prof. Dr. Armin GRUNWALD, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie

Prof. Dr. Thomas JÄGER, Institut für Politische Wissenschaft und Europäische Fragen, Universität zu Köln

Oberst a. D. Roland KAESTNER, Institut für strategische Zukunftsanalyse, Carl Friedrich von Weizsäcker-Stiftung, Hamburg

Prof. Dr. Sebastian Graf VON KIELMANSEGG, Lehrstuhl für Öffentliches Recht und Medizinrecht, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Prof. Dr. Hermann KREUTZMANN, Institut für Geographische Wissenschaften, Freie Universität Berlin

Dr. Axel KROHN, Führungsakademie der Bundeswehr, Hamburg

Prof. Dr. Herfried MÜNKLER, Institut für Sozialwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr. Claudia NEU, Fachbereich Oecotrophologie, Hochschule Niederrhein, Krefeld

Prof. Dr. Götz NEUNECK, Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik, Universität Hamburg

Prof. Dr. Kerstin VON DECKEN, Walther-Schücking-Institut für Internationales Recht, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Prof. Dr. Stefan OETER, Fakultät für Rechtswissenschaft, Universität Hamburg

Prof. Dr. Jürgen OSSENBRÜGGE, Institut für Geographie, Universität Hamburg

Prof. Dr. Jürgen SCHEFFRAN, Institut für Geographie, Universität Hamburg

Prof. Dr. Axel SCHILDT, Forschungsstelle für Zeitgeschichte in Hamburg und Historisches Seminar, Universität Hamburg

Dr. Karlheinz STEINMÜLLER, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie, Freie Universität Berlin, und Z_punkt, Köln

Jörn THIESSEN, Führungsakademie der Bundeswehr, Hamburg

Prof. Dr. Klaus THOMAS, Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, „Ernst-Mach-Institut“, Freiburg (i. Br.)

Prof. Dr. Andreas WIRSCHING, Institut für Zeitgeschichte, München

Thomas WRIESSNIG, Bundesakademie für Sicherheitspolitik, Berlin

Versorgung der psychischen Gesundheit Geflüchteter

(Federführung: Leopoldina)

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/arbeitsgruppen/psychische-gesundheit-gefluechteter/>

Publikation:

<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/traumatisierte-fluechtlinge-schnelle-hilfe-ist-jetzt-noetig-2018/>

Sprecher

Prof. Dr. Thomas ELBERT ML, Professor für Klinische Psychologie und Neuropsychologie, Universität Konstanz

Prof. Dr. Annette GRÜTERS-KIESLICH ML, Direktorin, Klinik für Pädiatrie mit Schwerpunkt Endokrinologie und Diabetologie, Charité Universitätsmedizin Berlin

Prof. Dr. Frank RÖSLER ML, Sekretar der Klasse IV „Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Seniorprofessur Biologische Psychologie und Neuropsychologie, Universität Hamburg

Mitglieder

Prof. Dr. Malek BAJBOUJ, Centrum für Affektive Neurowissenschaften, Charité Universitätsmedizin Berlin

Prof. Dr. Christian DUSTMANN ML, Department of Economics, University College London (Großbritannien)

Prof. Dr. Christine HEIM, Direktorin des Instituts für Medizinische Psychologie, Charité Universitätsmedizin Berlin

Dr. Anke HOEFFLER, Centre for the Study of African Economies (CSAE), Oxford University (Großbritannien)

Prof. Dr. Tatjana HÖRNLE ML, Lehrstuhl für Strafrecht, Strafprozessrecht, Rechtsphilosophie und Rechtsvergleichung, Humboldt-Universität Berlin

Prof. Dr. Frank NEUNER, Professor für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Universität Bielefeld

Prof. Dr. Hans-Joachim SALIZE, Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI), Mannheim

PD Dr. Maggie SCHAUER, Direktorin des Kompetenzzentrums Psychotraumatologie, Universität Konstanz

Prof. Dr. Dr. Frank SCHNEIDER, Direktor der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Universitätsklinikum Aachen

Prof. Dr. Hans-Peter ZENNER ML, Sekretar der Klasse III „Medizin“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität und am Universitätsklinikum Tübingen, Vorsitzender Human Rights Committee (HRC) der Leopoldina



Wissenschaftliche Kommissionen

Gesundheit

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/gesundheit/>

Sprecher

Prof. Dr. Detlev GANTEN ML, Stiftung Charité, IAP for Health Co-chair, Berlin

Prof. Dr. Volker TER MEULEN ML, Altpräsident der Leopoldina, Institut für Virologie und Immunbiologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, IAP for Science Co-Chair

Mitglieder

Prof. Dr. Hannelore DANIEL ML, Lehrstuhl für Ernährungsphysiologie, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt, Technische Universität München

Prof. Dr. Georg ERTL ML, Ärztlicher Direktor Universitätsklinikum Würzburg

Prof. Dr. Herta FLOR ML, Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim, und Professur für Neuropsychologie und Klinische Psychologie, Medizinische Fakultät Mannheim, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Prof. Dr. Annette GRÜTERS-KIESLICH ML, Institut für Experimentelle Pädiatrische Endokrinologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Prof. Dr. Jörg HACKER ML, Präsident der Leopoldina, Halle (Saale)

Prof. Dr. Wolfgang HOLZGREVE ML, Ärztlicher Direktor und Vorsitzender des Vorstandes des Universitätsklinikums Bonn

Prof. Dr. Reinhard F. HÜTTL, Präsident/Vizepräsident der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Deutsches Geoforschungszentrum, Helmholtz-Zentrum Potsdam

Prof. Dr. Andreas E. KULOZIK ML, Pädiatrische Onkologie, Hämatologie und Immunologie, Universitätsklinikum Heidelberg

Dr. Peter LANGE, Abteilungsleiter a. D., Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn, Berlin

Prof. Dr. Josef PERNER ML, Fachbereich Psychologie, Universität Salzburg (Österreich)

Prof. Dr. Erich R. REINHARDT, Medical Valley Europäische Metropolregion Nürnberg e. V.

Prof. Dr. Marcella RIETSCHEL ML, Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Genetische Epidemiologie in der Psychiatrie, Mannheim

Prof. Dr. Walter ROSENTHAL ML, Präsident der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Prof. Dr. Rainer SAUERBORN, Institut für Public Health, Universitätsklinikum Heidelberg

Prof. Dr. Günter STOCK, Vorstandsvorsitzender der Einstein-Stiftung Berlin

Prof. Dr. Norbert SUTTORP ML, Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Infektiologie und Pneumologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Prof. Dr. Urban WIESING ML, Institut für Ethik und Geschichte der Medizin, Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Demografischer Wandel

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/demografischer-wandel/>

Sprecher

Prof. Dr. Ursula M. STAUDINGER ML, Vizepräsidentin der Leopoldina (bis 21. 9. 2017), Direktorin, Columbia Aging Center, Mailman School of Public Health, New York (NY, USA)

Prof. Dr. Wolfgang HOLZGREVE ML, Ärztlicher Direktor und Vorsitzender des Vorstandes des Universitätsklinikums Bonn

Mitglieder

Prof. Dr. Hans BERTRAM ML, Institut für Sozialwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr. Dr. Monique M. B. BRETILER, Direktorin für populationsbezogene Gesundheitsforschung am Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Bonn

Prof. Axel BÖRSCH-SUPAN Ph. D. ML, Münchener Zentrum für Ökonomie und Demographischer Wandel (MEA), Max-Planck-Institut für Sozialrecht und Sozialpolitik, München

Prof. Dr. Klaus DIEDRICH ML, ehem. Direktor der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck

Prof. Dr. Joachim W. DUDENHAUSEN, Klinik für Geburtsmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Prof. Dr. Josef EHMER, Institut für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Universität Wien (Österreich)

Prof. Dr. Alexia FÜRNKRANZ-PRSKAWETZ ML, Institut für Wirtschaftsmathematik, Technische Universität Wien (Österreich), Institut für Demographie, Österreichische Akademie der Wissenschaften

Prof. Dr. Ulrich KEIL, Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin, Zentrum für Klinisch-Theoretische Medizin I, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Prof. Dr. Gerd KEMPERMANN, DFG-Forschungszentrum und Exzellenzcluster für Regenerative Therapien Dresden (CRTD), Technische Universität Dresden

Prof. Dr. Stephan LEIBFRIED, Abteilung Politische Ökonomie des Wohlfahrtsstaates, SOCIUM Forschungszentrum Ungleichheit und Sozialpolitik, Universität Bremen

Prof. Dr. Ulman LINDENBERGER ML, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin

Prof. Dr. Karl Ulrich MAYER ML, ehem. Präsident der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V., Berlin

Prof. Dr. Kerstin SCHILL, Arbeitsgruppe Kognitive Neuroinformatik, Universität Bremen

Prof. Dr. Cornel SIEBER, Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Johannes SIEGRIST, Institut für Medizinische Soziologie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Prof. Dr. Thomas STROWITZKI, Gynäkologische Endokrinologie und Fertilitätsstörungen,
Universitätsklinikum Heidelberg
Prof. Dr. Ludger WÖSSMANN ML, ifo Zentrum für Bildungsökonomik, München

Digitalisierte Gesellschaft

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/digitalisierte-gesellschaft/>

Sprecher

Prof. Dr. Thomas LENGAUER ML, Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken

Mitglieder

Prof. Dr. Manfred BROY ML, Institut für Informatik, Technische Universität München

Prof. Dr. Johannes BUCHMANN ML, Fachbereich Informatik, Technische Universität Darmstadt

Prof. Dr. Dirk HELBING ML, Chair of Sociology, in particular of Modeling and Simulation, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich (Schweiz)

Prof. Dr. Monika HENZINGER ML, Forschungsgruppe Theory and Applications of Algorithms, Universität Wien (Österreich)

Prof. Dr. Jeanette HOFMANN, Projektgruppe Politikfeld Internet, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, und Direktorin des Humboldt Institutes für Internet und Gesellschaft

Prof. Dr. Peter LICHTER ML, Abteilung Molekulare Genetik, Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Prof. Dr. Reinhard MERKEL ML, Universitätsprofessor für Strafrecht und Rechtsphilosophie, Universität Hamburg

Prof. Dr. Klaus-Robert MÜLLER ML, Institute of Software Engineering and Theoretical Computer Science, Fachgebiet Machine Learning, Technische Universität Berlin

Prof. Dr. Markus M. NÖTHEN ML, Institut für Humangenetik, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Prof. Dr. Jürgen RENN ML, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin

Prof. Dr. Effy VAYENA, Epidemiology, Biostatistics and Prevention Institute, Universität Zürich (Schweiz)

Prof. Dr. Wolfgang WAHLSTER ML, Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz, Saarbrücken

Gast

Prof. Dr. Sigmar WITTIG ML, Sekretar der Klasse I „Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Institut für Thermische Strömungsmaschinen, Karlsruher Institut für Technologie

Lebenswissenschaften

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/lebenswissenschaften/>

Sprecher

Prof. Dr. Ulla BONAS ML, Vizepräsidentin der Leopoldina, Halle (Saale), und Institut für Biologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Prof. Dr. Jörg HACKER ML, Präsident der Leopoldina, Halle (Saale)

Mitglieder

Prof. Dr. Rudolf AMANN ML, Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie, Bremen
Prof. Dr. Dr. Henning M. BEIER ML, Institut für Anatomie und Reproduktionsbiologie, Rheinisch Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen
Prof. Dr. Bärbel FRIEDRICH ML, ehem. Vizepräsidentin der Leopoldina, Berlin, und Direktorin, Alfred-Krupp-Wissenschaftskolleg, Greifswald
Prof. Dr. Michael HECKER ML, Zentrum für Funktionelle Genomforschung, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Prof. Dr. Regine KAHMANN ML, Max-Planck-Institut für Terrestrische Mikrobiologie, Marburg
Prof. Dr. Clemens KIRSCHBAUM ML, Professur für Biopsychologie, Technische Universität Dresden
Prof. Dr. Alfred PÜHLER ML, Centrum für Biotechnologie, Universität Bielefeld
Prof. Dr. Martin QAIM, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen
Prof. Dr. Brigitte RÖDER ML, Institut für Psychologie, Universität Hamburg
Prof. Dr. Bernhard RONACHER ML, Institut für Biologie, Humboldt-Universität zu Berlin
Prof. Dr. Wolf SINGER ML, Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Frankfurt (Main)
Prof. Dr. Hans SCHÖLER ML, Max-Planck-Institut für Molekulare Biomedizin, Münster
Prof. Dr. Klaus TANNER ML, Systematische Theologie und Ethik, Universität Heidelberg
Prof. Dr. Jochen TAUPITZ ML, Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Zivilprozessrecht, Internationales Privatrecht und Rechtsvergleichung, Universität Mannheim
Prof. Dr. Rüdiger WEHNER ML, Institut für Hirnforschung, Universität Zürich (Schweiz)

Klima und Energie

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/klima-und-energie/>

Sprecher

Prof. Dr. Ferdi SCHÜTH ML, Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim (Ruhr),
und Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft

Prof. Dr. Hans Joachim SCHELLNHUBER ML, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung,
Potsdam

Mitglieder

Prof. Dr. Alexander BRADSHAW ML, Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching bei
München

Prof. Dr. Martin CLAUSSEN ML, Leiter der Abteilung Land im Erdsystem, Max-Planck-
Institut für Meteorologie, Hamburg

Prof. Dr. Detlev DRENCKHAHN ML, Institut für Anatomie und Zellbiologie, Julius-Maxi-
milians-Universität Würzburg

Prof. Dr. Ottmar EDENHOFER (ML seit 2018), Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
(PIK), Potsdam

Prof. Dr. Karl LEO ML, Dresden Integrated Center for Applied Physics and Photonic
Materials, Technische Universität Dresden

Prof. Dr. Robert PITZ-PAAL, Institut für Solarforschung, Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt, Köln-Porz

Prof. Dr. Ortwin RENN (ML seit 2018), Institut für Sozialwissenschaften, Universität
Stuttgart

Prof. Dr. Robert SCHLÖGL ML, Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion,
und Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin

Prof. Dr. Rudolf K. THAUER ML, Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie,
Marburg

Prof. Dr. Hermann-Josef WAGNER ML, Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft,
Ruhr-Universität Bochum

Individuelles Handeln – Gesellschaftliche Konsequenzen

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/individuum-und-gesellschaft/>

Sprecher

Prof. Dr. Klaus FIEDLER ML, Psychologisches Institut, Abteilung für Sozialpsychologie, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Prof. Dr. Frank RÖSLER ML, Sekretar der Klasse IV „Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Seniorprofessur Biologische Psychologie und Neuropsychologie, Universität Hamburg

Mitglieder

Prof. Dr. Dieter BIRNBACHER ML, Institut für Philosophie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Prof. Dr. Thomas ELBERT ML, Klinische Psychologie und Neuropsychologie, Universität Konstanz

Prof. Dr. Christoph ENGEL, Max-Planck-Institut zur Erforschung von Gemeinschaftsgütern, Bonn

Prof. Dr. Ralph HERTWIG ML, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin

Prof. Dr. Peter HOMMELHOFF, ehem. Ordinarius für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht, Rechtsvergleichung, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Prof. Dr. Karl Ulrich MAYER ML, ehem. Präsident der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V., Berlin

Prof. Dr. Bettina ROCKENBACH ML, Lehrstuhl für Experimentelle Wirtschafts- und Verhaltensforschung an der Universität zu Köln

Prof. Dr. Martin WEBER ML, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Finanzwirtschaftslehre, insbesondere Bankbetriebslehre, Universität Mannheim

Umwelt

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/umwelt/>

Sprecher

Prof. Dr. Detlev DRENCKHAHN ML, Institut für Anatomie und Zellbiologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Mitglieder

Prof. Dr. Jörg BENDIX ML, Fachgebiet Klimageographie und Umweltmodellierung, Philipps-Universität Marburg

Prof. Dr. Antje BOETIUS ML, Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, Bremen

Prof. Dr. Katrin BÖHNING-GAESE ML, Senckenberg-Gesellschaft für Naturforschung, Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum, Frankfurt (Main)

Prof. Dr. Nina BUCHMANN ML, Institut für Agrarwissenschaften, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich (Schweiz)

Prof. Dr. Helmut HABERL, Institut für Soziale Ökologie, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt-Wien-Graz (Österreich)

Prof. Dr. Christian KÖRNER ML, Institut für Botanik, Universität Basel (Schweiz)

Prof. Dr. Rainer MATYSSEK ML, Lehrstuhl für Ökophysiologie der Pflanzen, Technische Universität München

Prof. Dr. Volker MOSBRUGGER ML, Generaldirektor der Senckenberg-Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt (Main)

Prof. Dr. Stefan RAHMSTORF, Forschungsbereich Erdsysteme, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Potsdam

Prof. Dr. Thorsten REUSCH, Forschungsbereich 3 – Marine Ökologie, Forschungseinheit Evolutionsökologie Mariner Fische, GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kiel

Prof. Dr. Andreas SCHÄFFER, Lehrstuhl für Umweltbiologie und -chemodynamik, Rheinisch Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Prof. Dr. Sabine SCHLACKE, Institut für Umwelt- und Planungsrecht, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Prof. Dr. Klement TOCKNER ML, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei IGB, Berlin, und Institut für Biologie, Freie Universität Berlin

Wissenschaftsethik

Internet:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/wissenschaftsethik/>

Sprecher

Prof. Dr. Hans-Peter ZENNER ML, Sekretar der Klasse III „Medizin“ und Mitglied des Präsidiums der Leopoldina, Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität und am Universitätsklinikum Tübingen

Prof. Dr. Jan C. JOERDEN, Lehrstuhl für Strafrecht, Europa-Universität Viadrina, Frankfurt (Oder)

Mitglieder

Prof. Dr. Dieter BIRNBACHER ML, Institut für Philosophie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Prof. Dr. Volker GERHARDT, Institut für Philosophie, Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr. Paul HOYNINGEN-HUENE ML, Institut für Philosophie, Center for Philosophy and Ethics of Science (ZEW), Leibniz-Universität Hannover

Prof. Dr. Otfried HÖFFE ML, Philosophisches Seminar, Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Prof. Dr. Stefan HUSTER, Lehrstuhl für Öffentliches Recht, Sozial- und Gesundheitsrecht und Rechtsphilosophie, Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. Sebastian Graf VON KIELMANSEGG, Lehrstuhl für Öffentliches Recht und Medizinrecht, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Prof. Dr. Bettina SCHÖNE-SEIFERT ML, Lehrstuhl für Ethik in der Medizin, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Prof. Dr. Klaus TANNER ML, Ordinarius für Systematische Theologie und Ethik, Universität Heidelberg

Prof. Dr. Silja VÖNEKY, Institut für Öffentliches Recht, Abteilung 2 (Völkerrecht und Rechtsvergleichung), Rechtswissenschaftliche Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (i. Br.)

Prof. Dr. Rüdiger WOLFRUM ML, Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg



Die neugewählten Mitglieder der Akademie erhalten ihre Mitgliedsurkunden im festlichen Rahmen des jeweiligen Klassensymposiums. Am 15. März 2017 wurden den neuen Mitgliedern der Klasse I (Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften), die bereits im Jahr 2016 in die Akademie gewählt worden waren, ihre Mitgliedsurkunden überreicht. *Von links:* Leopoldina-Generalsekretärin Jutta SCHNITZER-UNGEFUG, Volker SPRINGEL (Heidelberg), Hans-Peter STEINRÜCK (Erlangen), Frank WÜRTHNER (Würzburg), Beat H. MEIER (Zürich, Schweiz), Ferenc KRAUSZ (München), Peter SCHLOSSER (New York, USA), Leopoldina-Präsident Jörg HACKER, Burkhard WILKING (Münster), Gerhard FETTWEIS (Dresden) und Heiner IGEL (München).



Zum Symposium der Klasse II (Lebenswissenschaften) am 17. Mai 2017 erhielten die angereisten neuen Mitglieder ihre Ernennungsurkunden: Albert OSTERHAUS (Hannover), Veit HORNING (München), Rolf MÜLLER (Saarbrücken), Leopoldina-Generalsekretärin Jutta SCHNITZER-UNGEFUG, Christian M. T. SPAHN (Berlin), Sabecha MERCHANT (Los Angeles, USA), Ekkehard NEUHAUS (Kaiserslautern), Anita RAUCH (Schlieren, Schweiz), William E. EVANS (Memphis, USA), Rajeev Kumar VARSHNEY (Patancheru, Indien), Alexander PFEIFER (Bonn), Ingrid FLEMING (Frankfurt/Main), Eicke LATZ (Bonn), Maria LEPTIN (Köln) und Leopoldina-Präsident Jörg HACKER (*von links nach rechts*). Bis auf Anita RAUCH, die bereits 2015 in die Matrikel der Akademie eingereicht worden war, sind die anderen Geehrten im Jahr 2016 in die Leopoldina aufgenommen worden.

Neugewählte Mitglieder¹

Jens Brüning

*4. 6. 1966 Köln

Sektion: Genetik/Molekularbiologie und Zellbiologie

Matrikel-Nummer: 7730

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8299/>



Michael Brunner

*26. 7. 1957 Waibstadt

Sektion: Biochemie und Biophysik

Matrikel-Nummer: 7731

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8295/>



Dirk H. Busch

*11. 6. 1966 Siegen

Sektion: Mikrobiologie und Immunologie

Matrikel-Nummer: 7732

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8294/>



¹ Die neugewählten Mitglieder der Akademie werden auch in der Broschüre *Leopoldina. Neugewählte Mitglieder 2017* vorgestellt. Sie finden die Publikation auf der Leopoldina-Website:

<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/neugewahlte-mitglieder-2017/>.

Ignacio Cirac

*11. 10. 1965 Manresa (Barcelona, Spanien)

Sektion: Physik

Matrikel-Nummer: 7721

Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8281/>



Katayoon Dehesh

*3. 3. 1951 Teheran (Iran)

Sektion: Organismische und Evolutionäre Biologie

Matrikel-Nummer: 7733

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8304/>



Andreas von Deimling

*20. 11. 1959 Freiburg im Breisgau

Sektion: Pathologie und Rechtsmedizin

Matrikel-Nummer: 7744

Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8321/>



Stefanie Dimmeler

*18. 7. 1967 Ravensburg

Sektion: Innere Medizin und Dermatologie

Matrikel-Nummer: 7745

Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8322/>



Donald Bruce Dingwell

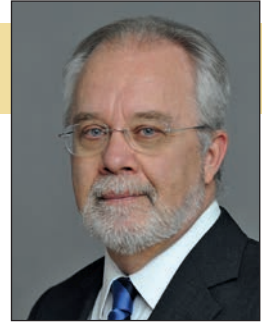
*29. 6. 1958 Corner Brook (Neufundland, Kanada)

Sektion: Geowissenschaften

Matrikel-Nummer: 7722

Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8280/>



Katharina Domschke

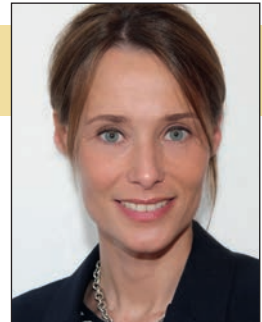
*22. 1. 1978 Erlangen

Sektion: Neurowissenschaften

Matrikel-Nummer: 7746

Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8308/>



Heiner Fangerau

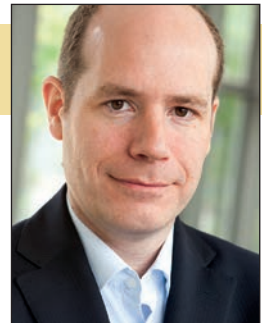
*26. 9. 1972 Bremen

Sektion: Wissenschafts- und Medizingeschichte

Matrikel-Nummer: 7756

Aufnahmedatum: 15. 11. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8186/>



Bernd Kurt Fleischmann

*22. 6. 1958 Augsburg

Sektion: Physiologie und Pharmakologie/Toxikologie

Matrikel-Nummer: 7734

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8298/>



Huajian Gao

*7. 12. 1963 Chengdu (Sichuan, China)

Sektion: Technikwissenschaften

Matrikel-Nummer: 7723

Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8282/>



Rainer Goebel

*17. 1. 1964 Fulda

Sektion: Psychologie und Kognitionswissenschaften

Matrikel-Nummer: 7757

Aufnahmedatum: 15. 11. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8330/>



Peter M. Gollwitzer

*29. 6. 1950 Nabburg

Sektion: Psychologie und Kognitionswissenschaften

Matrikel-Nummer: 7758

Aufnahmedatum: 15. 11. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8329/>



Bill S. Hansson

*12. 1. 1959 Jonstorp (Schweden)

Sektion: Organismische und Evolutionäre Biologie

Matrikel-Nummer: 7735

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8297/>



Volker Haucke

*29. 6. 1968 Berleburg

Sektion: Genetik/Molekularbiologie und Zellbiologie

Matrikel-Nummer: 7736

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8296/>



Tatjana Hörnle

*15. 11. 1963 Tübingen

Sektion: Kulturwissenschaften

Matrikel-Nummer: 7759

Aufnahmedatum: 15. 11. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8331/>



Wolfgang Janni

*9. 5. 1967 Augsburg

Sektion: Gynäkologie und Pädiatrie

Matrikel-Nummer: 7747

Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8319/>



Dorothee Kern

*19. 1. 1966 Halle (Saale)

Sektion: Humangenetik und Molekulare Medizin

Matrikel-Nummer: 7737

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8303/>



Thomas König

*2. 2. 1961 Münster (Westfalen)

Sektion: Ökonomik und Empirische Sozialwissenschaften

Matrikel-Nummer: 7760

Aufnahmedatum: 15. 11. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8327/>



Andrej Kral

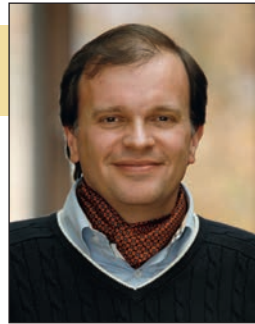
*27. 2. 1969 Bratislava (Slowakei)

Sektion: Ophthalmologie, Oto-Rhino-Laryngologie und Stomatologie

Matrikel-Nummer: 7748

Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8318/>



Dario Leister

*6. 5. 1967 Waldniel

Sektion: Organismische und Evolutionäre Biologie

Matrikel-Nummer: 7738

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8302/>



Michael Pawlik

* 11. 7. 1965 Düsseldorf

Sektion: Kulturwissenschaften

Matrikel-Nummer: 7761

Aufnahmedatum: 15. 11. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8326/>



Bernd Pichler

*26. 12. 1969 Pfaffenhofen an der Ilm

Sektion: Radiologie
Matrikel-Nummer: 7749
Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8320/>



Jochen Reiser

*23. 6. 1971 Pforzheim

Sektion: Innere Medizin und Dermatologie
Matrikel-Nummer: 7750
Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8310/>



Stefanie Ritz-Timme

* 13. 6. 1962 Wolfhagen

Sektion: Pathologie und Rechtsmedizin
Matrikel-Nummer: 7751
Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8315/>



Maike Sander

*16. 8. 1967 Göttingen

Sektion: Humangenetik und Molekulare Medizin
Matrikel-Nummer: 7739
Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8307/>



Michael Sattler

*29. Oktober 1965 Schlitz (Hessen)

Sektion: Biochemie und Biophysik

Matrikel-Nummer: 7740

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8306/>



Matthias Scheffler

*25. 6. 1951 Berlin

Sektion: Physik

Matrikel-Nummer: 7724

Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8283/>



Cordelia Schmid

*28. 9. 1967 Mainz

Sektion: Informationswissenschaften

Matrikel-Nummer: 7725

Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8284/>



Dietmar Schmitz

*4. 11. 1968 Lennestadt

Sektion: Neurowissenschaften

Matrikel-Nummer: 7752

Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8314/>



Peter Scholze

*11. 12. 1987 Dresden

Sektion: Mathematik
Matrikel-Nummer: 7726
Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8285/>

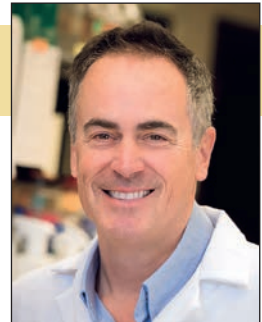


Julian I. Schroeder

*11. 6. 1958 Summit (NJ, USA)

Sektion: Genetik/Molekularbiologie und Zellbiologie
Matrikel-Nummer: 7741
Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8300/>

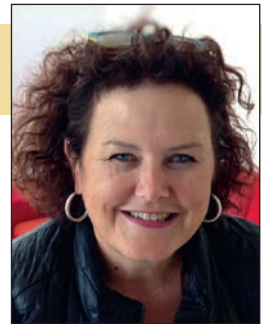


Erin Schuman

*15. 5. 1963 San Gabriel (CA, USA)

Sektion: Biochemie und Biophysik
Matrikel-Nummer: 7742
Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8293/>

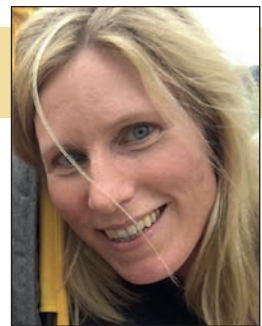


Natalie Sebanz

*11. 12. 1977 Innsbruck (Österreich)

Sektion: Psychologie und Kognitionswissenschaften
Matrikel-Nummer: 7762
Aufnahmedatum: 15. 11. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8335/>



Britta Siegmund

*25. 10. 1971 Ehringshausen an der Lahn

Sektion: Innere Medizin und Dermatologie

Matrikel-Nummer: 7753

Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8313/>



Mandyam V. Srinivasan

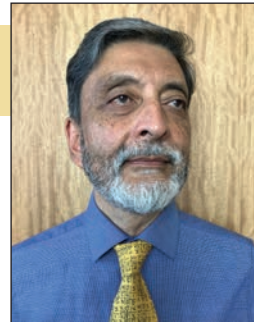
*15. 9. 1948 Pune (Maharashtra, India)

Sektion: Organismische und Evolutionäre Biologie

Matrikel-Nummer: 7743

Aufnahmedatum: 17. 5. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8301/>



Rudolf Stichweh

*26. 8. 1951 Lemgo (Lippe)

Sektion: Kulturwissenschaften

Matrikel-Nummer: 7763

Aufnahmedatum: 15. 11. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8328/>



Ernst R. Tamm

15. 10. 1959 Nürnberg

Sektion: Anatomie und Anthropologie

Matrikel-Nummer: 7754

Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8312/>



Ulrike Luise Tillmann

*12. 12. 1962 Rhede (Westfalen)

Sektion: Mathematik
Matrikel-Nummer: 7727
Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8286/>



Dirk Trauner

*17. 4. 1967 Linz an der Donau (Österreich)

Sektion: Chemie
Matrikel-Nummer: 7728
Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8287/>



Séverine Vermeire

*9. 9. 1970 Eeklo (Belgien)

Sektion: Innere Medizin und Dermatologie
Matrikel-Nummer: 7755
Aufnahmedatum: 12. 7. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8311/>



Alexander Waibel

*2. 5. 1956 Heidelberg

Sektion: Technikwissenschaften
Matrikel-Nummer: 7729
Aufnahmedatum: 15. 3. 2017

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8288/>





Im Rahmen des Symposiums der Klasse III (Medizin) am 12. Juli 2017 erhielten die neuen Mitglieder ihre Ernennungs-urkunden aus den Händen von Leopoldina-Präsident Jörg HACKER. Zum Gruppenbild haben sich aufgestellt (*von links nach rechts*): Leopoldina-Generalsekretärin Jutta SCHNITZER-UNGEFUG, Kai ZACHAROWSKI (Frankfurt/Main), Pierluigi NICOTERA (Bonn), Ralph WEISSELEDER (Boston, USA), Hannelore EHRENREICH (Göttingen), Max GASSMANN (Zürich, Schweiz), Matthias ENDRES (Berlin), Claus CURSIEFEN (Köln) und Präsident Jörg HACKER, im weiteren GERO MIESENBOCK (Oxford, UK), Benedikt GROTHE (Martinsried), Elisabeth BINDER (München), Michael D. MENDER (Homburg), Kathleen J. GREEN (Chicago, USA) sowie Ulf MÜLLER-LADNER (Gießen/Bad Nauheim). Ralph WEISSELEDER wurde bereits 2015 in die Akademie gewählt. Die anderen neuen Mitglieder verstärken die Akademie seit dem Jahr 2016.



Am 15. November 2017 erhielten die neuen Mitglieder der Klasse IV (Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften) ihre Mitgliedsurkunden (*von links nach rechts*): Leopoldina-Generalsekretärin Jutta SCHNITZER-UNGEFUG und die im Jahr 2016 Aufgenommenen Moritz EPPLE (Frankfurt/Main), Stephan HARTMANN (München), Wolfgang SCHÖN (München) sowie Leopoldina-Präsident Jörg HACKER.

Verstorbene Mitglieder¹

Bloembergen, Nicolaas

*11. 3. 1920 Dordrecht (Niederlande)

†5. 9. 2017 Tucson (AZ, USA)

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/287/>

Mitglied seit 1983

Matrikelnummer: 6105

Sektion: Physik

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2000. Leopoldina (R. 3) 46, 88–89 (2001)

Würdigung

– *Anonym*: Nicolaas Bloembergen – Biographical.

(https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1981/bloembergen-bio.html, mit Bild)

Nachrufe

– FLEUR, N. S.: Nicolaas Bloembergen, Who Shared Nobel for Advances with Laser Light, Dies at 97.

(<https://www.nytimes.com/2017/09/11/science/nicolaas-bloembergen-who-shared-nobel-for-studies-on-lasers-dies-at-97.html>, mit Bild)

– WEIL, M.: Nicolaas Bloembergen, winner of Nobel Prize in physics, dies at 97.

(https://www.washingtonpost.com/local/obituaries/nicolaas-bloembergen-winner-of-nobel-prize-in-physics-dies-at-97/2017/09/09/2e8af4dc-9335-11e7-8754-d478688d23b4_story.html?utm_term=.ff676c660e5e, mit Bild)

– YABLONOVITCH, E.: Nicolaas Bloembergen (1920–2017). (<https://www.nature.com/articles/550458a>, mit Bild)

Brennicke, Axel

*22. 1. 1953 Werne

†26. 2. 2017 Blaubeuren

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/682/>

Mitglied seit 1999

Matrikelnummer: 6587

Sektion: Genetik/Molekularbiologie und Zellbiologie

Nachrufe

– *Anonym*: Axel Brennicke – Nachruf. Biologie Unserer Zeit 2/47, 80–81 (2017)

(<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/biuz.201770205/pdf>, mit Bild)

– KNOOP, V.: Axel Brennicke 22. Januar 1953–26. Februar 2017. Laborjournal 4, 20–21 (2017)

(https://www.uni-ulm.de/fileadmin/website_uni_ulm/nawi.inst.150/LabJournalPage20_Nachruf_Prof_Brennicke.pdf, mit Bild)

¹ Zusammengestellt von Susanne HORN. Außer den bis Redaktionsschluss bekannt gewordenen Nekrologen wurden auch Laudationes u. ä. verzeichnet, die dem Archiv zugänglich sind. Hinweise auf weitere Nachrufe (bzw. Separata) nimmt das Archiv der Akademie dankbar entgegen.

Demek, Jaromír

*14. 8. 1930 Sokolnice (Tschechien)

†5. 1. 2017 Brno (Tschechien)

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/215/>

Mitglied seit 1978

Matrikelnummer: 5982

Sektion: Geowissenschaften

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2010. Leopoldina (R. 3) 56, 155–157 (2011)

Eiden, Fritz

*29. 8. 1925 Trier

†6. 3. 2017 München

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/263/>

Mitglied seit 1982

Matrikelnummer: 6070

Sektion: Chemie

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2005. Leopoldina (R. 3) 51, 165–168 (2006)

Würdigung

– Leopoldina (R. 3) 33/1987, 75 (1989)

Frotscher, Michael

*3. 7. 1947 Dresden

†27. 5. 2017 Hamburg

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/562/>

Mitglied seit 1995

Matrikelnummer: 6464

Sektion: Neurowissenschaften

Würdigungen

– *Anonym*: Michael Frotscher mit Jacob-Henle-Medaille ausgezeichnet.

(<https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/nf.2014.20.issue-1/nf-2014-0106/nf-2014-0106.pdf>, mit Bild)

– Jahrbuch 2011. Leopoldina (R. 3) 57, 258 (2012)

Nachrufe

– DELLER, T., NITSCH, R., und RUNE, G.: Die Anatomische Gesellschaft trauert um ihr langjähriges Mitglied Herrn Professor Dr. med. Dr. h. c. Michael Frotscher (1947–2017).

(<http://anatomische-gesellschaft.de/data/uploads/content/news/frotscher/frotscher-news.pdf>, mit Bild)

– SOMMER, C.: In Memoriam Michael Frotscher (1947–2017). (<http://www.dgmn.de/de/geschichte/memoriam/frotscher.php?topload=1&&sprache=d>, mit Bild)

Gedenkveranstaltung

– Symposium *in honour of* Michael Frotscher. Neurons, Synapses and Circuits Involved in the Processing of Information from the Entorhinal Cortex. Am 1. September 2017 in Hamburg. Bericht in diesem Band S. 267.

Grabowski, Zbigniew R.

*11. 6. 1927 Warschau (Polen)

†28. 1. 2017 Warschau

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/198/>

Mitglied seit 1977

Matrikelnummer: 5950

Sektion: Chemie

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2007. Leopoldina (R. 3) 53, 239–241 (2008)

Groß, Hans

*30. 10. 1928 Asch

†14. 7. 2017 Berlin

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/65/>

Mitglied seit 1970

Matrikelnummer: 5562

Sektion: Chemie

Laudatio zum 60. Geburtstag

– Leopoldina (R. 3) 34/1988, 82 (1991)

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2008. Leopoldina (R. 3) 54, 177–179 (2009)

Hagenmuller, Paul

*3. 8. 1921 Strasbourg (Frankreich)

†7. 1. 2017 Pessac (Frankreich)

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/157/>

Mitglied seit 1975

Matrikelnummer: 5852

Sektion: Chemie

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2001. Leopoldina (R. 3) 47, 135–137 (2002)

Nachrufe– *Anonym*: Hommage à Paul Hagenmuller.http://icmab.es/images/attachments/2017/communique_presse_hommage_de_paul_hagenmuller.pdf, mit Bild)

– LINKE, D., KOLDITZ, L., und FEIST, M.: Paul Hagenmuller, (03.08.1921–07.01.2017).

<https://leibnizsozietat.de/wp-content/uploads/2017/01/LS-W%C3%BCrdigung-Paul-Hagenmuller-2017-01-27.pdf>, mit Bild)

– POUCHARD, M.: Paul Hagenmuller. 3 août 1921–7 janvier 2017.

<http://www.academie-sciences.fr/en/In-memoriam/paul-hagenmuller.html>, mit Bild)**Helmreich, Ernst J. M.**

*1. 7. 1922 München

†4. 2. 2017 Schliersee

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/185/>

Mitglied seit 1976

Matrikelnummer: 5925

Sektion: Biochemie und Biophysik

Laudatio zur Cothenius-Medaille

– Jahrbuch 2003. Leopoldina (R. 3) 49, 167–170 (2004)

Laudatio zum 70. Geburtstag

– Jahrbuch 1992. Leopoldina (R. 3) 38, 80 (1993)

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2002. Leopoldina (R. 3) 48, 133–137 (2003)

Würdigung zum 80. Geburtstag

– BARTSCH, G.: Portrait: Ernst J. Helmreich. BIOSpectrum 4/8, 373–374 (2002)

http://www.biospektrum.de/blatt/d_bs_pdf&_id=932829, mit Bild)

Huber, Franz

*20. 11. 1925 Nußdorf/Oberbayern
†27. 4. 2017 Starnberg

Mitglied seit 1974
Matrikelnummer: 5802
Sektion: Organismische und Evolutionäre
Biologie

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/134/>

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2005. Leopoldina (R. 3) 51, 176–178 (2006)

Laudatio

– Leopoldina (R. 3) 26/1980, 67 (1982)

Nachrufe

- BARTH, F. G.: Remembering *Franz Huber* (November 20, 1925–April 27, 2017), a pioneer of insect neuroethology. *Journal of Comparative Physiology A* 203/12, 953–957 (2017)
- WEHNER, R.: Nachruf auf Franz Huber. 20. November 1925–27. April 2017. *Zoologie 2017* (Mitteilungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft), 93–99 (2017)

Jabłońska, Stefania

*7. 9. 1920 Warschau (Polen)
†8. 5. 2017 Warschau

Mitglied seit 1964
Matrikelnummer: 5271
Sektion: Innere Medizin und Dermatologie

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/13/>

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2000. Leopoldina (R. 3) 46, 108–111 (2001)

Nachrufe

- *Anonym*: Stefania Jabłońska 1920–2017. (<http://www.esdr.org/stefania-jablonka-1920-2017>, mit Bild)
- BLASZCZYK, M., und MAJEWSKI, S.: Profesor dr hab. med. Stefania Jabłońska (1920–2017). (<https://www.termedia.pl/Profesor-dr-hab-med-Stefania-Jablonska-1920-2017-,56,30284,1,1.html>, mit Bild)
- HAFTEK, M.: Stefania (Stephanie) Jabłońska 1923–2017 Professor of Dermatology, Warsaw Medical University, Poland Emeritus board member. *European Journal of Dermatology* 4/27, 399–400 (2017) (http://www.jle.com/fr/revues/ejd/e-docs/stefania_stephanie_jablonska_1923_2017_Professor_of_dermatology_warsaw_medical_university_poland_emeritus_board_member_european_journal_of_dermatology_310281/article.phtml, mit Bild)
- POTOČNIK, M.: In Memoriam: Stefania Jabłońska, 1920–2017. (<http://www.acta-apa.org/journals/acta-dermatovenerol-apa/papers/705>)
- SCHMUTH, M., FRITSCH, P., und WOLFF, K.: In memoriam Prof. Stefania Jabłońska. (<http://www.oegdv.at/web2/index.php/informationen/archiv/234-in-memoriam-prof-stefania-jablonska>)
- ZATOŃSKI, W. A.: Memories of Stefania Jabłońska. *J. Health Inequal.* 1/3, 11–12 (2017) (<https://www.termedia.pl/Memories-of-Stefania-Jablonska,100,30353,1,1.html>)

Kandler, Otto

*23. 10. 1920 Deggendorf

†29. 8. 2017 München

Mitglied seit 1971

Matrikelnummer: 5636

Sektion: Organismische und Evolutionäre
Biologie<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/83/>*Laudatio zum 80. Geburtstag*

– Jahrbuch 2000. Leopoldina (R. 3) 46, 115–117 (2001)

Laudationes

- Leopoldina (R. 3) 32/1986, 90 (1988)
- Jahrbuch 1992. Leopoldina (R. 3) 38, 80 (1993)
- Jahrbuch 2000. Leopoldina (R. 3) 46, 158 (2001)
- Jahrbuch 2005. Leopoldina (R. 3) 51, 220 (2006)

Würdigung

– Leopoldina (R. 3) 29/1983, 87 (1986)

Nachrufe

- RENNER, S. S.: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Otto Kandler 1920–2017. Beschreiber der Dritten Domaine des Lebens und Vorreiter der Ökologie in Bayern. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft 87, 231–246 (2017)
(http://oekologie.badw.de/fileadmin/user_upload/Files/Oekologie/Geschichte-und-Nachrufe/Nachruf-Kandler-BBG2017.pdf, mit Bild)
- TANNER, W.: Nachruf: Professor Dr. Otto Kandler (1920–2017).
(https://www.deutsche-botanische-gesellschaft.de/article/nachruf-professor-dr-otto-kandler-1920-2017/?no_cache=1&back=1, mit Bild)

Kirchgässner, Gebhard

*15. 4. 1948 Konstanz

†1. 4. 2017 Engelburg (Schweiz)

Mitglied seit 2001

Matrikelnummer: 6702

Sektion: Ökonomik und Empirische
Sozialwissenschaften<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/796/>*Nachrufe*

- Anonym: Prof. Dr. Dr. h.c. Gebhard Kirchgässner verstorben.
(https://www.cusanuswerk.de/startseite/news-detail/article/prof-dr-dr-hc-gebhard-kirchgaessner-verstorben.html?no_cache=1&cHash=ae586d2a2afc0165e2cd9c2de7d066f6)
- BÜTLER, M.: Abschied von Gebhard Kirchgässner.
(<http://www.batz.ch/2017/04/abschied-von-gebhard-kirchgaessner/>)
- BÜTLER, M.: Prinzipientreu und aufrichtig. Gebhard Kirchgässner war einer der profiliertesten und erfolgreichsten Ökonomen der Schweiz. Die Breite der von ihm erforschten Themen war geradezu schwindelerregend.
(<https://www.nzz.ch/wirtschaft/nachruf-auf-gebhard-kirchgaessner-prinzipientreu-und-aufrichtig-ld.155412>, mit Bild)
- FELD, L. P.: Prof. Dr. Dr. h.c. Gebhard Kirchgässner (15.4.1948–1.4.2017) – Wissenschaft als Berufung.
(<https://www.socialpolitik.de/sites/default/files/nachruf.pdf>)
- KOHL, T., und KRETZ, F.: Langjähriger ZEW-Wissenschaftsbeirat Gebhard Kirchgässner verstorben.
(<http://www.zew.de/de/das-zew/aktuelles/langjaehriger-zew-wissenschaftsbeirat-gebhard-kirchgaessner-verstorben/>)

Kirchgeßner, Manfred

*21. 5. 1929 Gerichtstetten/Baden
†2017 Freising

Mitglied seit 1983
Matrikelnummer: 6107
Sektion: Agrar- und
Ernährungswissenschaften

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/289/>

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2009. Leopoldina (R. 3) 55, 267–269 (2010)

Würdigung zum 65. Geburtstag

– BERGNER, H.: Manfred Kirchgeßner zum 65. Geburtstag.
(<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17450399409381754?journalCode=gaan19>, mit Bild)

Nachruf

– STANGL, G. I.: In Memoriam: Nachruf Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Manfred Kirchgeßner.
(<https://www.ernaehrungs-umschau.de/print-news/15-03-2017-in-memoriam-nachruf-prof-dr-dr-hc-mult-manfred-kirchgeßner/>, mit Bild)

Kleihauer, Enno Friedrich

*6. 7. 1927 Pewsum/Ostfriesland
†7. 6. 2017 Weißenhorn

Mitglied seit 1986
Matrikelnummer: 6198
Sektion: Gynäkologie und Pädiatrie

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/347/>

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2007. Leopoldina (R. 3) 53, 250–252 (2008)

Köditz, Horst

*6. 5. 1931 Jena
†16. 4. 2017 Magdeburg

Mitglied seit 1987
Matrikelnummer: 6237
Sektion: Gynäkologie und Pädiatrie

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/371/>

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2011. Leopoldina (R. 3) 57, 215–217 (2012)

Würdigung

– BRUNS, R.: Ehrenmitgliedschaft für Prof. Dr. H. Köditz.
(<https://dgpi.de/ehrenmitgliedschaft-fuer-prof-dr-h-koeditz/>, mit Bild)

Lange, Otto Ludwig

*21. 8. 1927 Dortmund
†14. 8. 2017 Würzburg

Mitglied seit 1972
Matrikelnummer: 5711
Sektion: Organismische und Evolutionäre
Biologie

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/101/>

Laudatio zur Cothenius-Medaille

– Jahrbuch 2015. Leopoldina (R. 3) 60, 236–239 (2016)

Laudatio zum 80. Geburtstag

- Jahrbuch 2007. Leopoldina (R. 3) 53, 256–258 (2008)

Würdigungen

- *Anonym*: Michael Evenari und Otto Ludwig Lange. Balzan Preis 1988 für Angewandte Botanik. (<http://www.balzan.org/de/preistrager/michael-evenari-und-otto-ludwig-lange>, mit Bild)
- Leopoldina (R. 3) 34/1988, 83 (1991)
- Jahrbuch 2003. Leopoldina (R. 3) 49, 284 (2004)

Nachrufe

- *Anonym*: Botaniker Otto L. Lange gestorben. (<https://www.biologie.uni-wuerzburg.de/aktuelles/aktuellesarchiv/single-meldungen/news/botaniker-otto-l-lange-gestorben/>, mit Bild)
- *Anonym*: Otto Ludwig Lange 21.8.1927–14.8.2017. (https://oekologie.badv.de/fileadmin/user_upload/Files/Oekologie/Geschichte-und-Nachrufe/Nachruf-Lange-Riederer-kurz.pdf, mit Bild)
- EMMERICH, R.: Botaniker Otto L. Lange gestorben. (<https://idw-online.de/de/news679604>, mit Bild)
- SCHULZE, E.-D., und HEILMEIER, H.: In memoriam: Otto Ludwig Lange (1927–2017). (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253018300173>)

Obwegeser, Hugo L.

*21. 10. 1920 Hohenems (Österreich)

†2. 9. 2017 Schwerzenbach (Schweiz)

Mitglied seit 1979

Matrikelnummer: 5998

Sektion: Ophthalmologie, Oto-Rhino-Laryngologie und Stomatologie

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/221/>

Laudatio zum 80. Geburtstag

- Jahrbuch 2000. Leopoldina (R. 3) 46, 132–134 (2001)

Würdigung

- VINZENZ, K.: 90 Jahre Hugo L. Obwegeser – Eine Erfolgsgeschichte moderner Gesichtschirurgie. (<https://www.zwp-online.info/zwpnews/dental-news/branchenmeldungen/90-jahre-hugo-l-obwegeser-eine-erfolgsgeschichte-moderner-gesichtschirurgie>, mit Bild)

Nachrufe

- *Anonym*: Prof. Dr. Hugo L. Obwegeser, emeritierter Professor für Pathologie und Therapie der Mundorgane und Kieferchirurgie verstorben am 2. September 2017 im Alter von 96 Jahren. (http://www.news.uzh.ch/de/topics/in_memoriam/2017/Obwegeser.html)
- BELL, R. B.: In Memoriam – Professor Hugo Obwegeser. (<https://www.acoms.org/news/362495/In-Memoriam-Professor-Hugo-Obwegeser.html>, mit Bild)
- MACINTOSH, R. B.: Obituary for Professor Hugo L. Obwegeser. J. Cranio-Maxillo-Facial Surgery 45, 1771 (2017) ([https://www.jcmfs.com/article/S1010-5182\(17\)30354-2/pdf](https://www.jcmfs.com/article/S1010-5182(17)30354-2/pdf), mit Bild)

Oksche, Andreas

*27. 7. 1926 Riga (Lettland)

†23. 1. 2017 Gießen

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/126/>

Mitglied seit 1973

Matrikelnummer: 5778

Sektion: Anatomie und Anthropologie

Laudatio zur Cothenius-Medaille

– Jahrbuch 2003. Leopoldina (R. 3) 49, 171–173 (2004)

Laudatio zum 75. Geburtstag

– Jahrbuch 2001. Leopoldina (R. 3) 47, 221 (2002)

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2006. Leopoldina (R. 3) 52, 168–171 (2007)

Laudationes zum 90. Geburtstag

– KORF, H.-W.: Professor Dr. med. Dr. h.c. mult. Andreas Oksche, Gießen, zum 90. Geburtstag.

(<http://anatomische-gesellschaft.de/data/uploads/content/news/laudatio-oksche-90-jahre-final.pdf>)

– UNSICKER, K.: Andreas Oksche In honour of his ninetieth birthday.

(<https://link.springer.com/article/10.1007/s00441-016-2400-3>, mit Bild)

Laudatio

– BEIER, H. M.: Laudatio anlässlich der Verleihung der Von Behring-Röntgen-Forschungsmedaille an Herrn Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Andreas Oksche.

(http://www.br-stiftung.de/fileadmin/pdfs/Laudatio_auf_Andreas_Oksche.pdf)

Petsche, Hellmuth

*24. 8. 1923 Scheibbs (Österreich)

†14. 10. 2017 Wien (Österreich)

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/251/>

Mitglied seit 1981

Matrikelnummer: 6050

Sektion: Neurowissenschaften

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2003. Leopoldina (R. 3) 49, 252–253 (2004)

Nachruf

– *Anonym*: Hellmuth Petsche verstorben.

(<https://www.oeaw.ac.at/oesterreichische-akademie-der-wissenschaften/die-oeaw/article/hellmuth-petsche-verstorben/>, mit Bild)

Safarevic, Igor Rostislawowitsch

*3. 6. 1923 Schytomyr (Ukraine)

†19. 2. 2017 Moskau (Russland)

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8289/>

Mitglied seit 1960

Matrikelnummer: 5088

Sektion: Mathematik

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2003. Leopoldina (R. 3) 49, 254–255 (2004)

Schumacher, Gert-Horst

*21. 5. 1925 Berlin

†13. 1. 2017 Rostock

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/71/>

Mitglied seit 1970

Matrikelnummer: 5580

Sektion: Anatomie und Anthropologie

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2005. Leopoldina (R. 3) 51, 195–197 (2006)

Laudatio

– Jahrbuch 2000. Leopoldina (R. 3) 46, 160–161 (2001)

Nachruf

– FANGHÄNEL, J., und WREE, A.: In Memoriam Prof. Dr. Dr. Gert-Horst Schumacher.

(https://anatomie.med.uni-rostock.de/fileadmin/Institute/anatomie/Mitarbeiter/Nachruf_Prof._Schumacher.pdf, mit Bild)

Schwarz, Reinhold

*25. 7. 1929 Stuttgart

†1. 12. 2017 Leipzig

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/280/>

Mitglied seit 1983

Matrikelnummer: 6096

Sektion: Gynäkologie und Pädiatrie

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2009. Leopoldina (R. 3) 55, 292–294 (2010)

Seige, Konrad

*27. 10. 1921 Jena

†15. 11. 2017 Lieskau/Salzatal

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/178/>

Mitglied seit 1976

Matrikelnummer: 5913

Sektion: Innere Medizin und Dermatologie

Laudatio zum 70. Geburtstag

– Jahrbuch 1992. Leopoldina (R. 3) 38, 84 (1993)

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2001. Leopoldina (R. 3) 47, 197–199 (2002)

Würdigung zum 65. Geburtstag

– Leopoldina (R. 3) 32/1986, 94 (1988)

Nachrufe

– BAUCH, K., MÖRL, H., und PODHAISKY, H.: Prof. Dr. Dr. h.c. Konrad Seige kurz nach seinem 96. Geburtstag verstorben.

(https://www.medizin.uni-halle.de/index.php?id=2882&tx_ttnews[tt_news]=5887&cHash=96f06185937e7c85000d27f993f859e7)

– PODHAISKY, H.: Im Gedenken an Prof. Dr. med. Dr. h. c. Konrad Seige.

(https://www.aerzteblatt-sachsen-anhalt.de/ausgabe/neues-aus-dem-kammerbereich/452-neues-aus-dem-kammerbereich-0102-2018/2067-im-gedenken-an-prof-dr-med-dr-h-c-konrad-seige.html, mit Bild)

Trebst, Achim

*9. 6. 1929 Zeitz

†4. 9. 2017 Bochum

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/144/>

Mitglied seit 1974

Matrikelnummer: 5819

Sektion: Biochemie und Biophysik

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2009. Leopoldina (R. 3) 55, 309–312 (2010)

Voigt, Hans-Heinrich

*18. 4. 1921 Eitzendorf

†17. 11. 2017 Göttingen

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/151/>

Mitglied seit 1974

Matrikelnummer: 5836

Sektion: Physik

Laudationes zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2001. Leopoldina (R. 3) 47, 210–212 (2002)

– Jahrbuch 2001. Leopoldina (R. 3) 47, 222 (2002)

Würdigung zum 80. Geburtstag

– WITTMANN, A.: Presseinformation: Hans-Heinrich Voigt wird 80 – Festakt zum Geburtstag des renommierten Göttinger Astronomen.

(<https://www.uni-goettingen.de/de/3240.html?cid=306>)

Nachrufe

– LORENZEN, D.: Nachruf auf Hans-Heinrich Voigt. Der Nestor der deutschen Astronomie.

(http://www.deutschlandfunk.de/nachruf-auf-hans-heinrich-voigt-der-nestor-der-deutschen.732.de.html?dram:article_id=407999, mit Bild)

– SCHÄFER, M.: Astronom Voigt gestorben.

(<http://www.goettinger-tageblatt.de/Campus/Goettingen/Astronom-Voigt-gestorben>, mit Bild)

Wettstein, Diter von

*20. 9. 1929 Göttingen

†13. 4. 2017 Værløse (Dänemark)

<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/62/>

Mitglied seit 1969

Matrikelnummer: 5550

Sektion: Genetik/Molekularbiologie und Zellbiologie

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2009. Leopoldina (R. 3) 55, 319–321 (2010)

Nachruf

– MÖLLER, B. L., und KIELLAND-BRANDT, M.: Nekrolog: Diter von Wettstein – 20. september 1929–13. april 2017.

(<http://www.biokemi.org/biozoom/issues/547/articles/2538>, mit Bild)

Wolf, Ulrich

*2. 1. 1933 Riesa

†4. 1. 2017 Freiburg (i. Br.)

Mitglied seit 1986

Matrikelnummer: 6220

Sektion: Humangenetik und Molekulare
Medizin<https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/357/>*Laudatio zum 80. Geburtstag*

– Jahrbuch 2013. Leopoldina (R. 3) 59, 236–239 (2014)

Zachau, Hans Georg

*16. 5. 1930 Berlin

†17. 12. 2017 München

Mitglied seit 1967

Matrikelnummer: 5442

Sektion: Genetik/Molekularbiologie und
Zellbiologie<http://www.leopoldina.org/de/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/36/>*Laudatio zum 70. Geburtstag*

– Jahrbuch 2000. Leopoldina (R. 3) 46, 84 (2001)

Laudatio zum 80. Geburtstag

– Jahrbuch 2010. Leopoldina (R. 3) 56, 218–220 (2011)

Würdigung zum 60. Geburtstag

– Jahrbuch 1990. Leopoldina (R. 3) 36, 84 (1991)

Nachruf– *Anonym*: Der Orden Pour le mérite trauert um Hans Georg Zachau.(<http://www.orden-pourlemerite.de/mitteilungen/der-orden-pour-le-merite-trauert-um-hans-georg-zachau>,
mit Bild)**Nachtrag****Gomer, Robert**

*24. 3. 1924 Wien (Österreich)

†12. 12. 2016 Chicago (IL, USA)

Mitglied seit 1979

Matrikelnummer: 5988

Sektion: Chemie

<http://www.leopoldina.org/de/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/217/>*Nachrufe*

– MEGAN, G.: Robert Gomer, chemical physicist who opposed nuclear weapons, dies at 92.

(<http://www.chicagotribune.com/news/ct-robert-gomer-obituary-20170117-story.html>, mit Bild)– MENZEL, D., TRINGIDES, M. C., and SCHMIDT, L. D.: Robert Gomer. *Physics Today* 70/5, 67 (2017)(<https://physicstoday.scitation.org/doi/10.1063/PT.3.3563>, mit Bild)



Glückwünsche zum 80. Geburtstag¹

Rudolf Bauer (Innsbruck, Österreich)

Halle (Saale), zum 25. Dezember 2017

Sehr geehrter Herr Kollege BAUER,

zur Vollendung Ihres 80. Lebensjahres gratulieren wir Ihnen sowohl persönlich als auch im Namen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften sehr herzlich.

Sie wurden in Wien geboren und wuchsen dort auf. Von 1956 bis 1962 studierten Sie in Ihrer Heimatstadt Medizin und wurden im Abschlussjahr zum Dr. med. promoviert. Nach allgemein-chirurgischer Weiterbildung begannen Sie 1965 als Assistenzarzt an der Orthopädischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Innsbruck bei Professor Hans PLATZGUMMER, der dort 1962 als Leiter des neugegründeten Extraordinariats für Orthopädie in der Chirurgischen Klinik berufen worden war. Sie absolvierten eine breite orthopädisch-chirurgische Basisweiterbildung mit einem großen Spektrum operativer Versorgungen. Bereits dabei bildeten sich Ihre Schwerpunkte im Bereich der Wirbelsäulenoperation sowie der Becken- und Hüftchirurgie heraus.

Im Rahmen Ihrer orthopädischen Ausbildung durchliefen Sie verschiedene Auslandsaufenthalte, so beispielsweise an der Orthopädischen Klinik der Freien Universität Berlin, der Klinik Wilhelm Schulthess Zürich (Schweiz), dem *Centre de Readaption fonctionelle des Massues* in Lyon (Frankreich), dem *Hospital for Sick Children* in Toronto (Kanada), an den Rheumakliniken in Warschau (Polen), Heinola (Finnland) und Stockholm (Schweden), an verschiedenen führenden orthopädischen Zentren in den Vereinigten Staaten und schließlich auch an der orthopädischen Klinik in Hongkong sowie orthopädischen Zentren in Japan.

Schon 1968 initiierten Sie in Innsbruck Beckenosteotomien nach CHIARI, führten die ersten Harrington-Operationen bei Skoliose durch und widmeten sich intensiv kindlichen Hüftgelenkserkrankungen. Zu diesem Themenbereich verfassten Sie auch 1970 Ihre Habilitation, die als Buchveröffentlichung im Thieme-Verlag erschien. 1972 führten Sie die erste Dwyer-Operation zur Skoliosekorrektur durch. Dies war ein entscheidender Schritt, da die Korrektur nach dieser Technik mit einem kombinierten Zugang durch Brustkorb und Retroperitoneum erfolgte.

Im April 1970 wurde das Extraordinariat für Orthopädie in eine selbstständige Universitätsklinik für Orthopädie unter der Leitung von Hans PLATZGUMMER als ordentlichem Professor umgewandelt. Als man PLATZGUMMER aus Krankheitsgründen 1975 vorzeitig

¹ Die durch den Präsidenten ausgesprochenen Glückwünsche zum 80. Geburtstag beruhen auf den Entwürfen der als Mitunterzeichner genannten Mitglieder der Leopoldina.

emeritierte, wurden Sie zum supplierenden Leiter ernannt. 1976 erfolgte die Ernennung zum Vorstand der Universitätsklinik für Orthopädie in Innsbruck. Einen späteren Ruf zur Übernahme der Leitung der Universitären Klinik für Orthopädie in Wien lehnten Sie ab.

Unter Ihrer Leitung entwickelte sich die Orthopädische Universitätsklinik Innsbruck zu einer führenden Institution, nicht nur in Europa, sondern weltweit. Sie etablierten Systematiken der Operationstechnik, die später auch in Operationslehren (*Operative Zugangswege in Orthopädie und Traumatologie*) in mehreren Auflagen und mehreren Sprachen als mehrbändige Atlanten publiziert wurden. Neben vielen wissenschaftlichen Publikationen haben Sie zehn wegweisende Monographien verfasst und waren Co-Editor der Zeitschriften *Der Orthopäde*, *Aktuelle Probleme in Chirurgie und Orthopädie* und *Archives of Orthopedics and Trauma Surgery*. Der von Ihnen entwickelte laterale transgluteale Zugang zum Hüftgelenk, insbesondere für die Hüftendoprothetik, begründete eine neue Ära der Endoprothetik. Dieser Zugang wird auch heute noch weltweit gewählt. Damals war er ein enormer Fortschritt, um den üblichen dorsalen Zugang abzulösen, der eine erhebliche Traumatisierung der Muskulatur mit sich brachte und intra- wie postoperative Probleme mit Nervenstörungen und Luxationen barg.

Für Ihre Verdienste in der Orthopädie sind Sie mehrfach geehrt worden, so u. a. als Korrespondierendes Mitglied der *American Scoliosis Research Society*, der *American Pediatric Society*, der Gesellschaft für Orthopädie der DDR und der *Association of Bone and Joint Surgeons*. Außerdem sind Sie zum Ehrenmitglied der *Egyptian Orthopaedic Association* ernannt worden.

Zu Ihren Schülern gehören u. a. Fridun KERSCHBAUMER, der auf den Lehrstuhl für Rheumaorthopädie in Frankfurt am Main berufen wurde, Wolfgang RUSSE, Hans TILSCHER, der ein Wegweiser der konservativen Orthopädie, insbesondere der Injektionstechniken, ist, Michael OGON und schließlich Martin KRISMER, der nach Ihrer Pensionierung 1998 zunächst supplierender Leiter und 2001 Ihr Nachfolger als ordentlicher Professor an der Orthopädischen Universitätsklinik Innsbruck geworden ist.

Neben dem Ausbau der klinischen Orthopädie haben Sie mit Weitblick und Ihrem charakteristischen Interesse an der Grundlagenforschung ein Biomechaniklabor eröffnet, das Sie unter die Leitung von Christian HAIDER gestellt haben. Ihre besondere Leidenschaft galt neben der Becken- und Hüftchirurgie während Ihrer gesamten beruflichen Tätigkeit vor allem der Behandlung von Erkrankungen der Wirbelsäule. 1998 übernahmen Sie die Präsidentschaft für den zweiten gemeinsamen Kongress der *European Spinal Deformity Society* und der *European Spine Society* und führten in Innsbruck die *Euro Spine 1998* durch. Dies war zugleich die Gründung der *Spine Society of Europe*.

Mit Ihrem Ausscheiden aus der Innsbrucker Klinik zogen Sie sich aus der Medizin zurück und überließen Ihrem Nachfolger ein wohlbestelltes Feld.

Aus Anlass Ihres Geburtstages wünschen wir Ihnen weiterhin alles Gute, Gesundheit und Wohlergehen. Mit den von Ihnen eingeführten richtungsweisenden Innovationen wird Ihr Name auch künftig in der Orthopädie stets fest verankert sein.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Joachim GRIFKA (Regensburg)

Sir Colin Berry (Dulwich, London, Great Britain)

Halle (Saale), 28 September 2017

Dear Sir Colin,

On behalf of the German National Academy of Sciences Leopoldina we wish you all the best for your 80th birthday on 28 September 2017. We wish you health, happiness, joy and success in all that you undertake.

You were elected a member of the German National Academy of Sciences Leopoldina in 1993.

After completing your training as a house physician and after working as a house surgeon at Charing Cross Hospital, you soon turned to the field of pathology in 1962. You worked as a senior house officer and as a registrar in pathology at Charing Cross Hospital, as well as being a senior registrar in pathology at Fulham Hospital.

In 1964 you joined the Institute of Child Health at Great Ormond Street, becoming a British Heart Foundation research fellow and senior lecturer three years later. Subsequently you were appointed university reader in experimental pathology in the Department of Histopathology at Guy's Hospital Medical School, and deputy director of IRC Biomedical Materials at Queen Mary and Westfield College, London. You obtained your MD degree (London) in 1968 and a PhD (London) in 1970.

In 1976 you were appointed professor of pathology and director of the Institute of Pathology at the Royal London Hospital. You acted as chairman of the Academic Board and Academic Session, and were a member of the City and East London Confederation Joint Academic Committee. For four years you were the dean of the Royal London Hospital Medical College and warden and vice principal at St Bartholomew's and the Royal London School of Medicine and Dentistry. You obtained your DSc degree (London) in 1992.

Since 2002 you have been an emeritus professor of pathology at Queen Mary University of London.

Your research is internationally recognised, with your primary scientific interests being vascular and paediatric pathology, biomechanics and toxicology. You carried out significant experimental work in vascular pathology, mainly with respect to biomechanics. Your interest in toxicology developed as a result of early work on the culture of vertebrate embryos. You have written the book entitled *The Pathology of Vessels*, co-authored by Phat N. VUONG, and have edited several editions of *Paediatric Pathology*. These books are considered to be standard medical texts.

You have also held a large number of important administrative posts in national and international societies and academies. You were the president of the Developmental Pathology Society for four years and of the British Academy of Forensic Sciences (2003–2005) to name but a few. After taking over the presidency of the European Society of Pathology in 1989, you had to take the difficult decision to cancel the congress, which was to take place in Ljubljana (Slovenia) in 1991, because of ongoing hostilities in the former Yugoslavia. You were a member and then chairman of the Advisory Committee

on Pesticides at the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food and were chairman of the Board of Anatomic Pathology at the *Union Européenne des Médecins Spécialistes* for eleven years.

In addition, you served as foundation secretary of the Developmental Pathology Society, as honorary secretary of the Association of Clinical Pathologists, as secretary of the Federation of Associations of Clinical Professors, as treasurer of the Royal College of Pathologists, as a scientific advisor to the Ministry of Agriculture and as scientific advisor to the British Industrial Biological Research Association.

You were an active member of a vast number of councils and scientific committees. One important function was your membership in the Medical Research Council of Great Britain from 1990 to 1994, of which you remained an advisor. You also served as a member of the Committee on Safety of Medicines and of a number of other related committees of the European Commission.

Your very successful activities resulted in invitations to a series of important lectures in Great Britain, Europe, Australia, as well as North and South America. You were also an examiner in many scientific institutions in Great Britain, Africa, Hong Kong, Singapore and New Zealand.

You served on the editorial board of various scientific journals including *Archives of Toxicology*, *British Journal of Experimental Pathology*, *Human Toxicology*, *Journal of Pathology* and *Patologica*, and acted as a referee and reviewer of books. As a former editor-in-chief you were instrumental in launching *Virchows Archiv*, the official journal of the European Society of Pathology. You served as a joint managing editor of this journal for several years.

Since retiring from your university chair you have been increasingly involved in providing the public with an understanding of science, e. g. through your activities on the steering committee of the European Science Open Forum and as chairman of its programme committee. You were on the management board of *Sense about Science*, a body that advises parliamentarians about the consequences of scientific legislation and which regularly presents topics to the Parliamentary and Scientific Committee. You additionally served as a member of the Board of Science and Policy Advisors at the American Council on Science and Health.

You also are a liveryman, master, junior and senior warden, and treasurer of the Worshipful Society of Apothecaries of the City of London.

Your merits have been recognised not only by many scientific organisations; you have also received a great civic honour. In 1993 you were made Knight Bachelor in the Queen's Birthday Honours List for services to medicine and science. Since 2012 you have been the Knight Principal of the Imperial Society of Knights Bachelor. You received and won a number of undergraduate prizes and scholarships in medicine and surgery, as well as annual prizes, including the Governor of Charing Cross Hospitals Clinical Gold Medal.

Very important postgraduate distinctions and awarded memberships followed. You are a member by distinction of the Faculty of Pharmaceutical Medicine at the Royal College of Physicians of London and a corresponding member of the *Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften*. You are also an honorary fellow of the Faculty of Occupational Medicine at the Royal College of Physicians, and a fellow of the University of Central Lancashire, the German Society of Pathology and the British Toxicology Society.

Furthermore, you have received a number of honorary degrees from overseas universities. You are also an honorary curator of the *Deutsches Museum* in Munich (Germany).

You have enjoyed an exceptional career. Not only are you an outstanding scientist and teacher but, being trilingual, you are also a brilliant speaker as well as a stimulating conversational partner.

We are proud that you are a member of the German National Academy of Sciences Leopoldina. We wish you success in all your present and future undertakings.

Sincerely,

Jörg HACKER
President

Philipp U. HEITZ (Zurich, Switzerland)

August Böck (München)

Halle (Saale), zum 23. April 2017

Sehr verehrter, lieber Herr BÖCK,

im Namen des Präsidiums und der Mitglieder der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften und im Namen Ihrer Schüler und Kollegen gratulieren wir Ihnen ganz herzlich zur Vollendung des 80. Lebensjahres. Für die Zukunft wünschen wir Ihnen alles erdenklich Gute und viel Glück! Es ist uns eine Freude, Ihr großartiges wissenschaftliches Werk mit dieser Laudatio zu würdigen. Wer so wie Sie mit zahlreichen Ehrungen ausgezeichnet worden ist – darunter die Otto-Warburg- und die Gregor-Mendel-Medaille, das Ehrendoktorat der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich, das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse, um nur einige herauszugreifen –, der hat Herausragendes geleistet.

Ihr beeindruckender Werdegang war keineswegs vorgezeichnet, denn Sie sind in einem kleinen bayrischen Ort unter einfachen Verhältnissen aufgewachsen und verbrachten eine von Kriegs- und Nachkriegswirren belastete Schulzeit. Ihre Lehrer erkannten offenbar das Potenzial des blitzgescheiterten Schülers und stellten die Weichen in Richtung Abitur mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. Das anschließende Biologie-, Chemie- und Geographie-Studium an der Universität München hatte zunächst nicht die wissenschaftliche Karriere, sondern den Beruf des Gymnasiallehrers zum Ziel.

Mit dem Wissenschaftsvirus wurden Sie wohl erst im Verlaufe der Doktorarbeit infiziert. Das Thema der Dissertation, die Bildung eines Sekundärmetaboliten in einem Pilz als Antwort auf den Kontakt mit einem anderen Pilz, wäre auch heute noch aktuell. Ermutigt durch wohlmeinende Mentoren wagten Sie 1964 den damals noch von Pioniercharakter beseelten Sprung über den Atlantik, wenn man Ihre erlebnisreiche, mehrtägige

Schiffsreise in die USA so bezeichnen darf. Die Wahl des gastgebenden Labors von Professor Frederick C. NEIDHARDT an der *Purdue University* war ein absoluter Glücksgriff und hat Ihre Laufbahn danach maßgeblich geprägt.

Es war die Geburtsstunde der Molekularen Mikrobiologie, und Sie entwickelten sich später zu einem der prominentesten Vertreter dieser Disziplin. Damals isolierten Sie temperatursensitive Aminoacyl-tRNA-Synthetase-Mutanten des Bakteriums *Escherichia coli* und kartierten die Mutationen auf dem *E. coli*-Genom. Diese Methodik erlaubte erstmals einen genetischen Zugang zu Prozessen des Stoffwechsels, die für das Leben essenziell sind, hier die Proteinsynthese.

1966 nahmen Sie ein Angebot von Professor Otto KANDLER an und kehrten als Assistenzprofessor an die Universität München zurück. Sie formierten dort eine kleine, aber schlagkräftige Forschergruppe am Botanischen Institut – ein Mikrobiologie-Lehrstuhl existierte noch nicht! –, mit deren Hilfe Sie die bei Fred NEIDHARDT begonnenen Arbeiten intensivierten. In der Lehre übernahmen Sie u. a. die Grundvorlesung in Mikrobiologie, die Sie bis zur Emeritierung behielten. Dadurch weckten Sie in unzähligen Studierenden die Begeisterung für „unser“ Fach. 1971 akzeptierten Sie den Ruf auf den neuzugründenden Lehrstuhl für Mikrobiologie an der Universität Regensburg. Dort etablierten Sie mit viel Herzblut ein beispielhaftes Mikrobiologie-Curriculum und ließen gleichzeitig mit Forschungserfolgen erster Güte aufhören.

Jetzt erkannte die traditionell von Zoologie und Botanik dominierte Fakultät für Biologie der Universität München, dass es eine eklatante Lücke zu schließen galt, und berief Sie 1978 als den ersten Lehrstuhlinhaber für das Fach Mikrobiologie. Den sieben ertragreichen Jahren in Regensburg folgten 24 außerordentlich produktive Jahre in München, wo Sie im Jahr 2002 emeritiert worden sind.

Sie haben die bakterielle Biochemie und Genetik in exemplarischer Breite und Tiefe erforscht. Es sprengt den Rahmen dieser Laudatio, alle Facetten Ihrer Forschungsergebnisse zu kommentieren. Deshalb müssen wir uns selektiv auf ein paar Glanzlichter beschränken und können andere Aspekte nur summarisch nennen. Dazu gehören die Beiträge zur Funktion der Aminoacyl-tRNA-Synthetasen, zur Assemblierung des Ribosoms, zur Antibiotikasensitivität in Bakterien und Archaeen, zur Sequenzierung von Transkriptionssignalen und Genen für ribosomale Komponenten in Archaeen, zur Methionin-Biosynthese in Bakterien und Pflanzen, zur Markierung von zellulären Proteinen mit Selen. Ebenso kurz erwähnen wir Ihre Liebe für industriell relevante Projekte, welche die Grundlage für biotechnologische Verfahren zur Produktion von Enzymen (Penicillin-Acylase, α -Galactosidase) und Feinchemikalien (Cystein, Cyclodextrin) bildeten. Die Beschäftigung mit anwendungsorientierten Problemen in Ihrem Laboratorium ermutigte viele Mitarbeiter, eine berufliche Karriere in der Industrie anzustreben.

Weit über das Fachgebiet hinaus wird Ihr Name mit der faszinierenden Entdeckung der 21. proteinogenen Aminosäure Selenocystein bzw. der damit erreichten Erweiterung des genetischen Codes verbunden bleiben, eine phänomenale „Story“, die heute in allen Lehrbüchern der Biochemie, Molekularbiologie und Mikrobiologie zu finden ist. Mit beispielloser Präzision und Vollständigkeit spürten Sie sowie Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sämtliche Faktoren und Prozesse in *E. coli* auf, die für die Dekodierung eines Stopp-Kodons als Sinn-Kodon dienen, um eine unübliche Aminosäure über den ribosomalen Weg, d. h. kotranslationell, in Proteine einzubauen: die Beladung einer spezifischen

tRNA, die Verwendung eines spezifischen ribosomalen Elongationsfaktors, die Notwendigkeit einer spezifischen mRNA-Region, damit die Zelle das unübliche Sinn-Kodon von regulären Stopp-Kodons unterscheiden kann. Lange nach Ihrer bahnbrechenden Entdeckung wurden von anderen Forschern in verschiedenen Organismen Varianten zum Selenocystein-Einbau gefunden, und es wurde der Einbau einer 22. Aminosäure (Pyrrolysin) bekannt. In allen Fällen sind die von Ihnen aufgeklärten mechanistischen Erfordernisse für den Einbau von Nicht-Standard-Aminosäuren in Proteine unumgänglich. Dass jemand wie Sie – mit Ihrer früheren Erfahrung in der tRNA-Aminoacylierung und ribosomalen Proteinsynthese – in dieses Neuland vorgestoßen ist, war eine fantastische Koinkidenz: „Le hasard ne favorise que les esprits préparés“ (Louis PASTEUR).

Eigentlich sind Sie ja über das Selenocystein-Problem „gestolpert“, weil Sie den Fermentationsstoffwechsel von *E. coli* studieren wollten, denn ein Schlüsselenzym in der Ameisensäuregärung, die Formiat-Dehydrogenase, besitzt Selenocystein im aktiven Zentrum. Trotz des internationalen Aufsehens rund um den Selenocystein-Einbau in Proteine sind Sie dem ursprünglichen Thema treu geblieben und haben mit einem Teil Ihrer Gruppe beharrlich die Erforschung des anaeroben *E. coli*-Stoffwechsels vorangetrieben.

Dabei sind Sie auf zwei weitere Goldminen gestoßen: *Erstens* entdeckten Sie das Formiat-Regulon. Es handelt sich dabei um ein genetisches Regulationsnetzwerk, das die Gene für den Formiat-Hydrogenlyase-Komplex (bestehend aus Formiat-Dehydrogenase und -Hydrogenase) kontrolliert. Ein Regulatorprotein, FhlA, reagiert als Sensor auf das intrazelluläre Auftreten von Formiat und aktiviert die Expression der genannten Gene, so dass Formiat rasch zu Kohlendioxid und Wasserstoff zerlegt wird, bevor es bei saurem pH inhibitorisch auf das Zellwachstum wirkt. FhlA war im Übrigen einer der ersten Transkriptionsfaktoren, für den Sie ein Zusammenwirken mit der damals neuartigen Sigma-54-RNA-Polymerase als obligatorisch erkannt hatten. *Zweitens* klärten Sie die Biosynthese des [Ni-Fe]-Kofaktors in der anoxisch gebildeten Hydrogenase. Sie begannen diese Arbeiten, bevor die Struktur des Metall-Komplexes bekannt war, und interessanterweise entdeckten Sie den finalen Schritt der Biogenese, eine proteolytische Spaltung der großen Hydrogenase-Untereinheit im Zuge des Nickel-Einbaus, als Erstes. Nach und nach wurden in Ihrem Labor die davorliegenden Schritte und die daran beteiligten Proteine aufgeklärt. Dabei war die inzwischen publizierte Struktur des Kofaktors – ein NiFe(CO)(CN)₂-Komplex – hilfreich. Sie konnten die Herkunft der Cyanid-Liganden aus Carbamoyl-Phosphat beweisen und stießen auf einen Fe-CN-Vorläuferkomplex, der vor dem Nickel-Einbau auf das Hydrogenase-Apoprotein transferiert wird. Mit dieser spannenden Geschichte haben Sie das Forschungsgebiet der Metalloprotein-Biogenese enorm bereichert, und nur wegen der Emeritierung mussten Sie die noch offenen Fragen, z. B. woher der CO-Ligand stammt, unbeantwortet lassen.

Wir verdanken Ihnen eine massive Erweiterung des Wissens über fundamental wichtige Stoffwechsel- und Regulationsprozesse in Bakterien. Trotz der hervorragenden Fortschritte sind Sie charakterlich und im Lebensstil immer ein bescheidener Mensch geblieben. Es war Ihnen ein Anliegen, die Beiträge der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als Ursache für die Forschungserfolge hervorzuheben, auch wenn Sie mit scharfsinniger Analytik, intelligenten Hypothesen und großer Kreativität Ihren Anteil am Verlauf der Projekte hatten. Sie wissen womöglich bis heute nicht, wie sehr Sie von Ihren Schülerinnen und Schülern bewundert und geachtet werden. Alle Ehemaligen sind stolz darauf,

Sie auf einem Abschnitt Ihres wissenschaftlichen Weges begleitet zu haben. Fordern und fördern gehörte zu Ihren Leitmotiven. So ergab es sich, dass nur die fähigsten Studierenden sich der Herausforderung stellten, in Ihrer Arbeitsgruppe zu doktorieren, und diese konnten sich Ihrer Unterstützung sowohl während der Doktorarbeit als auch danach, z. B. bei der Jobsuche, sicher sein. Das Fordern mag gelegentlich als Strenge empfunden worden sein, wobei konstatiert werden muss, dass Sie vor allem sich selbst nicht schonten. Gesundheitliche Rückschläge haben Sie in bewundernswerter Weise bewältigt, so dass diese keine Einbußen in Ihrer Forschungs- und Lehrtätigkeit bewirkten.

Ein überwältigend hoher Anteil Ihrer Ehemaligen hat den Weg in einflussreiche Positionen in Hochschule und Industrie gefunden, wo sie versuchen, einigen der Böckschen Tugenden – überdurchschnittliches Engagement, präzises Arbeiten, sorgfältige Interpretation, konsequente Verfolgung von Zielen – nachzueifern, sofern sie – wie einer der Unterzeichnenden – nicht schon in Rente sind. Sie hatten einmal betont, wie froh Sie waren, dass Sie sich Ihre vielfältigen wissenschaftlichen Kooperationspartner im In- und Ausland „bottom-up“ aussuchen konnten und von Programmforschung („top-down“) verschont geblieben sind. Die Kooperationen schufen immer einen substanziellen Mehrwert. Darin liegt sicher eines der Geheimnisse Ihres Erfolges.

Nach Ihrer Emeritierung besuchten Sie über längere Phasen eine an Hydrogenasen forschende Arbeitsgruppe in Madrid und gaben dort Ihr umfangreiches Wissen weiter. Die letzte Ihrer insgesamt 313 Publikationen, erschienen im Jahr 2012, reflektiert diese Aktivität in schöner Weise.

Man mag sich fragen, ob es bei Professor Böck ein Leben neben der Wissenschaft gibt. Oh ja, das gibt es! Sie haben sich verantwortungsvoll Ihrer Familie gewidmet und erfreuen sich heute am florierenden Werdegang Ihrer Kinder und Enkel. Mit Ihrer lieben Frau Irmi konnten Sie sowohl nahe als auch weit entfernte Regionen unserer Erde bereisen, wobei das schöne Südtirol zu einer Lieblingsdestination wurde. Bis zum heutigen Tag unternehmen Sie mit Ihrer Frau stramme Touren in den Bergen, befassen sich mit alpiner Kultur und Flora und pflegen dabei das gesellige Zusammensein mit Freunden und Kollegen. Auch der Unterhalt des großen Gartens um Ihr Haus im bayrischen Kaltenberg verlangt stete Arbeit. Das Weltgeschehen verfolgen Sie mit Aufmerksamkeit und halten mit Ihrer dezidierten Meinung dazu nicht zurück, und über schwankende Börsenkurse müssen Sie sich bisweilen echauffieren.

Möge Ihnen der ungebremste Enthusiasmus in allen zukünftigen Vorhaben über viele Jahre erhalten bleiben!

Mit herzlichen Grüßen und allen guten Wünschen

Jörg HACKER
Präsident

Hauke HENNECKE (Zürich, Schweiz)

Carl de Boor (Eastsound, WA, USA)

Halle (Saale), zum 3. Dezember 2017

Lieber Herr DE BOOR!

Was hat es eigentlich mit „runden“ Geburtstagen wie einem 80. auf sich, verdienen sie besondere Glückwünsche? Jedenfalls lassen sie uns kurz innehalten und bieten die Gelegenheit, dort wo es angebracht ist, Glückwünsche für die Zukunft mit einer Würdigung der Person zu verbinden. Zu Ihrem Ehrentag ist das ganz besonders angebracht. Lassen Sie uns also auf Ihren erfolgreichen Lebensweg zurückblicken.

Lieber Herr DE BOOR, Sie wurden am 3. Dezember 1937 im damals zu Deutschland gehörigen Stolp geboren. Von 1956 bis 1959 studierten Sie zunächst an der Universität Hamburg Mathematik. Die Worte Immanuel KANTS „Habe Mut, Dich Deines eigenen Verstandes zu bedienen“ könnten als Leitmotiv Ihres Werdegangs dienen. Wie sehr Sie dieses Motiv schon sehr früh beherzigten, zeigte Ihr Entschluss, das Studium bereits 1959 in den Vereinigten Staaten von Amerika fortzusetzen. Der Beginn war entsprechend schwierig – eine Schiffsreise ohne Kenntnisse der englischen Sprache; aber eine solche Überfahrt dauert ja...

Als Assistent von Garret BIRKHOFF studierten Sie von 1959 bis 1960 an der *Harvard University* in Cambridge (MA, USA) und ab 1964 an der *University of Michigan* in Ann Arbor (MI, USA). Dort wurden Sie 1966 bei Robert Christian F. BARTELS promoviert. Der Titel Ihrer Dissertation lautete „The method of projections as applied to the numerical solution of two point boundary value problems using cubic splines“, ein erster Hinweis auf ein zentrales Arbeitsfeld, das dann später ein weites Forschungsgebiet grundlegend prägen sollte. Die Zeit zwischen 1960 und 1964 nutzten Sie, wiederum von üblichen Laufbahnmustern abweichend, als Werkstudent bei *General Motors*, um die reale Welt der Anwendungen kennenzulernen. Danach kehrten Sie an die Universität zurück, 1966 als *Assistant Professor* und 1968 als *Associate Professor* an der *Purdue University* in West Lafayette (IN, USA). 1972 traten Sie eine Stelle als Professor (*P. L. Chebychev Professor of Mathematics and Computer Science, Steenbock Professor of Mathematical Sciences*) an der *University of Wisconsin* in Madison (WI, USA) an. Als Gastwissenschaftler wirkten Sie – teilweise für längere Zeit – an zahlreichen anderen Institutionen innerhalb und außerhalb der Vereinigten Staaten, so etwa am *Los Alamos National Laboratory* in Los Alamos (NM, USA), an der *University of Michigan*, an der Universität Bielefeld und an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich (Schweiz).

Ihr wissenschaftliches Werk lässt sich nicht in eine Schublade packen: Analysis, Approximationstheorie, Numerik – alles sind zutreffende Bezeichnungen; sie greifen aber zu kurz. Sicherlich haben die Arbeiten von Isaac Jacob SCHOENBERG zu Ihrer frühen Faszination für „Spline-Funktionen“ beigetragen. Als stückweise aus Polynomen mit vorgeschriebenen Differenzierbarkeitsbedingungen an den Bruchstellen, den Knoten, zwischen polynomialen Intervallen zusammengesetzte Funktionen bieten Splines sicherlich das flexibelste Werkzeug, allgemeine Funktionen mit kontrollierbarer Genauigkeit zu

approximieren. Ihre erste Publikation darüber stammt bereits aus dem Jahr 1962, entstand also noch vor Ihrer Promotion.

Im Rückblick muss man tief beeindruckt konstatieren, dass Sie dieses Gebiet, das inzwischen auf viele Bereiche von Praxis und Theorie ausstrahlt, erst zu dem gemacht haben, was es heute ist. Ihre fundamentalen Beiträge dokumentieren eine ebenso bewundernswerte Tiefe wie Weitsicht und Systematik. Wir wollen nicht versuchen, dies im Einzelnen zu erklären, sondern begnügen uns mit einigen prägnanten Eckpunkten, die dann jeweils für sich sprechen. Da ist zunächst einmal als zentrales, tragendes Element der von Ihnen in seiner Allgemeinheit geprägte Begriff des „B-Splines“ als universelles Element eines Basistyps für alle denkbar relevanten Konfigurationen von Knoten und Differenzierbarkeits-eigenschaften. Ihre Identifikation dieses Typs universeller Spline-Basen eröffnete sofort ein ganzes Programm mit gleichermaßen weitreichenden Auswirkungen in Theorie und Praxis – ein Programm, das Sie dann selbst ganz entscheidend voranbrachten und entfalteten. Nichtnegativität, Unimodalität, minimale Trägereigenschaft, effiziente Berechenbarkeit mit Hilfe stabiler Rekursionsformeln sind nur einige wichtige von Ihnen aufgedeckte Struktureigenschaften von B-Splines. Ihr Beweis der unbedingten Stabilität von B-Spline-Basen in Bezug auf alle Lebesgue-Normen lieferte darüber hinaus die vielleicht wichtigste Grundlage für eigentlich alle Anwendungen. Unbedingte Stabilität bedeutet hier, dass die Abbildung einer Koeffizientenfolge in die entsprechende B-Spline-Entwicklung und ihre Inverse in Bezug auf alle Knotenfolgen gleichmäßig beschränkte Operatornormen haben. Dies garantiert insbesondere, dass unvermeidbare Datenfehler in den Koeffizienten nur vergleichbar starke Abweichungen der dargestellten Spline-Funktion verursachen können. Als wichtiges Hilfsmittel diente der von Ihnen in den Fokus gerückte Begriff des „Quasi-Interpolanten“, einer stabilen Projektorklasse, die insbesondere hilft, „Best-Approximationseigenschaften“ von Splines (wiederum in Bezug auf alle Lebesgue-Normen) auf lineare, optimal lokalisierende Operatoren zu reduzieren. Dass ferner sogenannte Kollokationsmatrizen von B-Spline-Basen sich als total positiv erweisen, klärt nicht nur, unter welchen Bedingungen genau das Spline-Interpolationsproblem wohlgestellt ist, sondern liefert auch die Verbindung zu den „variationsvermindernden“ Eigenschaften von B-Spline-Darstellungen. Letzteres wiederum ist ein wesentlicher Grund für die tragende Rolle der B-Splines in geometrischen Entwurfsanwendungen – dem *Computer Aided Geometric Design* – die in weiten Teilen durch diese Konzepte erst ermöglicht wurden. Man kann dies zum Beispiel an Entwicklungen in der Automobilindustrie ablesen. Es gilt aber in gleicher Weise für alle Geometrie-verarbeitenden Industriezweige. Insofern erschien die Verleihung des *John Gregory Award of Geometric Design* an Sie im Jahr 2009 als geradezu zwingend.

Auch wenn die heutzutage üblichen Leistungsmetriken mit Vorsicht zu genießen sind, sprechen doch die hohen Zitationszahlen Ihrer Arbeiten für sich, etwa die bei *Google Scholar* gelisteten 1600 Zitierungen Ihres Artikels *On calculating with B-splines* (C. DE BOOR, *Journal of Approximation Theory* 6/1, 50–62 [1972]), noch weit übertroffen von knapp 13000 Zitierungen Ihrer Monographie *A Practical Guide to Splines* (1978). Beobachtet man die derzeitigen Entwicklungen zum Thema „Isogeometric Analysis“, die nun schon seit Jahren weite Bereiche des Gebiets „Computational Mechanics“ prägen und dabei unmittelbar auf der Theorie und Praxis der B-Splines aufbauen (bisweilen diesbezüglich sogar das Rad neu erfinden), dann wird vor allem aus der Sicht der Anwendungen die bleibende Bedeutung dieses Bereichs Ihres Lebenswerkes deutlich.

Das Zusammenspiel der angesprochenen Konzepte ist wunderschön im Artikel *On linear combinations of B-splines, a survey* (in: LORENTZ, G. G., CHUI, C. K., and SCHUMAKER, L. L. [Eds.]: *Approximation Theory II*; pp. 1–47. New York: Academic Press 1976) dargestellt, aus dem man eigentlich alles Wesentliche über Splines in einer Variablen lernen kann. Der Hinweis auf „eine Variable“ ist angebracht, weil der Artikel mit einem Vorschlag schließt, B-Splines (nicht-tensorieller Art) auch für mehrere Variable zu definieren, damals eine völlig offene Frage. Dies war der Auslöser eines sich im Anschluss über viele Jahre dynamisch entwickelnden neuen Forschungsgebietes. In Verallgemeinerung eines schon von Haskell Brooks CURRY und Isaac Jacob SCHOENBERG privat diskutierten Spezialfalls steht im Mittelpunkt die Beobachtung, dass sich multivariate stückweise Polynome der Ordnung k in n Variablen durch k -dimensionale Volumina von Schnitten k -dimensionaler Hyperebenen mit $(n+k)$ -dimensionalen Polyedern erzeugen lassen. Differenzierbarkeitseigenschaften und Struktur der polynomialen Stücke sind dann durch die Projektion der Polyederfacetten charakterisiert. Wählt man insbesondere Hyperkuben als generierende Polyeder, gelangt man zu den von Ihnen und Klaus HÖLLIG definierten „Box-Splines“. Die sich dann darum entfaltende Forschung ging weit über numerische Anwendungen hinaus und enthüllte eine reiche Strukturvielfalt mit überraschenden Anwendungen und Auswirkungen in Algebra und kombinatorischer Zahlentheorie. Hierzu sei zum Beispiel auf die Arbeiten von Corrado DE CONCINI und Claudio PROCESI über die Rolle der Box-Splines im Zusammenhang mit der Indextheorie und den Riemann-Roch-Formeln verwiesen. Ihre sich anschließenden Arbeiten zur Approximationstheorie multivariater Polynome eröffneten enge Bezüge zur Algebra, die Sie u. a. während eines einjährigen Aufenthalts an der Universität Bielefeld im Rahmen eines Humboldt-Preises ausarbeiteten.

Lieber Herr DE BOOR, man wird Ihrem Lebenswerk nicht gerecht, wenn man die Sicht lediglich auf die Forschungsinhalte und deren Auswirkungen beschränkt. Ebenso bemerkenswert – und in dieser Form selten – ist Ihr ganz eigenes Verständnis von mathematischer Wissenschaft. Eine primär anwendungsorientierte Sicht prägt natürlich die Art der Fragestellung auf andere Weise als ein dominant „innermathematisches“ Interesse. In Ihren Arbeiten findet man beide Sichtweisen ohne jeden Widerspruch oder Kompromiss – im Gegenteil, gerade die Synergie der jeweiligen Konsequenzen erweist sich als das eigentliche Wesensmerkmal Ihrer Forschungen. Es entspricht in mehrfacher Hinsicht Ihrem Motto: „It is virtually impossible to get anything exactly right.“

In Ihrer sozusagen „verboorten“ Manier (das Wortspiel sei hier erlaubt) streben Sie unaufhörlich das Ungewöhnliche an – ganz nach Hermann HESSES „Man muss das Unmögliche versuchen, um das Mögliche zu erreichen“. Darin liegt sicher eine wesentliche Grundlage für die Auswirkungen Ihrer Forschung in Theorie und Praxis. Eine höchst eindrucksvolle Reihe von Preisen und Ehrungen dokumentiert Ihre Erfolge: Im Jahr 1997 wurden Sie in die *National Academy of Sciences* gewählt und 1993 in die *National Academy of Engineering*. Sie sind Fellow der *American Academy of Arts and Sciences* (seit 1987). 2003 erhielten Sie die *National Medal of Science* in Mathematik. Bereits 1996 ehrte man Sie mit dem John-von-Neumann-Preis der *Society for Industrial and Applied Mathematics* (SIAM). Sie sind seit 1998 Mitglied der Leopoldina und seit 2000 der Polnischen Akademie der Wissenschaften. 1992 erhielten Sie den Humboldt-Forschungspreis. Sie sind außerdem SIAM-Fellow, Ehrendoktor des *Technion* Haifa (Israel) und der *Purdue University*.

Ihr Ansatz „Getting it exactly right“ betrifft bei Weitem nicht nur die Genauigkeit numerischer Ergebnisse, sondern eben auch die Art, in einem mathematischen Kontext über die Ausgangsfragestellung hinaus das eigentlich Wesentliche zu erfassen. Er spiegelt sich letztlich in allen Ebenen Ihres Denkens bis hin zu den subtilsten Entscheidungen über mathematische Notation. Sich dabei von vorgefassten Mustern und Denkweisen trennen zu können, ist ein primäres Merkmal Ihres Werkes. Das verlangt immer wieder den Mut, der schon den Anfang Ihrer Karriere auszeichnete. Jeff TAYLOR brachte es einmal auf den Punkt: „Ausgetretene Pfade sind die sichersten, aber es herrscht viel Verkehr.“ Sie, lieber Herr DE BOOR, sorgten hingegen dafür, dass auf neuen, bis dahin „unbegangenen“ Pfaden extrem viel Verkehr entstand und wohl auch weiter herrschen wird... Ihr Anspruch betrifft nicht zuletzt noch eine andere Seite: die absolute Integrität Ihrer Person, die sicher einen großen Teil Ihrer Autorität in der gesamten „Community“ ausmacht.

Lieber Herr DE BOOR, es ist uns eine ebenso große Freude und Ehre, Ihnen auf diese Weise im Namen der Leopoldina herzlichste Glückwünsche auszusprechen. Einem der Unterzeichnenden ist es zudem ein persönlicher Anlass, Ihnen für Ihre Art der Orientierung zu danken, die er für seinen eigenen Werdegang stets als sehr wichtig erachtet hat.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Wolfgang DAHMEN (Aachen)

Heiko Braak (Ulm)

Halle (Saale), zum 16. Juni 2017

Sehr geehrter, lieber Herr BRAAK,

am 16. Juni 2017 begehen Sie Ihren 80. Geburtstag. Aus diesem Anlass übermittelt Ihnen die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften die besten Wünsche und dankt gleichzeitig ihrem verdienten Mitglied für die Leistungen als Wissenschaftler und akademischer Lehrer. In einem kurzen Rückblick wollen wir Ihren wissenschaftlichen Lebensweg beleuchten.

Lieber Herr BRAAK, Sie gehören mit Ihrer wissenschaftlichen Arbeit als Neuroanatom und bald 55-jähriger Publikationstätigkeit zu den herausragenden Vertretern Ihres Faches. Als Morphologe brachten Sie von Beginn an Ihr brillantes Wissen über das Nervensystem – mehr noch als das Labor – in die Suche nach neuen Erkenntnissen ein.

Als Mediziner an den Universitäten Hamburg, Berlin und Kiel in den Jahren von 1957 bis 1963 ausgebildet, begannen Sie schon 1959 mit den Untersuchungen zu Ihrer Doktorarbeit über das Zentralnervensystem von Knochenfischen, die Sie im Jahr 1963

mit *summa cum laude* abschlossen. Sie kehrten dazu an Ihren Geburtsort Kiel zurück und erlernten in der „hohen Schule“ der deutschen Neuroanatomie bei Wolfgang BARGMANN das anatomische Handwerkszeug. Erste Ergebnisse Ihrer Dissertation zur Struktur des diencephal-hypophysialen Systems des *Spinax niger* finden sich schon in Ihrer ersten Publikation aus dem Jahre 1962 in der *Zeitschrift für Zellforschung und Mikroskopische Anatomie*. Ihr sind bis heute mehr als 300 weitere, vielbeachtete Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Journalen gefolgt.

Obwohl Sie, wie damals üblich, als Medizinalassistent eine ärztliche Wanderzeit an verschiedenen Krankenhäusern in Deutschland durchliefen, ließ Sie die Neuroanatomie nicht mehr los. So gingen Sie 1965 an das renommierte Kieler Anatomische Institut zurück und habilitierten sich dort 1970 mit einer Arbeit zu biogenen Aminen im Gehirn von *Rana esculenta*, einer Froschart. In den Folgejahren wandten Sie sich der Morphologie des menschlichen Gehirns zu. Zunächst untersuchten Sie Regionen des Hirnstamms und dann die Pigmentarchitektur der Hirnrinde. Sie beschäftigten sich interessanterweise in einer ersten Arbeit bereits 1972 mit der *Regio entorhinalis*, der Sie viel später eine so wichtige Rolle bei der Alzheimer-Demenz zuweisen konnten. Dieser ersten Arbeit folgten zahlreiche, systematische Beschreibungen verschiedenster Anteile der Hirnrinde.

Im Jahr 1975 erhielten Sie die erste Berufung auf eine Professur für Anatomie an der Universität Kiel. Im Jahr 1980 übernahmen Sie dann den Lehrstuhl für Anatomie an der Dr. Senckenbergischen Anatomie der Goethe-Universität Frankfurt (Main). Ein Jahr zuvor hatten Sie Ihre erste Arbeit zu pathologischen Veränderungen im menschlichen Gehirn veröffentlicht. Dieser Arbeit folgten zahlreiche weitere wichtige Untersuchungen, 120 davon zusammen mit Ihrer Frau, Eva BRAAK, die 2000 leider viel zu früh verstarb. Bereits im Jahr 1985 veröffentlichten Sie, ebenfalls zusammen mit Ihrer Frau, Ihre erste Arbeit zur Alzheimer-Demenz. Zur Analyse der neuropathologischen Entstehung dieser Erkrankung im Gehirn konnten Sie Wesentliches beitragen – ein Thema, das Sie nicht wieder loslassen sollte. In einer Zeit, in der sich die Neurowissenschaften zunehmend den Methoden der molekularen Medizin zuwandten und man auch in der Forschung zur Alzheimer-Demenz ganz auf experimentelle Untersuchungen in Zell- und Tiermodellen setzte, zeigten Sie, dass eine präzise Beschreibung neuropathologischer Veränderungen, zu der Sie weniger ein kompliziertes Labor als Ihr unglaubliches neuroanatomisches Wissen beim Blick durch das Mikroskop einsetzten, möglich ist und sich durch eine systematische Aufarbeitung von humanem *Post-mortem*-Gewebe die Entstehung der Erkrankung im Gehirn nachverfolgen lässt. Die zentrale Arbeit dazu, publiziert in den *Acta Neuropathologica* 1991, ist fast 10000-mal zitiert worden und stellt einen Meilenstein der Alzheimer-Forschung dar. Zusammen mit Ihrer Frau fanden Sie, dass die Erkrankung in ihrem Auftreten im Gehirn einem bestimmten Muster folgt und dass schon Jahrzehnte vor dem Auftreten klinischer Symptome in speziellen Hirnarealen erste Veränderungen von Nervenzellen feststellbar sind. Und hier spielt eben die *Regio entorhinalis*, die Sie ja schon früh in ihrer Pigmentarchitektur genau charakterisiert hatten, eine entscheidende Rolle. Es brauchte wohl fürwahr Ihr neuroanatomisches Wissen, um diese Befunde erheben zu können! Tatsächlich haben diese Resultate unser Verständnis vom Ablauf der Erkrankung grundlegend verändert. Die von Ihnen und Ihrer Frau entwickelten und auch international mit Ihrem Namen verbundenen Braak-Kriterien der Stadieneinteilung der Alzheimer-Demenz fanden Eingang in die weltweit auch von der WHO anerkannten

Diagnosekriterien der Erkrankung. Die nach Ihnen benannten Braak-Kriterien sind bis heute zusammen mit dem CERAD (*Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease*)-Protokoll etablierte Dimensionen der sogenannten NIA (*National Institute of Aging*)- und Reagan-Institut-Kriterien zur Diagnose der Erkrankung.

Ihre Methode der pigmentarchitektonischen Analyse, die gleichzeitig so einfach erscheint, aber vom Untersucher eine höchste Kompetenz in der neuroanatomischen/neuropathologischen Diagnostik verlangt, weiteten Sie in der Folge auf weitere neurodegenerative Erkrankungen aus. Es zeigte sich dabei, dass etwa die Parkinsonsche Erkrankung weit mehr als ein Untergang von Zellen in der Substantia nigra ist und sich sogar im Nervensystem des Darms pathologische Veränderungen finden. Außerdem ließ sich nachweisen, dass sich Alzheimer-typische Veränderungen schon im Kindesalter ausbilden können. Diese Untersuchungen haben Sie, nach Ihrer Emeritierung im Jahr 2002, zunächst noch in Frankfurt und dann später als Seniorprofessor an der Universität Ulm, bis in die Gegenwart fortgeführt. Noch immer sind Sie wissenschaftlich hoch aktiv. Ihre bisher letzte Veröffentlichung – wie unlängst weitere gemeinsam mit Kelly DEL TREDICI – erschien in den *Acta Neuropathologica* erst kürzlich zu Veränderungen bei der Amyotrophen Lateralsklerose. Es ist zu hoffen – und Ihnen von Herzen zu wünschen –, dass noch zahlreiche weitere Arbeiten folgen werden.

Lieber Herr BRAAK, Sie gehören – ohne je nur einem wissenschaftlichen Trend gefolgt zu sein – zu den meistzitierten Hirnforschern in Deutschland und weltweit, fürwahr – bei mehreren Nobelpreisträgern aus unserem Lande auf diesem Gebiet – eine bemerkenswerte Tatsache. Bei Ihrem hohen wissenschaftlichen Ansehen weit über Ihr Fach hinaus ist es keine Überraschung, dass inzwischen zahlreiche, auch internationale Preise Ihr hohes, weltweites Renommee dokumentieren. Sie sind Naturforscher im besten Sinne und konzentrierten sich ganz auf Ihre Wissenschaft, ohne sich durch unnötige wissenschaftspolitische Ämter aufreiben zu lassen.

Die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina schätzt und würdigt Ihre großen Verdienste um das Verständnis von Krankheiten, z. B. der Alzheimer-Demenz, die für unsere immer älter werdenden Gesellschaften eine besondere Herausforderung darstellen. Wir sind stolz, Sie in unserer Mitte zu wissen. Wir wünschen Ihnen weiter Schaffenskraft und Gesundheit.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Robert NITSCH (Münster)

Peter Fritz (Machern)

Halle (Saale), zum 18. März 2017

Lieber Herr FRITZ,

die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften gratuliert Ihnen herzlich zu Ihrem 80. Geburtstag und möchte mit diesem Schreiben Ihr herausragendes Lebenswerk würdigen.

Sie wurden am 18. März 1937 in Stuttgart geboren. Von 1953 bis 1955 absolvierten Sie eine Gärtnerlehre und besuchten danach von 1955 bis 1957 zur Ablegung des Abiturs die Technische Oberschule in Stuttgart. Danach nahmen Sie das Studium der Biologie an der Technischen Hochschule Stuttgart auf und absolvierten 1962 das Hauptdiplom in Geologie.

Die Voraussetzungen für Ihre Dissertation erarbeiteten Sie sich mit vier Publikationen aus den Jahren 1962 bis 1965 an der Universität Pisa. Die Promotion zum Dr. rer. nat. erfolgte dann an der Technischen Hochschule Stuttgart. Anschließend wurden Sie von 1965 bis 1966 als Nachwuchswissenschaftler an der Sorbonne in Paris tätig. Aus dieser Zeit gingen 12 weitere Publikationen hervor, die Ihren Forschungsschwerpunkt in Untersuchungen an Karbonaten erkennen lassen. Danach folgte von 1966 bis 1971 eine Tätigkeit als Nachwuchswissenschaftler und Forschungsassistent an der *University of Alberta* in Edmonton (Kanada). Ein Blick in die Publikationsliste verweist in jener Zeit auf die Fortsetzung Ihrer Forschungen an der isotopischen Zusammensetzung von Karbonaten und Dolomiten.

Mit der Berufung auf die Professur für Geochemie und Isotopengeochemie an der Universität Waterloo (Kanada) erreichten Sie Ihre akademische Selbstständigkeit. 1980 wurden Sie als Chairman des *Departments of Earth Sciences* an der Universität Waterloo berufen und zum Mitglied der *Royal Society of Canada* ernannt.

Ihre Forschungsschwerpunkte lagen nicht allein in der Isotopengeochemie und Isotopenhydrologie, sondern umfassten auch die Bereiche der Grundwasserherkunft und Grundwasserdatierung, der allgemeinen Quartärgeologie und Klimaforschung sowie der Nuklearen Endlagerung. Zu Ihren wichtigsten Arbeiten zählen: *Deuterium und Sauerstoff-18 als Indikatoren von Grundwasser-Verunreinigungen* (1976), *Stable Carbon Isotope Ratios and Chemical Properties of Kerogen and Extract Table Organic Matter in Prephanerozoic and Phanerozoic Sediments* (1978), *14C-Dating of Groundwater in Crystalline Environments* (1979), *Isotopic Composition and Diagenetic History of Carbonatic Elements* (1979), *Estimation of the Isotopic Composition of Lake Evaporates* (1979), *Isotope Dating of Groundwater from Low Permability Rocks* (1981), *Geochemical Trends for Groundwater from the Canadian Shield* (1987), *Methane in the Crystalline Rocks of the Canadian Shield* (1987), *Radiocarbon in a Dissolved Organic Carbon – A Possible Groundwater Dating Method* (1991) und *Sulfat Dynamics in Upland Forests Soils, Central and Southern Ontario, Stable Isotope Evidence* (1992). Genannt sind nur einige Titel für exemplarische Arbeiten von Ihnen, aber nicht solche mit Coautoren.

Schon in Kanada übten Sie eine Reihe wichtiger redaktioneller Tätigkeiten aus. Sie waren von 1981 bis 1989 gemeinsam mit Jean-Charles FONTES Herausgeber der Bände

1–3 des *Handbook for Environmental Isotope Geochemistry* und 1987 mit Shaun Keith FRAPE Herausgeber von *Saline Water and Gases in Crystalline Rocks*. Außerdem waren Sie *Associate Editor* für *Applied Geochemistry*, *Isotope Geoscience* und *Isotopenpraxis*.

Lieber Herr FRITZ, 1987 verließen Sie Kanada und übernahmen zunächst leitende Funktionen im damaligen Institut für Hydrologie der Gesellschaft für Umwelt und Gesundheit (GSF) in München-Neuherberg. Doch bereits am 6. Dezember 1991 wurden Sie zum Wissenschaftlichen Direktor des Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle (UFZ) berufen.

Der Aufbau des Umweltforschungszentrums als Gründungsdirektor und wissenschaftlicher Geschäftsführer war für Sie Chance und Karrierewechsel zugleich. Die bis dahin im Zentrum Ihrer Forschungen stehende Isotopengeochemie und Hydrogeologie sowie Ihr Einsatz in der Lehre wurden durch die Aufgabe ersetzt, ein internationales und interdisziplinäres Umweltforschungszentrum (UFZ) aufzubauen. Die Forschungsbereiche des UFZ hatten zunächst ihren Fokus auf die hinterlassenen Umweltschäden der DDR und die notwendigen Sanierungsaufgaben zu richten. Die anfänglich etwa 300 Mitarbeiter kamen vorrangig von den lokalen Universitäten und der Akademie der Wissenschaften der DDR und mussten sich trotz exzellenter Grundausbildung mit völlig neuen Themen befassen. Die wissenschaftlichen Kompetenzen lagen dabei nicht nur bei den Naturwissenschaften, sondern auch bei den Sozialwissenschaften und der Umweltmedizin. Die Vernetzung der heterogen zusammengesetzten Mitarbeiterschaft bei der Bearbeitung gemeinsamer Themen war eine Aufgabe, die eigenständige Wissenschaft erschwerte. Allerdings ist 1997 unter Ihrer Federführung als Zusammenfassung der wissenschaftlichen Vergangenheit des UFZ ein Textbuch zur *Isotopenforschung in der Hydrogeologie* entstanden, das sehr erfolgreich war und bis heute verkauft wird.

1998 wurden Sie in unsere Leopoldina aufgenommen. Neben dem Aufbau Ihres neuen Forschungszentrums interessierten Sie sich sofort auch für deren Aufgaben. Sie erkannten die Chance, sich in der Leopoldina international zu etablieren, um konkurrenzfähig zu bleiben. Eine Anzahl von stabilen Netzwerken und Forschungskooperationen in allen Teilen der Welt gehen auf Ihre Initiative zurück.

In Ihrem Wirken stand nie die reine wissenschaftliche Zusammenarbeit allein im Vordergrund, sondern Sie sahen die Forschung auch stets als Wegbereiter für Anwendungen. Daher waren Sie ein Verfechter der engen Zusammenarbeit von Universitäten, Hochschulen und außeruniversitärer Forschung, z. B. bei den gemeinsamen Berufungen des UFZ mit Universitäten der Region Leipzig und Halle. Nicht zu vergessen sind die zahlreichen gemeinsamen Forschungsprojekte. Sie sorgten dafür, dass jährlich sich etwa 100 Doktoranden, 40 Postdoktoranden und unzählige Praktikanten am UFZ qualifizieren konnten. Es blieb also nicht aus, dass das UFZ sich personell und räumlich erweiterte und das Personal sich auf 650 und mehr Mitarbeiter vergrößerte. Das UFZ gehört inzwischen zu den Großbetrieben der Stadt Leipzig.

Die Liste der Ehrungen, die Sie erhielten, und der Beteiligungen an Gremien, Kuratorien usw., die Sie wahrnahmen, ist lang. Dazu gehört, dass Ihnen die Universität Leipzig auf Initiative der Fakultät für Physik und Geowissenschaften am 6. Dezember 2003 die Ehrendoktorwürde verlieh für Ihre „Verdienste um die wissenschaftliche Durchdringung von umweltrelevanten Prozessen“, für Ihre „wesentlichen Beiträge zum Aufbau einer Leipziger Wissenschaftslandschaft“ und für Ihre „Forschung und Lehre in der Vielfalt der naturwissenschaftlichen Fächer, insbesondere in den Bio- und Geowissenschaften“.

Bereits vorher war Ihnen das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse durch den Bundespräsidenten Johannes RAU verliehen worden.

Statt 2001 in den Ruhestand zu treten, begleiteten Sie das UFZ in der gravierenden Umstrukturierung der Helmholtz-Gemeinschaft, deren persönliches Mitglied Sie sind. Eine internationale Gutachterkommission bescheinigte dem UFZ nach Evaluierung seines interdisziplinär angelegten Forschungsprogramms „Nachhaltige Nutzung von Landschaften“ ein überdurchschnittliches wissenschaftliches Niveau.

2004 folgten Sie der Bitte des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), die Koordinierung einer Synthese der Ergebnisse des BMBF-Förderschwerpunktes „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“ und bis 2010 die Modernisierung der vom BMBF geförderten Waldforschung zu übernehmen. Ziel war es, eine Vernetzung der Arbeiten und deren Umsetzung mit gesellschaftlich relevanten Forscher- und Interessengruppen zu erreichen. Es war für Sie als Pensionär eine weitere neue und größere Aufgabe, die Sie mit gewohntem Elan erfolgreich angingen.

Außerdem traten Sie in engen Kontakt zur Wasserforschung an der *Ben Gurion University* in Israel und übernahmen 2006 den Vorsitz im Wissenschaftlichen Beirat des Zuckerberg-Instituts für Wasserforschung (ZIWR). Die *Ben Gurion University* verlieh Ihnen 2010 für Ihre dort geleisteten wissenschaftlichen Arbeiten die Ehrendoktorwürde.

Weitere Ehrungen blieben nicht aus. So wurden Sie Fellow der *Royal Society of Canada* und der Polnischen Akademie der Naturwissenschaften. Seit Sie Mitglied der Leopoldina sind, waren Sie für die Akademie in verschiedenen Aufsichts- und Beiräten von wissenschaftlichen Organisationen im In- und Ausland erfolgreich tätig. Besonders beglückt Sie Ihre derzeitige Mitarbeit an den internationalen Aufgaben der Leopoldina in den Gremien des *InterAcademy Panel* (IAP), die sich mit der Beteiligung der Akademien an der Umsetzung der UN-Nachhaltigkeitsziele (*Sustainable Development Goals*) ganz allgemein und sehr spezifisch in Afrika befassen. Hinzu kommt Ihre Mitwirkung bei der Organisation von Leopoldina-Workshops mit der brasilianischen Akademie der Wissenschaften für junge deutsche und brasilianische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zum Thema „How do we want to live tomorrow“. Außerdem sind Sie Mitglied eines „Standing Advisory“-Gremiums der Atombehörde in Wien (IAEO) für die Anwendung von Isotopen in der Medizin, in der Umweltforschung und in den Agrarwissenschaften. Abgerundet wird Ihr Engagement durch die Neugründung eines „Wasser-ohne-Grenzen e.V.“ (2016), der sich der hygienisch einwandfreien Trinkwasserversorgung und Abwasseraufbereitung in ländlichen Kliniken und Schulen Afrikas widmet. Dieser Verein findet gegenwärtig Ihre besondere Aufmerksamkeit, und es steht zu erwarten, dass Sie als vitaler Rentner sich diesem Arbeitsfeld zukünftig noch stärker zuwenden werden.

Sehr verehrter Herr FRITZ, die Leopoldina gratuliert Ihnen mit dieser Laudatio sehr herzlich zu Ihrem 80. Geburtstag und wünscht Ihnen für das kommende Jahrzehnt vor allem Gesundheit und ungebrochene Schaffenskraft zur Lösung aller Aufgaben, die Sie sich für die Zukunft vorgenommen haben.

Mit freundlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Max SCHWAB (Halle/Saale)

Jan Helms (Würzburg)

Halle (Saale), zum 3. März 2017

Lieber Herr HELMS,

am 3. März feiern Sie Ihren 80. Geburtstag. Wir gratulieren Ihnen im Namen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften herzlich und wünschen Ihnen alles Gute.

Sie, lieber Herr HELMS, von 1976 bis 1987 Direktor der Universitäts-HNO-Klinik Mainz und von 1987 bis 2005 in gleicher Position an der Universität Würzburg tätig, sind in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde eine Institution.

Sie stammen aus Kiel, und Ihr norddeutsch-klarer Duktus begleitet Sie bis heute. Bereits das Studium verschlug Sie jedoch mit Medizinsemestern in München und Tübingen in den tiefen Süden Deutschlands. Sie schlossen das Studium 1962 in München mit der Ärztlichen Prüfung ab. 1963 wurden Sie – ebenfalls in München – zum Dr. med. promoviert. Nach Wanderjahren als Medizinalassistent, die Sie nach Tübingen, Bremen und Hamburg führten, folgten von 1965 bis 1967 weitere frühe Lehrjahre als Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft am Physiologisch-Chemischen Institut bei unserem Mitglied Peter KARLSON in Marburg. Hier bestimmten pharmakologische Untersuchungen zur toxischen Hepatopathie Ihre frühen Arbeiten. Diese Zeit sollte Ihre wissenschaftliche Laufbahn nachhaltig beeinflussen. Nun also mit pharmakologisch-biochemischem Rüstzeug – besonders zur Leber – ausgestattet, hatten Sie eigentlich die Absicht, Internist zu werden. Ihr Vater, HNO-Chefarzt, riet Ihnen jedoch, sich mit der HNO-Heilkunde vertraut zu machen. Ein Glücksfall, denn so wechselten Sie 1967 zu unserem Mitglied Dietrich PLESTER an die Universitäts-HNO-Klinik in Tübingen und erlernten eine damals völlig neuartige Operationsmethode, und zwar die Mikrochirurgie.

Die Mikrochirurgie des Ohres sollte Ihr weiteres wissenschaftliches Werk prägen: Ihre Habilitationsschrift trug deshalb bereits den Titel „Experimentelle und klinische Untersuchungen zur Funktion des normalen, erkrankten und operierten Trommelfells“. Die Untersuchungen führten zur Aufklärung physikalischer Vorgänge im Mittelohr, und zwar vom Vibrationsmuster am Trommelfell, innerhalb der Ossikelkette und an der Stapesfußplatte. In Tübingen haben Sie sich weiterhin besonders mit der hochkomplexen Chirurgie des Grenzgebietes von Ohr und Gehirn in Schädelbasis und Kleinhirnbrückenwinkel befasst. Als weltweit anerkannte Kapazität auf dem Gebiet der Mikrochirurgie des Ohres folgten Sie bereits 1976 dem Ruf als Direktor der Universitäts-Hals-Nasen-Ohren-Klinik in Mainz und 1987 einem weiteren Ruf nach Würzburg. Der Universität Würzburg sind Sie bis zu Ihrer Emeritierung im Jahre 2005 treu geblieben.

Lieber Herr HELMS, Sie vereinen Arzttum, klinische Lehre und medizinische Forschung in einer Person. Ihre stets menschliche Art erlaubte es Ihnen, auf besondere Weise mit Kranken, Mitarbeitern und Studierenden umzugehen. Als Klinikdirektor erreichten Sie auf dem Gebiet der hochkomplexen Chirurgie von Schädelbasis und Kleinhirnbrückenwinkel eine wissenschaftlich und klinisch fruchtbare Zusammenarbeit mit der jewei-

ligen Neurochirurgischen Klinik. Diese transdisziplinäre Arbeit gab schließlich auch den Anstoß zur Gründung verschiedener internationaler, fachlich gemischter Arbeitsgruppen für Schädelbasischirurgie – eine Chirurgie, die zuvor kaum bestand. Daneben wurde von Ihnen und Ihren Mitarbeitern über die Verwendung von bioaktiver Glaskeramik in der Ohrchirurgie gearbeitet. Implantierbare Hörsysteme für Schwerhörige und Gehörlose – seien sie Kinder, seien sie Erwachsene – rückten schließlich in den Mittelpunkt Ihrer Forschungs- und klinischen Entwicklungsarbeiten. Zusammen mit Joachim MÜLLER erzielten Sie 1996 einen internationalen Durchbruch, indem Sie erstmals eine zweiseitige Implantation eines Cochlea-Implantats durchführten.

Ihre Publikationen erstrecken sich überwiegend auf otologische Fragestellungen, mit denen sich auch Ihre Kongressreferate und Handbuchbeiträge befassen, sie handeln z. B. über die Gefäße der hinteren Schädelgrube, über elektronenmikroskopische Befunde an Vestibulärnerven und am Ganglion bei Morbus Menière, über die chirurgische Anatomie des Felsenbeins und über die Rekonstruktion von Schädeldefekten mit Ersatzmaterial auf Glasionomerbasis. Sie veröffentlichten zusammen mit Jelena KRMPOTIĆ und Wolfgang DRAF eine *Chirurgische Anatomie des Kopf-Hals-Bereiches*, die eine wertvolle Hilfe im Operationssaal darstellt. Unter Ihrer Mitherausgeberschaft konnte die Handbuchreihe *Oto-Rhino-Laryngologie in Klinik und Praxis* erscheinen. Sie sind ferner mit Robert A. JAHRSDOERFER Mitherausgeber des in deutscher und englischer Version erschienenen Operationsmanuals *Kopf- und Halschirurgie*.

Die deutsche HNO-Heilkunde repräsentierten Sie national und international als Präsident der Deutschen Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie. Ihr hohes Engagement spiegelt sich in der Mitgliedschaft und Ehrenmitgliedschaft in zahlreichen, auch internationalen wissenschaftlichen Gesellschaften, einschließlich der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, wider.

Mit herzlichen Grüßen und besten Wünschen Ihre

Jörg HACKER
Präsident

Hans-Peter ZENNER (Tübingen)

Roald Hoffmann (Ithaca, NY, USA)

Halle (Saale), zum 18. Juli 2017

Verehrter Herr HOFFMANN, lieber Roald,

im Namen des Präsidiums und der Mitglieder der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften – gratulieren wir Ihnen herzlich zur Vollendung Ihres 80. Lebensjahres.

Noch Ihre Eltern lebten unter der Österreich-Ungarischen Monarchie. Mit den Umwälzungen des Ersten Weltkrieges erlangte Polen für eine kurze Periode von gerade einmal zwanzig Jahren wieder die nationale Selbständigkeit, und fast am Ende dieser Zeitspanne kamen Sie am 18. Juli 1937 auf die Welt. Roald AMUNDSEN gab die Assoziation zu Ihrem Namen. Ihre Eltern, Clara, geborene ROSEN, und Hillel SAFRAN lebten in der kleinen galizischen Ortschaft Złoczów nahe Lvov (Lemberg) in Gemeinschaft mit Ukrainern, Polen und Juden. In der Folge des Hitler-Stalin-Paktes bahnte sich für die Menschen nach der Zerschlagung Polens jedoch eine Tragödie von unfassbarem Ausmaß an mit der Vernichtung einer Kultur, die ganze Volksgruppen und besonders Juden traf. Ihr Vater kam mit den meisten Familienangehörigen ums Leben, Mutter und Sohn konnten sich verstecken und erreichten schließlich Krakau. Mit der Wiederheirat Ihrer Mutter nahmen Sie den Familiennamen Ihres Stiefvaters Paul HOFFMANN an. Es begann eine lange Lager-Odyssee der Familie über manche Stationen in der Tschechoslowakei, Österreich, und schließlich München. Sie waren zwölf Jahre alt, als die Familie 1949 – an WASHINGTONS Geburtstag – die USA erreichte.

Rasch lernten Sie Englisch als sechste Sprache, und es blieb nicht bei diesen vielen verschiedenen Sprachen. Nach einer anspruchsvollen Prüfung vieler Kandidaten nahm Sie New Yorks exzellente *Stuyvesant High School* auf, die Sie mit dem Abschlussexamen 1955 verließen, um sich zum Studium an der Columbia-Universität einzuschreiben. In den Ferienzeiten während des Studiums arbeiteten Sie im *National Bureau of Standards* und einen Sommer lang im *Brookhaven National Laboratory*. Neben den technischen Fächern waren Sie vor allem an Vorlesungen allgemeiner Natur interessiert. Wie Sie einmal äußerten, wären Sie fast einem kunsthistorischen Studium verfallen.

Der Wechsel an die Harvard-Universität in Cambridge (MA, USA) war für Sie als damals Einundzwanzigjähriger 1958 die Weichenstellung in einer entscheidenden Lebensphase. Ihr Studium mutet an wie eine kurze Spanne von Wanderjahren. Betreuung und Zusammenarbeit fanden Sie bei dem jungen Theoretiker Martin P. GOUTERMAN, und eine Reise nach Schweden zur Sommerschule von Per-Olov LOWDINS Gruppe der Quantenchemiker in Uppsala vertiefte Ihre theoretischen Interessen. Daneben begannen Sie mit experimenteller Arbeit, die sich dem Nicht-Eingeweihten allerdings als „abortive and explosive“ verschließt. Diese Phase währte aber nur eine kurze Zeit; denn im akademischen Jahr 1960/61 gingen Sie für einen neunmonatigen Aufenthalt im Rahmen eines studentischen Austauschprogramms an die Moskauer Universität, um bei Alexander S. DAVIDOV über die Theorie von Exzitonen und Studien zu angeregten Zuständen in helicalen Polymeren zu forschen. Ihre Frau Eva, die Sie in Schweden kennengelernt hatten, begleitete Sie.

Nach Ihrer Rückkehr ließen Sie sich von William N. LIPSCOMB, der kurz zuvor nach Harvard berufen worden war, für ein neues Forschungsgebiet einfangen, bei dem es allgemein um die Orbitaltheorie polyedrischer Moleküle und im Besonderen um Borhydride ging. Die Zeit war reif für den Einsatz programmierbarer Rechner, die Sie früh mit semiempirischen Kalkulationen zu elektronischen Strukturen und Anregungen in Molekülen nutzten. Zwei Doktorväter, LIPSCOMB und GOUTERMAN, führten Sie bereits im folgenden Jahr zur Promotion, und mit einem Angebot der *Society of Fellows* der Harvard-Universität konnten Sie nun Ihre Flügel weit ausbreiten. Harvard war ein Hort der Exzellenz in einer bemerkenswert stimulierenden Atmosphäre. Koryphäen der Chemie wie Elias J. COREY und Robert B. WOODWARD zogen Sie in ihren Bann, und Sie wechselten von

theoretischen Ansätzen zu angewandten theoretischen Konzepten in der organischen Chemie. Während einer intensiven Schaffensperiode von drei Jahren nahmen Vorstellungen Gestalt an, deren Ausarbeitung und Präzisierung weit in die Zukunft wiesen. Am Ende dieser Periode bescherte Ihnen die kongeniale Zusammenarbeit mit WOODWARD fundamentale Einsicht in die Bedeutung von Grenzorbitalen und deren Orbitalsymmetrie, wonach ein chemischer Reaktionsablauf symmetrieehrend leicht erfolgt, wenn bei synchronen Reaktionen die Orbitalsymmetrie erhalten bleibt, während symmetrieverbotene Reaktionen erschwert oder unmöglich sind. Die viel zitierten Woodward-Hoffmann-Regeln wurden damit zu einer wichtigen Grundlage für das Verständnis von Reaktionsabläufen in der organischen Chemie.

Im Jahr 1965 folgten Sie einem Ruf an die Cornell-Universität, und Sie fühlten sich rasch wohl in der anregenden und kollegial freundlichen Atmosphäre des Campus, der auf Dauer Ihr Zuhause wurde. Forschung und Lehre bedeuteten für Sie eine untrennbare Einheit, und es war Ihnen ein besonderes Anliegen, junge Menschen für die Wissenschaft zu begeistern. Über viele Jahre hielten Sie daher gerne die Anfängervorlesungen, in denen Keime für das Verstehen chemischer Zusammenhänge gelegt wurden, sicher nicht ohne eigene Freude am Geben und Nehmen, wie es der besondere Beruf eines Hochschullehrers mit sich bringt. Die pädagogische Komponente in Ihrer Forschung war Ihnen besonders wichtig, und Sie haben selbst einmal von sich gesagt, Sie verstünden sich ganz besonders als Lehrer. Man mag hinzufügen, auch als Teil einer wissenschaftlichen Familie. Öffnet man ein Journal mit einer Publikation von Ihnen, so zeichnet sich unverwechselbar schon auf den ersten Seiten die Art der Darstellung in all Ihren Arbeiten ab, zu der die umfassende Erwähnung der Beiträge anderer Autoren gehört, ehe Sie dem Leser den Kern komplexer Überlegungen und Vorstellungen sprachlich anschaulich und in graphisch eingängiger Gestaltung vermitteln.

Ausgehend von frühen Ansätzen in Ihrer Zeit in Harvard schufen Sie im Wirken Ihrer Forschungen in Cornell ein sich stetig erweiterndes großes Gedankengebäude. Zunächst stand die organische Chemie im Vordergrund, wobei es unter anderem um die elektronische Struktur diskreter Moleküle, deren Reaktionsverhalten, Stabilität oder Wandelbarkeit in Übergangszuständen bis hin zu deren thermischem Verhalten und deren Photochemie ging. Als ein wichtiges Fundament des Gebäudes ging die Fortentwicklung eines elektronischen Rechenprogramms auf der Basis semi-empirischer Molekülorbitaltheorie einher, weltbekannt geworden als Extended-Hückel-Methode. Unter anderem ließen sich damit vielfältige Voraussagen über molekulare Konformationen und Berechnungen einfacher Potentialoberflächen durchführen. Galt es zunächst, das Augenmerk auf die Hauptgruppenelemente Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff als die tragenden Bausteine der organischen Chemie zu richten, so schlugen Sie das nächste große Kapitel mit der Einbeziehung nahezu aller Elemente des Periodensystems auf. Die Fülle der hinzukommenden Übergangsmetalle in der anorganischen und insbesondere der metallorganischen Chemie hatte früh Konzepte wie die sogenannten 8- und 18-Elektronenregeln entstehen lassen, die in recht unterschiedlichen Schulen Erfolge feierten, begrifflich und anschaulich jedoch nach einer Vereinheitlichung verlangten. Die Brücke konnten Sie mit der von Ihnen geprägten Isolobal-Analogie schaffen, der die Vorstellung zugrunde liegt, dass beim Aufbau einer Molekülverbindung Fragmente maßgebend sind, seien es einzelne Atome oder aus mehr oder weniger zahlreichen Bestandteilen zusammen-

gesetzte komplexe Einheiten, deren Gestalt und Energie der valenzaktiven Grenzorbitale ähnlich sind und die mit der gleichen Zahl von Elektronen besetzt sind. Die qualitativen Argumente für das Eingehen chemischer Bindungen aufgrund von Orbitalüberlappung und -symmetrie stellen damit ein heuristisches Prinzip von enormer Tragweite für die Molekülchemie dar, das heute aus Forschung und Lehre nicht mehr wegzudenken ist. 1981 erhielten Sie den Nobelpreis, den Sie mit Kenichi FUKUI teilten.

Wenn man nun meint, das Füllhorn sei bereits randvoll, so wird man rasch eines Besseren belehrt; denn bereits mit Beginn der 1980er Jahre schlugen Sie ein nächstes umfangreiches Kapitel auf, mit dem Sie Ihre chemischen Vorstellungen vom diskreten Molekül hin zum Kollektiv kristalliner Materie entwickelten. Es galt, eine weit gespannte Brücke zwischen den Pfeilern der Chemie und der Physik zu errichten, bei der es für beide Seiten vielfach um das gegenseitige Verstehen von Ausdruck und Denkweisen ging. In der Umsetzung der didaktischen Übersetzungsaufgabe stand Ihnen bereits das Repertoire von Begriffen und Anschauungen zur Verfügung, das Sie zuvor mit Ihren Fragment- und Grenzorbital-Argumenten für die Molekülchemie ausgearbeitet hatten und das nun Pate bei der Entwicklung des Instrumentariums zur Berechnung elektronischer Bandstrukturen stand. Für den Chemiker war der Zugang zum ausgedehnten Kristallverband in seiner Abstraktheit zunächst ungewohnt. Sie zeigten jedoch, wie sich die chemische Bindung begrifflich und in graphischen Bildern so darstellen lässt, dass sie wie mit einer Lupe lokal im molekularen Detail des quasi-unendlichen Kristallverbands im Inneren und an seiner Oberfläche erkennbar wird. Einer ganzen Generation von Festkörperchemikern vermitteln Sie weiterhin Ihre spezifische Denkweise.

Die Liste internationaler Ehrungen für Ihre bahnbrechenden Forschungen würde den Umfang für die Gratulation im vorliegenden Jahrbuch der Akademie sprengen. Sie sind der einzige Chemiker, der sowohl für die Disziplinen der organischen Chemie (gemeinsam mit WOODWARD 1973) und noch einmal 1982 für die anorganische Chemie von der *American Chemical Society* ausgezeichnet wurde, und 1990 erhielten Sie die Priestley-Medaille als höchste Auszeichnung, die die *American Chemical Society* vergibt.

1974 wurden Sie als *John A. Newman Professor of Physical Science* gewürdigt. Diese Ehrung galt dem Naturwissenschaftler. Ein weiteres Mal ehrte man Sie 1990 als *Frank H. T. Rhodes Professor of Humane Letters* für Ihr ganzheitliches Denken, in dem Sie gemeinsames Gedankengut in nur scheinbar getrennten Welten von Naturwissenschaft und Geisteswissenschaften verweben. Um es in der Sprache des Chemikers auszudrücken, verfügen Sie über noch viele freie Valenzen, und es schlummert in Ihnen ein Reichtum an Talenten, der schon ganz früh zur Entfaltung kam. Als Schriftsteller und Dichter haben Sie ein viel beachtetes und umfangreiches literarisches Werk vorzuweisen, das von einer Fülle an Gedichten, Novellen, Aufsätzen, Büchern und dramaturgischem Schaffen lebt, wie etwa dem gemeinsam mit Carl DJERASSI verfassten Theaterstück *Oxygen*, das in vielen Aufführungen und verschiedenen Sprachen die Atmosphäre einfängt, die es im Wettstreit um wissenschaftliche Erkenntnis, Ehrgeiz und Priorität gibt. Auch in zahlreichen Medienauftritten haben Sie der Allgemeinheit Wissenschaft näherbringen können. Es ist ein weiter Bogen mit vielen Facetten um Emotion und Poesie, Philosophie und Ethik, Entdecken, Irren, Versagen, Schein und Sein. Doch auch das Düstere scheint in Ihrem dichterischen Werk auf, mit tief berührendem Erleben und Erinnern an Gutes wie Böses in Ihrem jüngst aufgeführten autobiographischen Schauspiel *Was Euch gehört*.

Lieber Herr HOFFMANN, lieber Roald, in Ihrem Leben haben Sie vieles erlebt, und auch sehr vieles bewegen können. Wir wünschen Ihnen für die Zukunft vor allem gute Gesundheit, Neugier und Lebensfreude, und natürlich auch weiter andauernde Schaffenskraft. Wir schätzen uns glücklich, Sie bei uns zu haben.

Mit herzlichen Grüßen
Ihre

Jörg HACKER
Präsident

Arndt SIMON (Stuttgart)

Robert Huber (München)

Halle (Saale), zum 20. Februar 2017

Sehr geehrter Herr Kollege HUBER,

zur Vollendung Ihres 80. Lebensjahres möchten wir Ihnen ganz herzlich gratulieren, auch im Namen des Präsidiums der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften. Ganz besondere Glückwünsche von den Mitgliedern der Sektion Biochemie und Biophysik, der Sie seit 1990 angehören.

Wir wünschen Ihnen alles Gute, vor allem weiterhin viel Erfolg und Spaß bei der Arbeit, und all dies bei bester Gesundheit!

Als ein Vorreiter der Strukturbiologie – heute eine Disziplin, die aus der modernen Biologie und den Medizinwissenschaften nicht wegzudenken ist – haben Sie zu wahrhaftig außerordentlichen und bahnbrechenden Entdeckungen, Einsichten und Methoden maßgeblich beigetragen. Es fällt schwer, Superlative zu finden, die Ihren wissenschaftlichen sowie persönlichen Beiträgen gerecht werden. Mehr als 1500 Publikationen, eine kleine Armee von vorbildlich ausgebildeten Doktoranden und Postdoktoranden, über viele Jahre hinweg die meisten publizierten Proteinstrukturen weltweit, und ein Lebenslauf, dessen Sektion ‚Ehrungen‘ mehrere Seiten füllt; und 1988 der Nobelpreis in Chemie (mit Hartmut MICHEL und Johann DEISENHOFER) für die Strukturaufklärung des Reaktionszentrums.

Immer sind Sie ganz der Forscher geblieben, mit dem Instinkt für das Neue, Besondere und Interessante, und haben somit mehrere Generationen von Strukturbiologen inspiriert. Ohne Ihre Arbeiten wäre Strukturbiologie bei weitem nicht das, was sie heute ist: die Krone der Molekularbiologie, die Methode, die es ermöglicht, Leben durch die Gesetze der Chemie zu verstehen. Strukturbiologie, der Schnittpunkt von Biologie und Chemie.

Sie wurden am 20. Februar 1937 in München geboren. Sohn eines Bankkaufmanns, Schule am Karls-Gymnasium in München, Latein und Griechisch, und natürlich Skifahren.

Dann entwickelten Sie den Wunsch (oder Drang), Chemie zu lernen. Aus Büchern. Dementsprechend folgte dem Abitur 1956 das Studium der Chemie an der Technischen Hochschule München (heute Technische Universität München), mit dem Diplom im Jahre 1960. Schon damals wurde Ihr außerordentliches Talent offensichtlich; das Studium wurde von der Stiftung des Deutschen Volkes unterstützt. Einer der wichtigsten Schritte Ihrer Karriere war, als Sie in der Gruppe von Walter HOPPE in München mit der Methode der Kristallstrukturanalyse in Kontakt kamen. Es folgten die Aufklärungen der atomaren Strukturen von Ecdyson und von Erythrocrucorin, einem kleinen Sauerstofftransportprotein aus Insekten. Die Entdeckung, dass Erythrocrucorin den menschlichen Globinen ähnelt, führte zu einer lebenslangen Freundschaft mit Max F. PERUTZ in Cambridge (Großbritannien), dem Urvater der Röntgenstrukturanalyse von Proteinen. Die Weichen waren gestellt für all die bedeutenden und oft auch fantastischen Strukturaufklärungen, die Sie bis heute durchgeführt oder gefördert haben.

Die frühen Erfolge mit internationaler Bedeutung ermöglichten Ihnen, Direktor am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried zu werden, im Alter von nur 35 Jahren. Die Verbindungen mit der Technischen Universität München wurden 1976 vertieft, als Sie dort Professor wurden. Sie lebten, studierten und arbeiteten immer in München, bis zu Ihrer Emeritierung vom Max-Planck-Institut in Martinsried. Die Zeiten waren anders als heute, aber dennoch drückt sich darin eine tiefe Verbindung zur bayerischen Lebensart und den Bergen (und dem Skifahren) aus sowie die Tatsache, dass wahres Talent keine Ortswechsel benötigt, um kreativ und produktiv zu sein – und zu bleiben.

Nach Ihrer Emeritierung haben Sie der Versuchung widerstanden, einfach auf kleiner Flamme weiterzumachen. Ein schneller Wechsel zur Universität Duisburg-Essen (neben anderen Gastprofessuren in Barcelona, Singapur und Cardiff) und viele weitere Mitgliedschaften in zahllosen internationalen wissenschaftlichen Akademien, Gesellschaften und Gremien lieferten den passenden Rahmen für einen der Superstars der Wissenschaft.

Es ist unmöglich, in einem kurzen Brief wie diesem Ihre wissenschaftlichen Beiträge auch nur annähernd präzise und vollständig zusammenzufassen. Frühe Arbeiten beschäftigten sich bereits mit Proteasenzymen, die Proteine spalten. Proteasen, allen voran das Proteasom und ähnliche, große Proteinkomplexe, wurden später ein Markenzeichen Ihrer Arbeiten. Viele der Publikationen, die die atomaren Strukturen dieser gigantischen Proteine und deren Funktion beschreiben, zählen heute zu den Klassikern der ‚goldenen Periode‘ der Proteinkristallographie, den Jahren, in denen es gelang, Strukturen in immer kürzerer Zeit zu bestimmen. Dies wurde auch durch Ihre wissenschaftlichen Beiträge ermöglicht; vor allem in den Bereichen der rechnerischen Verfeinerung der atomaren Modelle, der grafischen Visualisierung, der Diffraktionsdatenanalyse, und nicht zuletzt durch Entwicklungen von Patterson-Methoden, die bis zu Ihrer Zeit mit Walter HOPPE zurückgehen. Aber Sie haben auch an den überaus wichtigen Immunglobulinen und deren Rezeptoren gearbeitet, an zahllosen metabolischen Enzymen, vor allem Metalloenzymen, Proteinkinasen, Enzymen der Aminosäuresynthese, und an Proteinen des Energie- und Elektronentransfers, allen voran dem Reaktionszentrum.

Ihre frühe persönliche Entdeckung, dass die Geheimnisse der Biologie durch die Gesetze der Chemie und das Beschreiben der atomaren Strukturen von den Molekülen des Lebens enttarnt werden können, findet auch Ausdruck in Ihrem Interesse an der praktischen Nutzung der Erkenntnisse, die Sie und Ihre Mitarbeiter über fünf Jahrzehnte

erarbeitet haben. Insbesondere die Anwendung von Proteinstrukturen zur Entwicklung oder Verbesserung von medizinisch relevanten Molekülen weckte Ihr Interesse. Unzählige Kollaborationen mit Pharmafirmen wurden aufgenommen, und Ihre Beiträge halfen dabei, dass strukturbasiertes, rationales Moleküldesign heute eine so wichtige Stellung im Repertoire vieler Pharmafirmen hat. Das war nicht immer so. Nun wurden von Ihnen die Proteros Biostructures GmbH und die SuppreMol GmbH (beide Martinsried) mitbegründet. Insbesondere Proteros entstand durch eine Initiative in Ihrer Gruppe am Max-Planck-Institut in Martinsried und wurde zu einer hochspezialisierten Firma, die mitunter die kommerzielle Anwendung der Proteinstrukturaufklärung verkauft. Der ultimative Test, ob akademische Arbeiten von der Gesellschaft als nützlich empfunden werden.

Experimentelle Wissenschaft, die Röntgenstrukturanalyse eingeschlossen, ist oft schwierig, langwierig und benötigt viel Geduld und Ausdauer. Aus der Tatsache, dass so viele Ihrer früheren Mitarbeiter und Kollegen heute in prestigeträchtigen Positionen forschen, lässt sich ableiten, dass Sie ein ausgezeichneter Mentor waren. Es ist Ihnen hervorragend gelungen, Ihre frühe Einsicht in den Schnittpunkt von Chemie und Biologie und in die damit verbundenen enormen Konsequenzen praktisch, aber auch philosophisch, an die nächsten Generationen weiterzugeben.

Um nur ein paar wenige Mitgliedschaften in nationalen und internationalen Akademien und Gesellschaften aufzulisten: Sie sind Mitglied der *European Molecular Biology Organization*, der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, des *Ordens Pour le Mérite*, der *National Academy of Sciences USA*, der *Royal Society*, London, der *Korean Academy of Sciences*, der *Indian National Academy* und vieler anderer Organisationen.

Ihr vielfältiges Wirken hat zu vielen Ehrungen geführt, um nur ein paar der wichtigsten zu nennen: Otto-Warburg-Medaille (Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie), Emil-von-Behring-Medaille (Marburg), Sir-Hans-Krebs-Medaille (*Federation of European Biochemical Societies*), *Linus Pauling Medal* (*American Chemical Society*), *Max Tishler Prize* (*Harvard University*), das Große Verdienstkreuz mit Stern und Schulterband der Bundesrepublik Deutschland und, bereits erwähnt, der Nobelpreis in Chemie.

Lieber Herr HUBER, nochmals alles Gute zu Ihrem 80. Wir, die Leopoldina, aber eben auch München, Deutschland, Europa, die Welt sind sehr stolz auf Sie.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Jan LÖWE (Cambridge, Großbritannien)

Joachim Robert Kalden (Erlangen)

Halle (Saale), zum 23. November 2017

Lieber, verehrter Herr KALDEN,

Sie werden am 23. November 2007 in Erlangen Ihr 80. Lebensjahr vollenden. Dazu gratulieren wir Ihnen im Namen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften ganz herzlich. Wir nehmen Ihren Ehrentag zum Anlass, auf Ihren erfolgreichen Lebensweg zurückzublicken.

Sie wurden 1937 in Marburg (Lahn) in Hessen geboren und erhielten Ihr Abitur im Jahr 1958 in Frankenberg (Eder). Sie studierten Medizin an den Universitäten Freiburg (i. Br.), Marburg und Tübingen, wo Sie 1966 Ihre Dissertation mit der Thematik „Die immunologische Histaminfreisetzung in der Diagnostik arzneimittelallergischer Zustandsbilder“ an der Universitätsklinik für Innere Medizin, geleitet von dem berühmten Hans Erhard BOCK, anfertigen konnten. Hier entwickelten Sie wohl bereits Ihre Liebe zu dem immunologischen Fachgebiet der Allergologie, das Sie später gemeinsam mit Hanns-Wolf BAENKLER in Erlangen zu einer eigenen Abteilung ausbauen konnten.

Von 1967 bis 1970 waren Sie zunächst als Stipendiat und dann als wissenschaftlicher Mitarbeiter am *Department of Therapeutics* an der *University of Edinburgh* bei William James IRVINE tätig. Hier begannen Sie mit Ihren Arbeiten zur Myasthenia gravis, die Sie schließlich als Assistent im Department für Innere Medizin der Medizinischen Hochschule Hannover (oft als „Wiege“ der deutschen Rheumatologie bezeichnet), bei Fritz HARTMANN und Helmuth DEICHER, mit Ihrer Habilitation zur Immunpathogenese dieser Erkrankung krönen konnten. Dort erwarben Sie auch den Facharzt für Innere Medizin und waren bis 1976 Oberarzt der Abteilung für Klinische Immunologie und Transfusionsmedizin. Bereits mit 39 Jahren erhielten Sie den Ruf auf den Lehrstuhl für Klinische Immunologie und Rheumatologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

Nach Umstrukturierung der Inneren Medizin an der Medizinischen Fakultät in Erlangen wurden Sie schließlich Direktor der Medizinischen Klinik III mit den Schwerpunkten „Klinische Immunologie/Rheumatologie, Onkologie/Hämatologie und Allergologie“. Überaus bemerkenswert ist die stürmische Entwicklung der von Ihnen geleiteten Klinik in Erlangen. Von bescheidenen Anfängen mit zwei Oberärzten, vier Assistenten und zwei MTAs in einem kleinen Labor entwickelten Sie die Klinik und das angeschlossene Institut für Klinische Immunologie zu einer international führenden Forschungseinrichtung, die wesentliche Impulse für zahlreiche Bereiche der Inneren Medizin, insbesondere aber der Rheumatologie und klinischen Immunologie, geben konnte.

Noch 1976, als Sie gerade nach Erlangen wechselten, bemerkte Hartwig MATHIES anlässlich der Eröffnungsansprache beim Kongress der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie, dass diese Fachdisziplin in Deutschland bisher sehr rückständig sei. Dies war sicherlich auch auf die schlechte Versorgungsstruktur von Rheumapatienten in Deutschland bezogen – so wurde damals noch um die Einführung der ärztlichen Teil-

gebietsbezeichnung „Rheumatologie“ gerungen. Sie, lieber Herr KALDEN, erkannten jedoch ebenfalls die damalige Unterentwicklung in Deutschland im Hinblick auf eine international kompetitive, wissenschaftliche Rheumatologie. Ihr Verständnis von moderner Rheumatologie umfasste, dass es Aufgabe (zumindest der – leider zu wenigen – universitären Einrichtungen) sein müsse, nicht nur eine optimale klinische Versorgung der Patienten zu gewährleisten, sondern sich auch der Erforschung der Pathogenese der Erkrankung zu widmen und die sich daraus ergebenden Erkenntnisse durch neue Therapieansätze in klinische Erprobung und Anwendung zu bringen. Ein Mittel, um dieses Ziel zu erreichen, war es, junge Wissenschaftler und Ärzte in das Ausland zu schicken, um bei den jeweiligen führenden Experten den „State of the Art“ zu erlernen und dieses Wissen bzw. die entsprechenden Technologien zuhause in das Institut einzubringen. So gelang es Ihnen sehr schnell, gute Projekte zu formulieren, eine ausreichende Finanzierung sicherzustellen und diese Probleme innovativ zu bearbeiten.

Neben diesen sehr erfolgreichen Strategien lag Ihr eigentliches Erfolgsgeheimnis aber wohl in Ihrer Persönlichkeit begründet. Neben dem rein wissenschaftlichen Engagement verstanden Sie es hervorragend, durch einen freundschaftlichen Führungsstil Ihre Mitarbeiter zu motivieren. Neuen Ideen standen Sie sofort aufgeschlossen gegenüber und unterstützten diese. Sie konnten so eine Gruppe junger Wissenschaftler formen, die nicht konkurrierten, sondern gemeinsam an einem Strang zogen. Diese besondere Leistung blieb auch der amerikanischen Rheumatologengruppe nicht verborgen, die 1985 Deutschland im Auftrag des Bundeswissenschaftsministeriums bereiste und von der Erlanger Arbeitsgruppe so beeindruckt war, dass sie diese in die erste Reihe der hier wissenschaftlich tätigen Rheumatologen, die auch internationales Niveau erreichten, setzte.

Die erfolgreiche Entwicklung Ihrer Klinik wurde durch hervorragende Publikationen, die Einwerbung von Drittmitteln und die Ansiedlung von zwei klinischen Forschergruppen der Max-Planck-Gesellschaft in Erlangen dokumentiert. Ihnen war es wesentlich zu verdanken, dass wichtige Sonderforschungsbereiche und das interdisziplinäre Zentrum in Erlangen etabliert werden konnten. Hier brachten Sie sich als Sprecher in herausragender Weise ein.

Lieber Herr KALDEN, Sie sind ein national – z. B. als Präsident der Deutschen Gesellschaft für Immunologie und der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie – und international hoch angesehener Wissenschaftler. Erwähnt sei hier nur die Präsidenschaft der Europäischen Gesellschaft für Rheumatologie (*European League Against Rheumatism*, EULAR). Natürlich gehörten Sie auch den *Editorial Boards* der wichtigsten Journale Ihres Fachgebietes an und waren in zahlreichen internationalen wissenschaftlichen Komitees vertreten. Sie organisierten viele hochkarätige internationale wissenschaftliche Veranstaltungen mit, darunter auch den Weltkongress für Immunologie und den europäischen Rheumatologenkongress der EULAR. Besonderes Gewicht hatte Ihr Wirken für die Gründung und Entwicklung des Deutschen Rheuma-Forschungszentrums in Berlin, das Sie als Präsident durch kritische Zeiten in der Nachwende-Phase in Deutschland führten.

Bei der Mannigfaltigkeit Ihrer Forschungsthemen und Ihrer beeindruckenden Publikationsliste (mit mehr als 600 Arbeiten im PubMed-Verzeichnis, die überwiegend in hochangesehenen Zeitschriften erschienen sind) ist es nicht möglich, einzelne Leistungen herauszustellen. Zahlreiche Ehrungen wurden Ihnen zuteil, vor allem das Verdienstkreuz

am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland 1995 muss erwähnt werden. Obwohl Sie in zahlreichen nationalen und internationalen Gremien tätig waren (und immer noch sind), hielten Sie doch immer den Kontakt zur Laborforschung aufrecht und betreuten selbst eine Gruppe von Wissenschaftlern, die wesentliche Erkenntnisse zur Aufklärung der Pathogenese des systemischen Lupus erythematoses erzielte. So konnten hier die ersten humanen monoklonalen Antikörper gegen Doppelstrang-DNA erzeugt werden, die in vielen Labors der Welt heute zur Standardausrüstung gehören.

Lieber Herr KALDEN, Sie gehören zu den Nestoren der deutschen Rheumatologie und haben ganz wesentlich dazu beigetragen, die deutsche Rheumatologie auch international eindrucksvoll zu platzieren. Dabei ist insbesondere an die Initiierung bzw. die Teilnahme an bahnbrechenden Studien zur Biologikatherapie, die maßgeblich das Leben vieler Rheumapatienten verbesserten, zu denken.

Ihr eindrucksvolles Wirken fußt sowohl im lokalen als auch im weiteren Umfeld auf einer charismatischen Ausstrahlung und der Fähigkeit, eine befruchtende Atmosphäre, die von menschlicher Wärme und hoher Kollegialität geprägt ist, zu schaffen. Viele Ihrer Schüler, die sich in diesem Klima entwickeln durften, sind heute in verantwortlichen Positionen an universitären Einrichtungen (z. B. Kiel, Berlin, Frankfurt am Main, Freiburg, München), nicht nur in der Rheumatologie, sondern auch in der Hämatologie und Immunologie, tätig. Sie verstanden es, eine „Erlanger Schule“ zu gründen, die nicht nur durch Ihren direkten Nachfolger, sondern bundesweit durch ehemalige Mitarbeiter viele Bereiche der deutschen Rheumatologie entscheidend beeinflusst.

Wir alle wünschen Ihnen viel Gesundheit und weiterhin Schaffenskraft zum Wohle der in Deutschland maßgeblich von Ihnen entwickelten Rheumatologie und klinischen Immunologie.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Gerd R. BURMESTER (Berlin)

Hans-Dieter Klingemann (Berlin)

Halle (Saale), zum 3. Februar 2017

Sehr geehrter, lieber Herr KLINGEMANN,

es ist der Leopoldina eine außerordentliche Freude, Sie zur Vollendung Ihres 80. Lebensjahres zu beglückwünschen. Zu Ihrem Geburtstag am 3. Februar gratulieren wir Ihnen im Namen des Präsidiums der Akademie und seiner Mitglieder von Herzen und wünschen Ihnen Gesundheit, Wohlergehen und weiterhin Freude an einem aktiven Leben.

Die Leopoldina ehrt in Ihnen eine Person, die sich in herausragender Weise um die empirischen Sozialwissenschaften auf nationaler wie internationaler Bühne verdient gemacht hat. Sie haben der vergleichenden Wahl-, Einstellungs- und Verhaltensforschung in Deutschland, Europa und den USA Ihren eigenen, unverkennbaren Stempel aufgedrückt und dieses Forschungsfeld entscheidend geformt. Selbiges ist nicht nur Ihren unzähligen Publikationen geschuldet, sondern auch und gerade Ihrem Schaffen von Dauerprojekten, Verbundstrukturen und Einrichtungen, die von bleibendem Wert sind.

Auch als Ratgeber, Mentor und Freund setzten Sie in der Disziplin Maßstäbe und nahmen eine allseits geschätzte Vorbildrolle ein, die Ihnen überall Respekt, Hochachtung und – ja – Zuneigung haben zuteilwerden lassen. Davon soll auch diese Laudatio Zeugnis ablegen. Wir möchten den Blick zurückwerfen und ein paar Stationen Ihres Lebenswegs ansprechen.

Sie wurden am 3. Februar 1937 in Einbeck, Niedersachsen, geboren, wo Sie die Nachkriegsjahre unter US-amerikanischer Besatzung erlebt haben. Diese Zeit prägte Ihre bis heute andauernde Zuneigung zu den USA. In diesen Zusammenhang gehören auch Ihre Hochschätzung individueller Freiheit und Ihre Überzeugung, dass sich eigene Anstrengung – insbesondere in Bezug auf Studium und Bildung – lohnen.

Nach dem Besuch der Gymnasien in Einbeck und Schwenningen begannen Sie 1957 das Studium der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Universität zu Köln und schlossen es 1966 mit der Promotion ab. Es folgte die Habilitation im Fach Soziologie an der Universität Mannheim. Ihre Habilitationsschrift steht unter einem Titel, der für Ihre weiteren Arbeiten Ankündigungscharakter hat: „Ideologisches Denken in den Bevölkerungen westlicher Industriegesellschaften“.

Der Titel ist in mehrerer Hinsicht aussagekräftig. Zum einen steht er für Ihr Interesse am demokratischen Bürger, beziehungsweise der Bürgerin, sowie für die Frage, wie sich deren politisches Denken strukturiert und was dies für das Funktionieren repräsentativer Institutionen bedeutet. Die Arbeit steht auch für Ihre intellektuelle Vorliebe, solche Fragen auf der Grundlage valide erhobener Massendaten anzugehen. Diese Traditionslinien setzten sich in Ihrem weiteren Oeuvre auf beeindruckende Weise fort. Bis heute schauen die Mitglieder der Zunft mit Andacht auf die „blauen“ Wahlbände, die *Political-Action-Studie* und die bei *Oxford University Press* erschienenen *Citizen-Beliefs-* und *Political-Behavior-*Bände sowie die Klingemann/Goodin-Bibel – allesamt internationale Klassiker der Disziplin.

Sie haben während Ihrer Nachwuchszeit die Blüte der Köln-Mannheimer-Schule erlebt und mitbefördert – u. a. in enger Liaison mit Ihrem langjährigen Weggefährten Max KAASE. Zur Geschichte der Köln-Mannheimer-Schule gehören natürlich auch die intensiven Bande in die USA und dabei vor allem an die *University of Michigan*, Ann Arbor, wo die *American National Election Study* und andere Errungenschaften der *Michigan School* Sie inspiriert und geprägt haben. Ihre häufigen, langen Aufenthalte dort haben Ihre enorm fruchtbare Kooperation mit Ronald INGLEHART begründet. Sicherlich gehören in diesen Kontext auch Ihre gewachsenen Freundschaften mit solch internationalen Größen wie Rick HOFFERBERT, David EASTON, Bernie GROFMAN und Russ DALTON.

Ihre rasch wachsende Reputation hat Sie früh in die Führungsgremien der nationalen und internationalen Fachvereinigungen der Politikwissenschaft und ihrer Nachbardisziplinen getragen. In diesen Kontexten erwiesen Sie sich als erstklassiger Strukturbildner.

Hervorheben könnte man beispielhaft Ihre Rolle beim Aufbau des *European Political Science Network*. Hier waren Sie der entscheidende Impulsgeber.

Die Gabe, nachhaltige Strukturen zu schaffen, manifestiert sich auf unvergleichliche Weise in Ihren Initiativen zur Verstetigung großer internationaler Datensammlungen, von denen hier stellvertretend der *World Values Survey*, das *Party Manifesto Project* sowie die *Comparative Study of Electoral Systems* erwähnt seien. Darüber hinaus haben Sie einen signifikanten Anteil am Aufbau der mittlerweile eng vernetzten europäischen Datenarchive und der um diese herum entstandenen Infrastrukturen, die heute unter dem Dach des GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften vereint sind.

Erwähnen möchten wir Ihr Wirken am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB). Dort haben Sie die Abteilung „Institutionen und sozialer Wandel“ aufgebaut und über viele Jahre mit weithin sichtbarem Erfolg und großer Umsicht geleitet. Gemeinsam mit Dieter FUCHS, Bernhard WESSELS, Edeltraud ROLLER und Andrea VOLKENS schufen Sie ein stimulierendes intellektuelles Umfeld.

Kaum zu überschätzen ist Ihr Einfluss auf Kollegen, Schüler, Entscheidungsträger und verschiedenste Gremien durch Ihren allseits gefragten Rat. Wir alle wünschen uns, dass Sie mit Ihrer Frau Ute noch lange Zeit mit der Ihnen so eigenen Lebensfreude unter uns weilen: *Santé!*

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Christian WELZEL (Lüneburg)

Werner Linß (Jena)

Halle (Saale), zum 22. Juni 2017

Sehr verehrter, lieber Herr LINSS!

Zu Ihrem 80. Geburtstag gratulieren wir Ihnen, auch im Namen des Präsidiums und der Mitglieder der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, von Herzen und wünschen Ihnen zu Ihrem Ehrentag Freude, Gesundheit und auch weiterhin Zuversicht und Schaffenskraft. In unsere guten Wünsche schließen wir Ihre verehrte Frau Gemahlin ein. Mögen Sie diesen Tag zurückblickend in Dankbarkeit erleben, eingedenk der bemerkenswerten Leistungen, die Sie in Ihrem Leben vollbringen durften.

Im 90. Psalm, Vers 10 heißt es: „Unser Leben währet siebzig Jahre, und wenn's hoch kommt, sind's achtzig Jahre, und wenn's köstlich gewesen ist, so ist es Mühe und Arbeit gewesen...“; und es muss wohl köstlich gewesen sein, denn Sie haben Ihr Leben mit un-

ermüdlischer Arbeit in den Dienst der Wissenschaft gestellt. Der Lohn waren Anerkennung und Zuneigung derjenigen, die sich Ihnen verbunden fühlten. Wenn Sie zurückschauen, so werden Sie dankbar für die Freiheit sein, die dem Wissenschaftler in der Planung und Durchführung seiner Arbeit gegeben ist. Mögen Ihnen noch viele Jahre im Kreise Ihrer Familie, Kollegen und Schüler geschenkt sein, denn viele Weggefährten sind für Ihren Rat dankbar. So wünschen wir Ihnen am Anfang unseres Grußschreibens: Mögen Sie sich Ihre Kreativität erhalten und bleiben Sie behütet.

Lieber Herr LINSS, Sie wurden 1937 in Steinach (Thüringen) als Sohn einer Handwerkerfamilie geboren und haben Ihre Kindheit und Schulzeit in schwerer Kriegs- und Nachkriegszeit verbracht. Nach dem Abitur haben Sie ein Medizinstudium an der Friedrich-Schiller-Universität Jena aufgenommen, nach 10 Semestern das medizinische Staatsexamen abgelegt und 1962 die Approbation erlangt. Obwohl Sie zunächst Kliniker werden wollten, hat ganz offensichtlich der damalige Prosektor des Jenaer Anatomischen Institutes, Professor Joachim-Hermann SCHARF, Sie mit einem Promotionsthema „Histologische Untersuchungen am Papillarmuskel junger und erwachsener Ratten und Katzen“ so sehr für die Anatomie und insbesondere die Histologie begeistern können, dass Sie zeitlebens nicht nur diesem Fachgebiet, sondern insbesondere der Mikroskopie und Submikroskopie treu geblieben sind. 1962 wurden Sie promoviert, wurden Assistent in der Anatomie bei Professor Günther GEYER und habilitierten sich mit einer Arbeit zum Thema „Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen über den Einfluss von Aktinomycin C auf die zelluläre Organisation in der Dünndarmschleimhaut der Maus“. 1970 wurden Sie zum Hochschuldozenten für Anatomie und 1978 auf den 2. Lehrstuhl für Anatomie der Universität Jena berufen. In Nachfolge des erkrankten Günther GEYER wurden Sie 1980 mit der Leitung des Institutes betraut und nach der Friedlichen Revolution 1993 auf die C4-Professur für Makroskopische Anatomie (Anatomie I) der Universität Jena berufen.

Soweit die nüchterne Darstellung der Stationen Ihrer *vita academica*, die Ausdruck einer geradlinigen Entwicklung ist und von frühen und beachtenswerten wissenschaftlichen Erfolgen in der akademischen Laufbahn gekennzeichnet wurde. Wer Sie kennt, weiß nur zu gut, dass Ihre akademischen Erfolge die Belohnung dafür waren, dass Sie mit akribischem Fleiß und großem Geschick Ihr Leben in den Dienst der anatomischen Forschung gestellt haben, anspruchsvolle wissenschaftliche Ziele verfolgten und in der studentischen Lehre als anerkanntes und geachtetes Vorbild galten. Ausgehend von Ihren histochemischen, mikroskopischen und ultramikroskopischen Untersuchungen sowie Ihren Arbeiten auf dem Gebiet der Feinstruktur von Zellen und Geweben wurden Forschungsinhalte, die sich mit humanen Erythrozyten, der Blutkonservierung und Bluttransfusion sowie dem Knochenmark befassten, zu Ihren Hauptthemen. Mit diesen Untersuchungen haben Sie sich selbst als auch Ihrem Institut ein Wissenschaftsprofil verliehen, mit dem Sie schon bald hohe nationale und internationale Reputation erlangten. Von Ihnen ist bekannt, dass Sie, methodologisch breit angelegt, sich moderner chemischer, biochemischer und biophysikalischer Techniken bedienten, die Sie zu einem gefragten Kooperationspartner für Kliniker werden ließen. Dazu gehörte beispielsweise die Hals-Nasen-Ohrenklinik in Jena. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit haben Sie Fragen der morphologischen Charakterisierung von Innenohrschäden nach Lärmbelastung bearbeitet. Schließlich haben Sie sich unter Einbeziehung internationaler Kooperation noch einem weiteren, für einen

Morphologen hochinteressanten Gebiet geöffnet, der Embryologie, indem Sie Untersuchungen zur normalen und gestörten vorgeburtlichen Entwicklung des Menschen in Ihr weit gefächertes wissenschaftliches Interessengebiet einbezogen haben. Durch diese wichtigen und erfolgreichen Kooperationen mit Klinikern haben Sie der Anatomie in Jena ein besonderes Profil verliehen, das perspektivisch für zahlreiche Institute wegweisend wurde und Vorbild war.

Sehr verehrter, lieber Herr Kollege LINSS, mit mehr als 500 Publikationen, Monographien und Buchbeiträgen schauen Sie auf ein gewaltiges Oeuvre zurück, worauf die Ihnen gebührende Achtung und Anerkennung beruht. Eine besondere Rolle hat mit Sicherheit das im Georg-Thieme-Verlag in 17. Auflage erschienene Lehrbuch *Histologie und mikroskopische Anatomie* gespielt, das Sie gemeinsam mit Karl-Jürgen HALBHUBER herausgegeben haben. Mit der Neubearbeitung setzten Sie das Werk Ihres viel zu früh verstorbenen akademischen Lehrers Günther GEYER fort, was Ihnen sicherlich Ehre und Ansporn zugleich war. Ferner haben Sie gemeinsam mit Jochen FANGHÄNEL 1998 bei de Gruyter das Lehrbuch *Histologie, Zytologie, Allgemeine Histologie, Mikroskopische Anatomie* herausgegeben und bei der Neuauflage des bekannten Lehrbuches von Anton WALDEYER und Anton MAYET *Anatomie des Menschen* mitgewirkt. Auf Grund Ihrer nationalen und internationalen Reputation sowie in Anerkennung Ihrer wissenschaftlichen Expertise, insbesondere auf den Gebieten der Zytologie, Histologie und Elektronenmikroskopie, wurden Sie in den Jahren von 1980 bis 1990 zum Mitherausgeber der *Acta histochemica* und seit 1990 der *Annals of Anatomy* berufen.

In unserem Gratulationsschreiben müssen Ihre besonderen Verdienste um die studentische Lehre und Weiterbildung sowie Ihr Engagement in der universitären Selbstverwaltung unbedingt gewürdigt werden. Sie haben Studentengenerationen auf dem Weg in den Arztberuf begleitet, 35 Diplom- und 46 Promotionsarbeiten betreut und zum Erfolg geführt. Als Leiter der „Kommission Vorklinik“ haben Sie sich bekanntlich mit großem Engagement für die Belange der Studenten eingesetzt und die vorklinischen Lehrveranstaltungen mit Augenmaß und Verantwortungsgefühl koordiniert. Über viele Jahre hinweg waren Sie Mitglied im Rat der Medizinischen Fakultät und seit 1990 Sprecher des Ausschusses für Lehre und Studium. Ihre Studenten ehrten Sie in Anerkennung Ihres Lehrerfolges mit der mehrfachen Wahl zum „Vorkliniker des Jahres“.

Es konnte nicht ausbleiben, dass Ihnen auf Grund Ihrer herausragenden wissenschaftlichen Leistungen, Ihrer überaus zahlreichen und gewichtigen Publikationen, Ihres Einsatzes in der universitären Selbstverwaltung und Ihrer glücklichen Hand in der Betreuung von Studenten, Praktikanten, Diplomanden und Doktoranden zahlreiche Mitgliedschaften angetragen und Ehrungen zuteilwurden. Folgend sollen einige hervorgehoben werden. Von 1990 bis 1994 waren Sie im Vorstand und 1993 Präsident der 88. Jahresversammlung der Anatomischen Gesellschaft in Düsseldorf, und 1996 haben Sie mit den Kollegen Karl-Jürgen HALBHUBER und Gustav JIRIKOWSKI die 91. Jahresversammlung der Anatomischen Gesellschaft in Jena ausgerichtet. 1991 wurden Sie in den Fachausschuss „Theoretische Medizin“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft gewählt, dem Sie nach Wiederwahl bis 1999 angehörten. Ausgezeichnet wurden Sie mit der Ehrenmitgliedschaft der Rumänischen, Slowakischen und Tschechischen Gesellschaft für Anatomie. 1995 wurden Sie mit der Ehrenplakette der Medizinischen Fakultät Pilsen geehrt. Von herausragender Bedeutung war für Sie aber sicherlich die Aufnahme in die altherwürdige Deutsche Akademie

der Naturforscher Leopoldina 1992 und die ehrende Wahl als Obmann der Sektion „Anatomie und Anthropologie“ sowie als Senator der Akademie von 1998 bis 2006.

Lieber Herr LINSS, an einem so wichtigen Tag wie dem 80. Geburtstag werden Sie resümierend zurückschauen und, wie wir hoffen, optimistisch in die Zukunft blicken. Wir möchten Ihnen nicht nur von Herzen gratulieren, sondern Ihnen aus tiefstem Herzen danken für Ihr Lebenswerk sowie Ihre Kollegialität, Verlässlichkeit sowie beispielhafte Anständigkeit. Sie sind uns in all den vielen zurückliegenden Jahren ein Vorbild gewesen. Man konnte Ihnen vertrauen, Ihr Urteil war uns wichtig. In schwerer wechsellvoller Zeit waren Sie wie ein Fels in der Brandung, indem Sie immer wohlüberlegt Entscheidungen getroffen haben, die frei waren von menschlichem und politischem Opportunismus sowie eigener Vorteilsnahme. Ihre charakterliche Integrität neben Ihren wissenschaftlichen Erfolgen an diesem für Sie so wichtigen Tag hervorzuheben, ist uns ein besonderes Anliegen. Wir fühlen uns Ihnen von Herzen verbunden und wünschen Ihnen eine segensreiche Zukunft und noch viele Jahre im Kreise Ihrer Familie.

Ihre

Jörg HACKER
Präsident

Elmar PESCHKE (Halle/Saale)

Horst Malke (Jena)

Halle (Saale), zum 10. Juni 2017

Sehr geehrter, lieber Herr Kollege MALKE,

zu Ihrem 80. Geburtstag gratulieren wir Ihnen im Namen des Präsidiums der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und freuen uns, einen bedeutenden Bakteriengenetiker und Hochschullehrer würdigen zu können.

Sie gehören ohne Zweifel zu den Wissenschaftlern, die das Profil auf dem Gebiet der Mikrobengenetik der DDR wesentlich mitbestimmt haben. Das war einer der Gründe dafür, dass Sie im Jahr 1997 Mitglied der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt und zwei Jahre später Mitglied unserer Akademie der Naturforscher Leopoldina wurden, der heutigen Nationalen Akademie der Wissenschaften.

Lieber Herr MALKE, Sie studierten von 1955 bis 1960 an der damaligen Pädagogischen Hochschule in Potsdam Biologie und Chemie. Danach waren Sie als wissenschaftlicher Assistent für kurze Zeit in Potsdam und Jena tätig, um dann in Greifswald am Institut für Mikrobiologie zu promovieren. Der Promotion in Greifswald schloss sich eine Postdoktorandenzeit in der Abteilung für Medizinische Mikrobiologie des Zentralinstituts für Mikrobiologie und Experimentelle Therapie (ZIMET) der Akademie der Wissenschaften

der DDR in Jena an. Nach der Habilitation folgte ab 1973 am ZIMET der Aufbau Ihrer eigenen Forschungsgruppe zur Streptokokken-Genetik, eine Thematik, die Sie bis heute nicht mehr losließ. Im Jahre 1984 wurden Sie zum Leiter der Abteilung für Molekulare Genetik am ZIMET und wenig später zum Professor für Genetik an der Akademie der Wissenschaften der DDR berufen.

Viele Jahre wirkten Sie als Leiter der Abteilung für Molekulare Genetik am ZIMET und fanden dort für Ihre Forschungen ein sehr kreatives Umfeld. Jena war bekanntlich ein wichtiges Zentrum der Mikrobiologie im Osten Deutschlands. Hier wirkte auch Ihr damaliger Chef Werner KÖHLER, Vizepräsident der Leopoldina von 1990 bis 2000 und ein weltweit bekannter Spezialist auf dem Gebiet der Pathologie und Serologie von Streptokokken. Werner KÖHLER hat Ihre Begabung schon früh erkannt und Sie sehr gefördert. Sie selbst griffen die Forschung über Streptokokken von Werner KÖHLER auf und führten sie sehr erfolgreich in eine molekulargenetische Richtung. Schon in den 1970er und 1980er Jahren hatten Sie das Glück, mehrere Male für einige Monate in Umeå (Schweden) und später vor allen Dingen als Gastprofessor in Oklahoma City (OK, USA) tätig zu sein. Die von den Laboraufenthalten mitgebrachten experimentellen Erfahrungen, die wertvollen und in der DDR immer knappen Biochemikalien nicht zu vergessen, waren ein wichtiges Unterpfand für die Entwicklung der mikrobiellen Gentechnologie und Mikrobengenetik in Ostdeutschland.

Anfang der 1990er Jahre wurden einige Bereiche aus dem ZIMET ausgegliedert und der Friedrich-Schiller-Universität Jena zugeführt. Im Zuge dieser Neustrukturierung wurde ein Institut für Molekularbiologie an der Universität gegründet und in den Räumen des Beutenbergs großzügig mit Hilfe der Universität und des Landes Thüringen ausgebaut. Hier waren Sie gemeinsam mit Werner KÖHLER, Christoph ZIMMER und anderen wesentlich am Aufbau neuer Studiengänge beteiligt. Sie übernahmen den Lehrstuhl für Molekulare Genetik und wirkten nach Emeritierung von Christoph ZIMMER im Jahre 1999 sehr erfolgreich als Direktor des Institutes für Molekularbiologie der Universität Jena. Nach dieser Zeit setzten Sie sich keineswegs zur Ruhe, sondern bauten als Gastprofessor Ihre guten Verbindungen nach Oklahoma weiter aus, wie jüngste Publikationen von 2006 bis 2016 mit Joseph J. FERRETTI und Kollegen belegen.

Forschungen zur molekularen Pathogenese und Pathophysiologie von Streptokokken sind Ihr Markenzeichen, dem Sie viele Jahre, auch über die Wende hinweg, treu blieben. Sie waren einer der Ersten, die in der DDR die Methoden der rekombinanten DNA etablierten und auch an andere Wissenschaftler, die keinen direkten Zugang zu der aufblühenden Gentechnik hatten, weitergaben. Lange vor der Wende waren Ihre Arbeiten über die Klonierung, Expression und Charakterisierung der Streptokinase, die auch für die klinische Anwendung als Thrombolyticum von Bedeutung war, weit über die engen Grenzen Ostdeutschlands bekannt. Ihre klar gegliederten und hoch aktuellen, informativen Vorträge über die Streptokinase wurden von den Zuhörern sehr geschätzt.

Ihre jüngeren Arbeiten gehen deutlich darüber hinaus. Hier stehen wichtige globale Regulatoren, die eine Verbindung zwischen Nährstoffangebot, Pathophysiologie und Virulenz herstellen, im Vordergrund. So waren Sie einer der Ersten, der sich mit der Rolle der „stringent response“ und der Expression von Virulenzgenen bei pathogenen Gram-positiven Bakterien überhaupt beschäftigte, ein Thema, das inzwischen auch für Verwandte der Streptokokken wie Staphylokokken als höchst wichtig erkannt wurde.

In diesem globalen Regulationsnetzwerk, das in die Regulation der Virulenzgene ganz unterschiedlicher Gram-positiver pathogener Bakterien eingreift, spielt auch der globale Genregulator CodY eine zunehmende Rolle, wie man auch Ihren jüngsten Arbeiten entnehmen kann. So gehörten Sie in Deutschland mit Werner GÖBEL und einigen anderen zu den Pionieren, die ihre vor Jahren formulierte zentrale Hypothese, wonach die Pathogenität eine enge Verbindung zum Ernährungsstatus und zur Stoffwechselphysiologie aufweist, experimentell belegen konnten.

Für Ihre wissenschaftlichen Leistungen wurden Sie nicht nur mit der schon erwähnten Mitgliedschaft in wissenschaftlichen Akademien geehrt, Sie erhielten bereits im Jahre 1974 den Rudolf-Virchow-Preis für Ihre Arbeiten über die Genetik der Streptokokken und wirkten in mehreren wissenschaftlichen Komitees. In der Gesellschaft für Allgemeine und Technische Mikrobiologie vertraten Sie von 1970 bis 1981 als Sprecher die „Fachsektion Mikrobielle Genetik“, eine der damals aktivsten Sektionen innerhalb der Gesellschaft. Gerade in dieser Funktion ist es Ihnen gelungen, Ihre in den USA gemachten experimentellen Erfahrungen, die vielen Ostdeutschen verschlossen geblieben waren, an Jüngere weiterzugeben. Ganz besonders bekannt waren Sie als Editor-in-Chief der *Zeitschrift für Allgemeine Mikrobiologie*, der wichtigsten Zeitschrift für Mikrobiologie in Ostdeutschland, die bis heute als *Journal of Basic Microbiology* die Nachwendewirren erfolgreich überlebt hat. Die Zeitschrift war viele Jahre mit Ihrem Namen verbunden und trug Ihre Handschrift. Heute sind Sie ihr „Honorary Editor“.

Lieber Herr MALKE, die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, an deren Veranstaltungen Sie auch in den letzten Jahren teilgenommen haben, ist froh, Sie in ihren Reihen zu wissen. Von ganzen Herzen wünschen wir Ihnen noch viele gesunde Jahre im Kreise Ihrer Familie und weiterhin viel Freude an Ihrer Wissenschaft.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Michael HECKER (Greifswald)

Yuri I. Manin (Bonn)

Halle (Saale), zum 16. Februar 2017

Sehr geehrter Herr MANIN,

zu Ihrem 80. Geburtstag gratulieren wir Ihnen herzlich. Dass Sie heute hier in Deutschland leben und Mitglied der Leopoldina sind, war Ihnen nicht vorgezeichnet, aber die Geschichte des letzten Jahrhunderts liefert viele Merkwürdigkeiten. Sie wurden am 16. Februar 1937 in Simferopol auf der Krim geboren. Ihr Vater war dort Vizedirektor des

Pädagogischen Instituts. Durch die Kriegswirren verloren Sie zuerst die Heimat und dann den Vater. Zurückgekehrt nach Simferopol entdeckten Sie Ihre Liebe zu Technik und Naturwissenschaften und schließlich zur Mathematik. Sie schrieben schon im Alter von fünfzehn Jahren Ihre erste mathematische Arbeit, die sogar in Moskau gelesen wurde.

Sie begannen das Studium der Mathematik 1953 an der Lomonossow-Universität in Moskau, einem weltweit wichtigen Zentrum der Mathematik, das für viele hervorragende Absolventen bekannt ist. Hier graduierten Sie 1958. 1960 wurden Sie am Steklov-Institut der Russischen Akademie bei Igor SCHAFAREVICH promoviert. Dort habilitierten (russische Promotion) Sie sich 1963. Darauf wurden Sie leitender Wissenschaftler und ab 1965 zusätzlich Professor für Algebra an der Universität Moskau. Zunächst durften Sie auch ins Ausland reisen, nach Pisa, Montreal und Paris. Dort trafen Sie Alexander GROTHENDIECK und erlebten den von ihm bewirkten Umbruch der algebraischen Geometrie. Diese glückliche Phase endete aber, nachdem Sie einen Protestbrief gegen die Behandlung des Dissidenten Alexander S. JESSENIN-VOLPIN unterzeichneten. Auslandsreisen waren für Sie erst wieder nach den Ereignissen um 1990 möglich. Danach erhielten Sie viele Einladungen und Angebote. Letztendlich lockte Sie Friedrich HIRZEBRUCH nach Bonn, wo Sie ab 1992 als Wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft und Direktor am Max-Planck-Institut für Mathematik tätig waren. Hier wurden Sie 2005 emeritiert. Sie fühlten sich aber noch nicht reif für den endgültigen Ruhestand und hielten weiter Vorlesungen an der *Northwestern University* in Evanston (IL, USA).

In der Mathematik machten Sie schnell durch überragende Sätze und glänzend geschriebene Arbeiten Furore. Das erste Aufsehen erregende Resultat war der Beweis der Mordell-Vermutung für Funktionenkörper, ein zentrales Thema zu dieser Zeit. Es geht um rationale Punkte auf Kurven vom Geschlecht ≥ 2 , und Sie lieferten einen „analytischen“ Beweis. Danach wurde der Begriff „Gauss-Manin-Zusammenhang“ zur Standardterminologie. Weiter folgte eine Klassifikation der formalen Gruppen über einem perfekten Körper. Sie sind bis auf eine Isogenie direkte Summen von einfachen Gruppen, und diese werden durch die Eigenwerte des FROBENIUS klassifiziert. Es folgte die Theorie der p -adischen Modulformen. Die dabei auftretenden „modularen Symbole“ reduzieren die komplizierte analytische Theorie auf (zumindest scheinbar) elementare Funktionen auf den rationalen Zahlen. Ihr Buch über kubische Flächen ist ein Klassiker und etablierte die „Brauer-Manin-Obstruktion“. Diese benutzt Elemente der Brauergruppe einer Varietät und ist immer noch das wichtigste Hindernis der Existenz rationaler Punkte. Dass es nicht das einzige ist, inspiriert aktuelle Forschungen. Auch erwies sich die Brauergruppe als ein wichtiges Werkzeug in der diophantischen Geometrie. Schließlich bewiesen Sie zusammen mit Ihrem Schüler Vladimir G. DRINFELD, dass auf den Modulkurven die Differenz zweier Spitzen eine Torsionsklasse in der Jacobischen Varietät definiert (Manin-Drinfeld-Theorem). Das Interesse an der arithmetischen Geometrie endete damit aber nicht: Sie untersuchten die Asymptotik rationaler Punkte auf Fano-Varietäten und die Frage, wieweit diese durch Invarianten der algebraischen Geometrie bestimmt wird. Dieses Problem ist, wie viele der von Ihnen zuerst angegangenen Themen, auch heute noch hochaktuell.

Mehr in der reinen algebraischen Geometrie zeigten Sie zusammen mit Wassili A. ISKOWSKICH, dass dreidimensionale Quartiken unirational, aber nicht rational sind und sich daher der nach Jacob LÜROTH benannte Satz von LÜROTH nicht von Flächen auf

Dreimannigfaltigkeiten verallgemeinert. Dies war zu jener Zeit das erste solche Beispiel. Auch klassifizierten Sie – wieder zusammen mit Ihrem Schüler DRINFELD – Instanton-Bündel. Diese lieferten Lösungen der Yang-Mills-Gleichung aus der Physik und waren auch in der Mathematik wichtig. So erlaubten Instantone Simon DONALDSON Durchbrüche in der Klassifikation vierdimensionaler Mannigfaltigkeiten. Das Interesse an der Physik führte Sie auch zur Quantenkohomologie. Zusammen mit Ihrem Schüler Maxim L. KONTSEVICH definierten Sie Gromov-Witten-Invarianten und untersuchten Frobenius-Mannigfaltigkeiten. Insbesondere die Theorie der stabilen Abbildungen hat viele Anwendungen gefunden.

In Moskau hatten Sie viele hervorragende Schüler: Außer den zwei schon erwähnten Trägern der Fields-Medaille DRINFELD und KONTSEVICH sind insbesondere Victor KOLYVAGIN, Alexander BEILINSON, Juri G. ZARHIN, Michail M. KAPRANOV, Juri TSCHINKEL, Iwan CEREDNIK und Vladimir BERKOVICH zu nennen. Jenseits der Mathematik nahmen Sie regen Anteil an der intellektuellen Szene in Moskau, denn Ihr Interesse gilt nicht nur der Mathematik, sondern erstreckt sich auch auf Literatur, Linguistik, Psychiatrie und vieles anderes.

Im Laufe der Zeit haben Sie viele Ehrungen und Auszeichnungen erhalten, vom Leninpreis 1967 bis zur Mitgliedschaft in der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften 1996 (das zusammen ist wohl eher selten). An Auszeichnungen gab es noch den Preis der Moskauer Mathematischen Gesellschaft, die Brouwer-Medaille, den Nemmers-Preis, den Rolf-Schock-Preis, die Georg-Cantor-Medaille und den King-Faisal-Preis. An Mitgliedschaften in (nicht kirchlichen) Akademien ist natürlich zuerst die Leopoldina zu nennen, aber dann die Russische Akademie, die Königlich-Niederländische Akademie, die *Academia Europaea*, die *American Academy of Art and Sciences* und die *Académie des sciences*. Mehrmals waren Sie als Vortragender auf den alle vier Jahre stattfindenden internationalen Mathematikerkongressen eingeladen. Vom deutschen Staat wurden Sie geehrt als Mitglied des Ordens *Pour le Mérite* und Träger des großen Verdienstkreuzes der Bundesrepublik Deutschland.

Wir von der Leopoldina wünschen Ihnen noch für viele Jahre Gesundheit und weiter Freude an der Wissenschaft.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Gerd FALTINGS (Bonn)

Marian Mikołajczyk (Łódź, Polen)

Halle (Saale), zum 7. Dezember 2017

Sehr geehrter, lieber Herr MIKOŁAJCZYK,

zu Ihrem 80. Geburtstag gratulieren wir Ihnen, auch im Namen des Präsidiums und der Mitglieder der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, sehr herzlich und wünschen Ihnen alles Gute, Gesundheit und Wohlergehen.

Sie wurden am 7. Dezember 1937 in Kłodawa in Polen geboren. Nach dem Besuch des Gymnasiums in Sompolno begannen Sie bereits mit 17 Jahren das Studium der Chemie an der Technischen Universität Łódź, das Sie 1963 mit dem Doktorat abschlossen. In Ihrer Doktorarbeit befassten Sie sich mit mechanistischen Fragestellungen zur Stereochemie von Organophosphorverbindungen, einem Forschungsfeld, das Sie in seinen Bann zog und bis heute nicht mehr losließ. Im Anschluss an die Promotion wechselten Sie als Habilitand an die Abteilung „Organische Synthese“ der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Łódź. Hier widmeten Sie sich grundlegenden Fragen zum Mechanismus der nukleophilen Substitution am Phosphoratom. Die Ergebnisse dieser Arbeiten fanden große Beachtung und verhalfen Ihnen bereits sehr früh in Ihrer Karriere zu internationalem Renommee auf dem Gebiet der Organophosphorchemie. Nach dem Abschluss der Habilitation wurden Sie 1967 zum Dozenten ernannt. Von 1968 bis 1969 verbrachten Sie einen Studienaufenthalt am Max-Planck-Institut für Experimentelle Medizin in Göttingen. 1972 übernahmen Sie die Leitung der Abteilung „Organische Schwefelverbindungen“ am neugegründeten Zentrum für Molekulare und Makromolekulare Untersuchungen (CMMS) der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Łódź. 1974 wurden Sie zum Professor für Organische Chemie ernannt und 1982 zum Ordinarius befördert. Von 1992 bis zu Ihrer Emeritierung im Jahr 2007 leiteten Sie das Zentrum für Molekulare und Makromolekulare Untersuchungen als Direktor. Auch als Emeritus blieben Sie bis heute weiterhin aktiv in der Forschung, publizierten zahlreiche wichtige Arbeiten und nahmen regelmäßig als Vortragender oder Chairman an Internationalen Kongressen teil.

In Ihrer langjährigen beeindruckenden Forschungskarriere stand die Stereochemie von Organophosphor- und Organoschwefelverbindungen im Zentrum. Ihre wegweisenden Untersuchungen von nukleophilen Substitutionsreaktionen an Phosphorzentren in fünf- und sechsgliedrigen Ringsystemen führten zu neuen Erkenntnissen, wie der stereochemische Verlauf durch die Natur des Nukleophils und die Ringgröße beeinflusst werden. Mit dem Nachweis der Retention der Konfiguration am Phosphoratom erbrachten Sie starke Evidenz für einen zweistufigen Additions-Eliminations-Mechanismus und der von Frank WESTHEIMER postulierten Pseudorotation in fünffach substituierten Phosphorintermediaten. Diese Ergebnisse sind von weitreichender Bedeutung für die stereoselektive Synthese von Phosphorverbindungen sowie das Verständnis biochemischer Phosphorylierungsreaktionen, die in zahlreichen biologischen Prozessen eine zentrale Rolle spielen. Im Zuge dieser Arbeiten entwickelten Sie auch eine leistungsfähige Methode zur Bestimmung der Enantiomerenreinheit und absoluten Konfiguration von chiralen Organophosphorthiosäuren.

Im weiteren Verlauf Ihrer Karriere bauten Sie ein zweites Forschungsstandbein im Gebiet der Organoschwefelverbindungen auf. Auch für diese Verbindungsklasse leisteten Sie mit kreativen Untersuchungen zur statischen und dynamischen Stereochemie bedeutende Beiträge. Neben stereochemischen Fragestellungen weckte zunehmend die asymmetrische Synthese von chiralen Organophosphor- und Organoschwefelverbindungen sowie deren Verwendung als chirale Hilfsreagenzien für die Synthese bioaktiver Verbindungen Ihr Interesse. So wurde in Ihrem Arbeitskreis eine beeindruckende Vielfalt von Synthesen für Aminophosphonsäuren, Prostanoiden, carbozyklische Nukleoside sowie natürlich vorkommende cyclopentanoide Antibiotika und synthetische Analoga mit zytostatischer Wirkung entwickelt. Dabei spielten neue Synthesekonzepte, die auf den aus Ihrer Forschung hervorgegangenen Organophosphor- und Organoschwefelreagenzien beruhten, eine Schlüsselrolle.

Lieber Herr MIKOŁAJCZYK, Sie können auf ein äußerst produktives, reiches Forschungswerk zurückblicken, auf das Sie stolz sein können. Für Ihre zahlreichen wegweisenden Beiträge zur Struktur und Chemie organischer Phosphor- und Schwefelverbindungen, die Sie in über 400 Veröffentlichungen in renommierten Zeitschriften festgehalten haben, sind Sie mit zahlreichen Ehrungen und Preisen gewürdigt worden. Dazu gehören der polnische Staatspreis, der Marie-Skłodowska-Curie-Preis der Polnischen Akademie der Wissenschaften, die Kostanecki-Medaille der Polnischen Chemischen Gesellschaft, der Alexander von Humboldt-Forschungspreis und der Internationale Alexander-Arbuzov-Preis. Seit 1990 sind Sie Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina. Die Technische Universität Łódź sowie die Paul-Sabatier-Universität Toulouse (Frankreich) haben Ihnen die Ehrendoktorwürde verliehen. Dazu kommen Gastprofessuren an zahlreichen Hochschulen, z. B. den Universitäten Hamburg, Paris-Sud (Frankreich) und Sao Paulo (Brasilien), der *University of Utah* in Salt Lake City (UT, USA) und der Paul-Sabatier-Universität in Toulouse, der Ben-Gurion-Universität des Negev in Be'er Scheva (Israel) und der Technischen Universität Braunschweig.

Sie haben als Vertreter und Förderer Ihres Forschungsgebietes international stets eine sehr aktive, bedeutende Rolle gespielt. Sie waren Mitglied der Sektion Organische Chemie der *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) und dienten als Chairman und Mitorganisator von zahlreichen internationalen Tagungen. Mit der Organisation von drei bedeutenden wissenschaftlichen Veranstaltungen in Łódź, dem Internationalen Symposium für Organische Schwefelchemie 1990, der *International Conference on Heteroatom Chemistry* 2001 und der *International Conference on the Chemistry of Selenium and Tellurium* 2007 leisteten Sie wesentliche Beiträge zur Festigung der Beziehungen und des wissenschaftlichen Austauschs zwischen den akademischen Gemeinschaften in Polen und anderen Ländern.

Lieber Herr MIKOŁAJCZYK, mit außerordentlicher Wertschätzung für Ihr wissenschaftliches Lebenswerk wünschen wir Ihnen noch viele schöne Jahre in guter Gesundheit, fortdauernde Schaffenskraft und weiterhin viel Freude an der Wissenschaft.

Mit herzlichen Grüßen
Ihre

Jörg HACKER
Präsident

Andreas PFALTZ (Basel, Schweiz)

Sigrid Peyerimhoff (Bonn)

Halle (Saale), zum 12. Januar 2017

Liebe Frau PEYERIMHOFF,

Sie vollenden am 12. Januar 2017 Ihr 80. Lebensjahr. Sie können zu Recht mit Stolz auf ein imposantes Lebenswerk zurückblicken. Sie haben nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch in der deutschen und internationalen Forschungslandschaft tiefe Spuren hinterlassen.

Liebe Frau PEYERIMHOFF, Sie haben in vielerlei Hinsicht neue Wege eröffnet, Karrieren befördert und waren dabei stets von einem untrüglichen Sinn für Gerechtigkeit und Fortschritt geleitet. Sie leisteten wissenschaftliche Pionierarbeit, engagierten sich sehr früh für die Belange von Frauen in der Wissenschaft, übernahmen als Vizepräsidentin der Deutschen Forschungsgemeinschaft und als Mitglied in zahlreichen Akademien politische Verantwortung und unterstützten unermüdlich junge Forscherinnen und Forscher. Ihre DFG-Vizepräsidentschaft fällt in die Zeit der deutschen Wiedervereinigung. Dabei erwarben Sie sich große Verdienste, die Kollegen der ehemaligen DDR in das bundesdeutsche Wissenschaftssystem zu integrieren. Sie haben die wichtigsten nationalen und internationalen Wissenschaftspreise gewonnen und können auf eine lange Liste von herausragenden Würdigungen und Auszeichnungen zurückblicken. Ihr wissenschaftliches Werk ist in einem beeindruckenden Oeuvre von ca. 500 wissenschaftlichen Publikationen dokumentiert. Ihr Wirken ist aber darüber hinaus auf verschiedene Weise sichtbar – in Deutschland, im internationalen Kontext und besonders an der Universität Bonn, an der Sie den vielleicht wichtigsten Teil Ihrer aktiven wissenschaftlichen Karriere verbracht haben.

Betrachten wir Ihren Lebensweg. Sie wurden am 12. Januar 1937 in Rottweil geboren. Obwohl Sie große Teile Ihrer wissenschaftlichen Laufbahn in Nordrhein-Westfalen absolvierten, sind Sie Ihrer Heimatregion immer verbunden geblieben, insbesondere der Universität Ulm, deren Ehrendoktorwürde Sie 2011 erhielten. Nach Ihrer Schulausbildung in Heidenheim, studierten Sie Physik an der Universität Gießen und schlossen das Studium 1961 mit einer experimentellen Arbeit über Energie- und Winkelverteilung von Ionen aus einer Hochfrequenzenergiequelle ab.

In Ihrer bereits 1963 vorgelegten Doktorarbeit widmeten Sie sich jedoch schon theoretischen Problemen der molekularen Quantenmechanik. Die enge Anbindung an die experimentelle Realität sollte allerdings immer ein wichtiges Leitbild Ihrer Arbeit bleiben. Die molekulare Quantenmechanik war seinerzeit ein noch sehr junges Forschungsgebiet, dessen weitreichende Implikationen für das Feld der Chemie noch lange nicht absehbar waren. In Ihrer Dissertation untersuchten Sie die Elektronenstruktur des HF-Moleküls mit dem Ansatz der Valenzbindungstheorie, einer intellektuell überaus anspruchsvollen Methode. Sie blieben in der Folge sowohl dem Thema der molekularen Quantenmechanik wie auch der Universität Gießen treu und habilitierten sich 1967 dort für das Fach Theoretische Physik.

Es spricht für Ihren wissenschaftlichen Weitblick, dieses hochgradig komplexe Forschungsfeld zu wählen und zu erkennen, welchen ungeheuren Einfluss eben dieses Gebiet Jahrzehnte später auf alle Bereiche der Chemie und in zunehmendem Maße auch auf Forschungsfelder der Biochemie und der Materialwissenschaften ausüben würde. Sie gehören zu den Wegbereitern der Quantenchemie und müssen in einem Atemzug mit den Gründervätern dieser Disziplin genannt werden. Bei der Würdigung dieser Pionierleistung sollte man sich vor Augen führen, dass die Anwendung elektronischer Computer, wie wir sie heute kennen, seinerzeit noch in weiter Ferne lag.

Liebe Frau PEYERIMHOFF, Sie können sehr lebendig Geschichten aus den Anfangszeiten der Computerprogrammierung erzählen, in denen selbst moderat komplizierte Computerprogramme in Koffern voller Lochkarten transportiert werden mussten. Das war in einem internationalen Austausch ein riskantes Unterfangen, da bei Zollkontrollen eben jene Lochkarten immer wieder durcheinander kamen, wodurch das Programm unbenutzbar wurde. In jener Zeit waren quantenchemische Berechnungen an Molekülen mit zwei oder drei Atomen eine riesige Herausforderung. Anwendungen auf Moleküle mit Hunderten, wenn nicht sogar Tausenden von Atomen, wie sie heute gängig sind, waren absolut unvorstellbar.

Liebe Frau PEYERIMHOFF, ein wichtiges Charakteristikum Ihres Forschungsansatzes wurde bereits in Ihrer Habilitationsphase sehr offensichtlich, nämlich die konsequente Orientierung an den höchsten internationalen Standards. So war Ihr Blick schon in den frühen 1960er Jahren auf die USA gerichtet, wo damals die weltbesten Molekularquantenchemiker forschten. In den Jahren 1963 bis 1967 weilten Sie zu mehreren Forschungsaufenthalten in den USA (u. a. in Chicago, Washington, Kalifornien und Nebraska) und arbeiteten dort mit weltberühmten Forschern wie Robert S. MULLIKEN, Ernest DAVIDSON, Enrico CLEMENTI, Clemens ROOTHAAN und John C. SLATER zusammen.

In den frühen 1960er Jahren widmeten Sie sich der Berechnung der Struktur und der Eigenschaften kleiner Moleküle auf der Basis der Hartree-Fock-Methode. Dies ist eine Näherungsmethode, welche ungefähr 99,8% des korrekten quantenmechanischen Ergebnisses liefert. Die Anwendung dieser Methode war seinerzeit aus den bereits genannten Gründen ausgesprochen aufwendig und erforderte ein Höchstmaß an Geschick, Geduld und diplomatischen Fähigkeiten im Umgang mit Großrechenzentren. Während viele Vertreter der Theoretischen Chemie in dieser Zeit sich entweder noch lange mit den technischen Feinheiten der Hartree-Fock-Methode auseinandersetzen oder drastische *Ad-hoc*-Näherungen einführen (welche die Verlässlichkeit der Berechnungen weitgehend kompromittierten), erkannten Sie sehr früh, dass für ausreichend genaue chemische und spektroskopische Vorhersagen die Hartree-Fock-Methode nicht geeignet ist. Um solche Aussagen zu erreichen, ist die Einbeziehung der sogenannten Elektronenkorrelation sowie relativistischer Effekte unerlässlich.

In den Jahren 1967 bis 1974 widmeten Sie sich, in enger Kooperation mit Ihrem Kollegen Robert J. BUENKER, der Entwicklung einer Methode, welche von allgemeiner Anwendbarkeit ist. Diese damals grundlegend neue und wegweisende Methode – MRD-CI – ist ein genial ersonnenes Verfahren, welches sich der exakten Lösung der Schrödinger-Gleichung schrittweise und systematisch annähert. MRD-CI vermag sowohl den Grundzustand als auch elektronisch angeregte Zustände zu beschreiben und hat die Flexibilität, alle relativistischen Effekte zu berücksichtigen. Dieser Methode sind Sie in

Ihrer gesamten Karriere treu geblieben. Die äußerst raffinierten Berechnungen und methodischen Entwicklungen, welche Sie mit Ihrem Lehrstuhl vornahmen, waren der Zeit weit voraus. Insbesondere ist die gleichzeitige Einbeziehung feinsten Elektronen- und Kernspin-abhängiger relativistischer Effekte, vibronischer Effekte sowie der Elektronenkorrelation zur Interpretation hochaufgelöster Molekülspektren von offenschaligen Molekülen bis heute unübertroffen.

Die Erfolge dieser Arbeiten ließen nicht lange auf sich warten. Nachdem Sie nach Ihrer Habilitation noch bis 1969 Dozentin an der Universität Gießen waren, nahmen Sie dann den Ruf auf eine Professur an der Universität Mainz an, um nur kurze Zeit später, 1972, dem Ruf auf den Lehrstuhl für Theoretische Chemie an der Universität Bonn zu folgen.

Unter Ihrer Leitung wurde der Bonner Lehrstuhl zu einer international weithin sichtbaren Hochburg der Theoretischen Chemie. Insbesondere wurde Ihr Institut auch ein Ort der Begegnung zwischen Theorie und Experiment. Die Liste der hochkarätigen internationalen Wissenschaftler, die am Bonner Lehrstuhl zu Gast waren, ist lang und enthält so klangvolle Namen wie Gerhard HERZBERG, Norman F. RAMSEY und Friedrich HUND.

Die Entwicklung des Bonner Lehrstuhls ist Ihnen bis zum heutigen Tage immer eine Herzensangelegenheit gewesen. So standen Sie stets – und stehen noch immer – Ihren Nachfolgern mit Rat, Tat und Ihren vielfältigen Verbindungen zur Seite. Heute ist dieser Lehrstuhl – mittlerweile zum Mulliken-Center für Theoretische Chemie gewachsen – wahrscheinlich der einzige deutsche Lehrstuhl, dessen Mitarbeiter bereits drei Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preise entgegennehmen durften. Sie prägten aber auch als Dekanin der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät sowie als Gründerin und Leiterin des höchst erfolgreichen Sonderforschungsbereiches 334 „Wechselwirkung in Molekülen“ Ihr Umfeld an der Universität Bonn nachhaltig. Dabei setzten Sie sich stets für die Belange der Theoretischen Chemie ein und sorgten auch in Ihrem wissenschaftspolitischen Wirken mit dafür, dass Sonderforschungsbereiche in der Chemie ohne Theorie heute nicht mehr denkbar sind.

Liebe Frau PEYERIMHOFF, Sie haben im Laufe Ihrer herausragenden Karriere viele Auszeichnungen erhalten. Dabei nimmt der Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis 1989 (als erst zweite Naturwissenschaftlerin nach Christiane NÜSSLEIN-VOLHARD 1986) sicherlich eine wichtige Position ein. Andere herausragende Ehrungen sind die Cothenius-Medaille in Gold der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina (2007) und die Medaille der *International Academy of Quantum Molecular Science* (1977).

Während Ihrer gesamten aktiven Zeit und bis zum heutigen Tage haben Sie sich immer intensiv forschungspolitisch engagiert. Neben Ihrer Tätigkeit als Vizepräsidentin der Deutschen Forschungsgemeinschaft sind sicher auch Ihr Engagement als Vorsitzende des Fachgutachterausschusses Molekülphysik der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Ihre Mitgliedschaft im Auswahlausschuss der Alexander von Humboldt-Stiftung, Ihre Tätigkeit im *Advisory Board* des Heyrovský-Institutes in Prag, Ihre Mitwirkung im Minerva-Zentralkomitee sowie Ihre Mitgliedschaft im Universitätsrat der Universität Ulm zu nennen.

Aufgrund Ihres außergewöhnlichen Engagements sind Sie in eine Vielzahl der prestigeträchtigsten Akademien aufgenommen worden. Im nationalen Kontext waren Sie Gründungsmitglied der Akademie der Wissenschaften zu Berlin (1987). Ebenso sind Sie

Mitglied in der Leopoldina (seit 1998) und der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften (seit 1990). Im internationalen Kontext sind z. B. Ihr Engagement in der *Academia Europaea* (seit 1988) und in der *International Academy of Quantum Molecular Science* (seit 1986), deren Vizepräsidentin (1997–2003) und Präsidentin (2006–2009) Sie waren, hervorzuheben. Es verwundert daher nicht, dass Ihr überragender Einsatz für die Wissenschaft mit dem Bundesverdienstkreuz erster Klasse (1994) sowie dem großen Bundesverdienstkreuz (2008) ausgezeichnet wurde.

Liebe Frau PEYERIMHOFF, Sie haben sich nicht nur als Forscherin und Forschungspolitikerin hervorgetan, sondern waren auch eine herausragende Mentorin für junge, aufstrebende Wissenschaftler. Ihr Lehrstuhl in Bonn war ein Sprungbrett für viele international erfolgreiche Forscher in Hochschule und Industrie, die den Geist der Bonner Schule national und international weitertragen. Besonders beeindruckend ist, dass alle derzeit berufenen Professorinnen der Theoretischen Chemie in Deutschland während ihrer Karriere einmal am Bonner Lehrstuhl tätig waren.

Der „Bonner Geist“ ist bei allen Ihren Wegbegleitern und ehemaligen Schülern immer noch zu spüren. Jeder dieser Ehemaligen weiß viele Geschichten und Anekdoten über Ihren Enthusiasmus und Ihre beinahe grenzlose Energie zu berichten. Alle sind sich einig, dass sich ein Besuch von Ihnen bereits durch Ihren energischen Schritt auf dem Flur des Bonner Institutes ankündigte, deutlich bevor es an der Tür klopfte. Sie legten stets großen Wert auf das Sozialleben Ihrer Arbeitsgruppe. Als aktive Sportlerin unternahmen Sie mit Ihrer Arbeitsgruppe z. B. Segel- oder Wandertouren, die den Beteiligten auch Jahrzehnte später noch in bester Erinnerung sind.

Liebe Frau PEYERIMHOFF, wer Sie kennt, der weiß es zu schätzen, mit welcher Klarheit und Gradlinigkeit Sie argumentieren und führen. Sie scheuten niemals davor zurück, auch unangenehme Wahrheiten auf den Punkt zu bringen. Es ist neben Ihrer eindrucksvollen fachlichen Kompetenz dieses Höchstmaß an Ehrlichkeit, Bescheidenheit und Integrität, das zu Ihrer überragenden nationalen und internationalen Reputation beigetragen hat. Dass Sie darüber hinaus ein äußerst Anteilnehmender und warmherziger Mensch sind, weiß jeder, der Sie näher kennt und Zeit mit Ihnen und Ihrem Ehemann verbringen durfte.

Wir ehren mit Ihnen heute eine herausragende Persönlichkeit der deutschen Wissenschaft. Sie sind eine Wegbereiterin (den Ausdruck „Visionärin“ schätzen Sie bekanntlich nicht), höchst engagierte Wissenschaftspolitikerin und herausragende Mentorin. Ganz sicher sind Sie eine große Forscherin, zu der die jüngere Generation mit Bewunderung aufblicken kann.

Wir wünschen Ihnen und Ihrem Ehemann alles erdenklich Gute zu diesem besonderen Jubiläum.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Frank NEESE (Mülheim/Ruhr)

Andrzej Schinzel (Warschau, Polen)

Halle (Saale), zum 5. April 2017

Sehr verehrter, lieber Herr SCHINZEL,

am 12. Juli 1976 wurden Sie unter der Matrikelnummer 5900 in die Sektion 1, Mathematik, der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, seit 2008 Nationale Akademie der Wissenschaften, aufgenommen. Sie waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht einmal 40 Jahre alt und damit sehr jung im Vergleich zu anderen Mitgliedern dieser Akademie. Inzwischen sind Sie länger als die Hälfte Ihres heutigen Lebensalters Mitglied unserer Akademie; das schaffen nicht viele. Unsere Akademie bereicherten Sie in vielfältiger Weise. Sie wurden zu einer Zeit Mitglied, als sowohl Polen als auch die DDR, in der die Leopoldina ihren Sitz hatte, noch unter kommunistischer Herrschaft standen. Die Zuwahl war damals besonders bemerkenswert, da die Leopoldina in Halle aufgrund ihres Status einer der wenigen Orte war, an denen ein direkter wissenschaftlicher Austausch zwischen Wissenschaftlern aus dem Osten und dem Westen möglich war.

Geboren am 5. April 1937 in Sandomierz, legten Sie im Alter von nur 16 Jahren schon 1953 die Reifeprüfung ab, um im Anschluss das Studium der Mathematik an der Universität Warschau aufzunehmen, das Sie nach fünf Jahren mit dem Diplomexamen abschlossen.

Es ist sehr beeindruckend, dass Sie bereits während Ihres Studiums zwischen 1954 und 1958 insgesamt 27 mathematische Arbeiten publizierten, davon acht mit Koautoren. Fünf dieser Arbeiten veröffentlichten Sie gemeinsam mit Waław SIERPIŃSKI, dem damaligen Doyen der Mathematik in Polen. Als sein Schüler erlangten Sie 1960 am Mathematischen Institut der Polnischen Akademie der Wissenschaften die Doktorwürde mit einer Arbeit über Kettenbrüche, die Sie in der Zeitschrift *Acta Arithmetica* publizierten. Zu diesem Zeitpunkt konnten Sie, erst 23 Jahre alt, bereits 40 mathematische Publikationen vorweisen. Die Zeitschrift *Acta Arithmetica* spielte in Ihrer weiteren akademischen Laufbahn durch eine Vielzahl von Veröffentlichungen eine wichtige Rolle.

Im Anschluss an Ihre Promotion, ausgestattet mit einem *Rockefeller Foundation Fellowship*, konnten Sie in Cambridge am *Trinity College* bei Harold DAVENPORT, einem der damaligen Großmeister in der englischen Zahlentheorie, Ihr zahlentheoretisches Studium fortsetzen. Es entstand dabei zusammen mit ihm und Donald LEWIS eine vielzitierte Arbeit über eine Klasse von diophantischen Gleichungen, die durch das inzwischen verstorbene Leopoldina-Mitglied Carl L. SIEGEL Berühmtheit erlangte. Danach gingen Sie nach Uppsala zu Trygve NAGELL, der durch Arbeiten über diophantische Gleichungen internationales Ansehen erworben hatte. In der Folgezeit waren Sie Gast an vielen Forschungsinstituten und regelmäßiger eingeladener Gast bei den einschlägigen Tagungen im Bereich der Zahlentheorie.

In Ihrer Forschung, vor allem an der Polnischen Akademie der Wissenschaften, haben Sie sich in erster Linie mit Fragen aus der elementaren Zahlentheorie sowie mit Eigenschaften von speziellen Klassen von Polynomen beschäftigt. Das ist ein Gebiet, in dem

es kaum größere geschlossene Theorien gibt, und die Probleme, die Sie bearbeiten, sind scheinbar einfache Probleme. Um sie zu lösen, bedarf es jedoch scharfsinniger Methoden und oftmals auch unerwarteter Kunstgriffe. Ihre Arbeiten zeichnen sich in der Regel durch Kürze aus. Bis heute haben Sie über 340 Arbeiten publiziert, und es ist kein Ende abzusehen. Gerne haben Sie sich mit Eigenschaften zahlentheoretischer Funktionen, z. B. von EULER, beschäftigt. Das Studium von Primzahlen stand ebenfalls in Ihrem Fokus. Berühmt sind Sie für Ihre Hypothese über Primzahlen, bekannt als die Schinzelsche Hypothese H. Schöne Arbeiten haben Sie zur Irreduzibilität von Polynomen verfasst, u. a. eine partielle Antwort zu einem Problem von Pál TURÁN, das danach fragt, ob ein Polynom auf uniforme Weise gut durch ein irreduzibles approximiert werden kann. Nicht zuletzt sollte ein Ergebnis erwähnt werden, das Sie 1971 zusammen mit dem Träger der Fields-Medaille Alan BAKER erzielt haben, in dem es um die Darstellung von ganzen Zahlen durch binäre quadratische Formen geht, eine Fragestellung, mit der sich schon EULER beschäftigt hatte.

Sie haben im Laufe der Zeit zahlreiche Auszeichnungen bekommen. Zu erwähnen sind der Preis der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Polnischen Akademie der Wissenschaften (1962) und der Zaremba-Preis der Polnischen Mathematischen Gesellschaft (1968), hinzu kamen der Wissenschaftspreis zweiter Klasse Polens (1974) und der Orden *Polonia Restituta* 5. Klasse (1979). Neben der Leopoldina sind Sie Mitglied der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Ehrenmitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften sowie Träger des päpstlichen Ordens *Pro Ecclesia et Pontifice*. Im Jahr 1970 waren Sie eingeladener Redner auf dem Internationalen Kongress der Mathematiker in Nizza. Das gilt als mathematischer Ritterschlag. Ihr Koautor Alan BAKER erhielt dort die Fields-Medaille verliehen. Von der Universität Posen wurden Sie mit dem *Doctor honoris causa* geehrt. Ihre Freunde aus der Zahlentheorie ehrten Sie anlässlich Ihres 60. Geburtstages durch eine Konferenz in Zakopane mit hochrangiger Beteiligung, und zu Ihrem 70. Geburtstag wurde mit *Selecta* von Ihnen ein Geburtstagsband herausgegeben. Das alles zeugt von der hohen Wertschätzung, die Ihnen heute noch zukommt. Es sollte aber auch nicht unerwähnt bleiben – und da komme ich auf die eingangs erwähnte *Acta Arithmetica* zurück –, dass Sie seit 1969 einer der Herausgeber sind und über nun fast ein halbes Jahrhundert hinweg maßgeblich zum weltweiten Erfolg dieser Zeitschrift beigetragen haben. Dies sei nur stellvertretend für die vielen Aufgaben genannt, die Sie in der wissenschaftlichen Gemeinschaft übernommen haben.

Wir wünschen Ihnen, auch in Zukunft mit Kraft und Freude an der weiteren Entwicklung Ihrer Zahlentheorie mit originellen Beiträgen teilhaben zu können.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Gisbert WÜSTHOLZ (Wermatswil, Schweiz)

Martin H. Schmidt (Schriesheim)

Halle (Saale), zum 23. Dezember 2017

Lieber Herr SCHMIDT!

Am 23. Dezember 2017 feiern Sie Ihren 80. Geburtstag. Im Jahr 1998 wurden Sie zum Mitglied der Leopoldina gewählt. Ihr Ehrentag ist uns Anlass auf Ihren Lebensweg und vor allem Ihr Wirken als ehemaliger Ärztlicher Direktor der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters am Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI) und stellvertretender Direktor des ZI zurückzublicken.

Lieber Herr SCHMIDT, Sie wurden in Bautzen in Sachsen geboren. Aus der damaligen Deutschen Demokratischen Republik (DDR) siedelten Sie 1959 in die Bundesrepublik über. Sie studierten Medizin und Psychologie an den Universitäten Köln und Bonn und wurden nach den Examina in beiden Fächern 1965 zum Dr. med. und 1970 zum Dr. rer. nat. promoviert. Die anschließende Facharztweiterbildung in der Kinder- und Jugendpsychiatrie absolvierten Sie an den Universitätskliniken in Köln und Frankfurt am Main. 1974 erfolgte die Habilitation.

Von der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg wurden Sie auf das Ordinariat für Kinder- und Jugendpsychiatrie berufen und übernahmen am 1. September 1975 als Ärztlicher Direktor die neu errichtete Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie am Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim. Weitere Berufungen auf die Ordinariate der Universitäten Köln, Frankfurt am Main, Berlin und Zürich (Schweiz) lehnten Sie ab. Bis zu Ihrer Emeritierung im Jahr 2006 hatten Sie den Lehrstuhl an der Universität Heidelberg inne. Das kam nicht nur dem ZI, sondern auch dem Fach Kinder- und Jugendpsychiatrie sehr zugute.

Während Ihrer 30-jährigen Tätigkeit als Klinikleiter, Forscher und stellvertretender Direktor des Zentralinstituts wirkten Sie sowohl in der Krankenversorgung als auch in der Forschung für das Fach Kinder- und Jugendpsychiatrie national und international wegweisend. Zusammen mit Helmut REMSCHMIDT können Sie als Nestor der empirischen Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie in Deutschland bezeichnet werden.

In der Krankenversorgung gelang es Ihnen, ein vorbildliches bedarfsorientiertes regionales Versorgungssystem zu etablieren, das außer dem stationären, ambulanten und teilstationären Bereich auch Nachsorgeeinrichtungen, Wohngruppen und Rehabilitationsmaßnahmen (beispielsweise berufsvorbereitende Fördermaßnahmen für Jugendliche und junge Erwachsene nach schwerer psychiatrischer Erkrankung) und konsultative Dienste in Mannheim und im Rhein-Neckar-Kreis umfasst. Der Aufbau dieser integrierten Versorgungsstruktur war dabei immer durch eine enge Verflechtung klinischer und wissenschaftlicher Fragestellungen gekennzeichnet.

In der Forschung begründeten Sie eine der international renommiertesten deutschen kinder- und jugendpsychiatrischen Abteilungen, die hohe internationale Anerkennung fand. Ihr Kernanliegen war es, die Zusammenhänge von kindlicher Hirnentwicklung und psychischen Störungen weiter aufzuklären und therapeutisch zum Wohle der betroffenen

Kinder und Jugendlichen nutzbar zu machen. Im Vordergrund Ihrer breit angelegten und heute noch hoch aktuellen Forschungsinteressen standen neben epidemiologischen Untersuchungen neurobiologische Forschungsansätze zur Klärung der Ätiologie, der Pathogenese und des Verlaufs von seelischen Erkrankungen des Kindes- und Jugendalters (u. a. der jugendlichen Schizophrenie, der Essstörungen, der hyperkinetischen und der dissozialen Störungen). Darüber hinaus unternahmen Sie zahlreiche Untersuchungen zur Wirksamkeit unterschiedlicher Therapieverfahren (z. B. zur Wirksamkeit der multimodalen Intervention bei hyperaktiven Kindern, zur Wirksamkeit alternativer Behandlungsverfahren bei Kindern mit expansiven Verhaltensstörungen oder zur Behandlung im häuslichen Milieu).

Repräsentative epidemiologische Studien im Rahmen des Sonderforschungsbereichs (SFB) 116 „Psychiatrische Epidemiologie“, dessen Sprecher Sie waren, bildeten die Voraussetzung, um die multiaxiale Klassifikation in das Fachgebiet Kinder- und Jugendpsychiatrie in Deutschland zu implementieren. Das gemeinsam mit Helmut REMSCHMIDT und Fritz POUSTKA herausgegebene „Multiaxiale Klassifikationsschema“ hat entscheidend das fachliche Selbstverständnis in der Einstellung zu mehrdimensionaler Diagnostik, international eingebundener Klassifikation und multimodaler Therapie bestimmt und ist wesentliche Grundlage für empirische Forschung, qualifizierte Dokumentation und Lehre. Die multiaxiale Diagnostik ist heute Maßstab in der Patientenversorgung und für gutachterliche Entscheidungen geworden. Die Forschungsergebnisse der Projekte Ihrer Arbeitsgruppe trugen entscheidend dazu bei, das Konzept der minimalen zerebralen Dysfunktion aufzugeben. Für diese Arbeiten erhielten Sie gemeinsam mit Günther ESSER 1984 den Hermann-Simon-Preis.

Es war wesentlich Ihrer Aktivität und Ihrem wissenschaftlichen Renommee zu verdanken, dass im Anschluss an das Auslaufen des SFB 116 nahtlos der SFB 258 mit dem Thema „Indikatoren und Risikomodelle für Entstehung und Verlauf psychischer Störungen“ (1986–1998) etabliert wurde. Wiederum wurden Sie dessen Sprecher. Die Ergebnisse Ihrer Forschungen über die „Mannheimer Risikokinder-Studie“, die seit drei Jahrzehnten mehrere Hundert Mannheimer Kinder auf die Entstehung und den Verlauf psychischer Störungen hin untersucht, waren in zahlreichen nationalen und internationalen Publikationen nachzulesen und erweiterten das Verständnis über Prädiktoren, Belastungsfaktoren und Verlauf von psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter bedeutend.

Über diese Aktivitäten hinaus haben Sie sich in vielen wissenschaftlichen Organisationen regional, national und international um die Weiterentwicklung der Kinder- und Jugendpsychiatrie verdient gemacht und vielfältige Funktionen und Ämter ausgefüllt sowie Aufgaben erfolgreich übernommen. Sie waren von 1983 bis 1987 Konsultant der Arbeitsgruppe „Seelische Gesundheit und Entwicklung im Kindesalter“ der *World Health Organization* (WHO) und von 1994 bis 1996 Mitglied des Vorstands der Internationalen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie. Sie waren und sind Herausgeber und Mitherausgeber mehrerer renommierter nationaler und internationaler Zeitschriften. Während Ihres gesamten Berufslebens bildete die Erarbeitung von Leitlinien zur Behandlung kinder- und jugendpsychiatrischer Erkrankungen einen Schwerpunkt Ihres Engagements. 1984 wurden Sie zum Vorsitzenden der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e. V. (DGKJP) gewählt, deren Ehrenvorsitzender Sie jetzt sind.

Lieber Herr SCHMIDT, Sie verfügen über eine besondere Fähigkeit, die Begeisterung für wissenschaftliches Denken und Handeln an Ihre Schüler weiterzugeben. Viele Ihrer ehemaligen Mitarbeiter sind auf Lehrstühle im Fachgebiet berufen worden, so Fritz POUSTKA (Frankfurt am Main), Aribert ROTHENBERGER (Göttingen), Gerd LEHMKUHL (Köln), Günther ESSER (Potsdam), Bernhard BLANZ (Jena) und Lioba BAVING (Kiel), oder haben außeruniversitäre klinische Leitungsfunktionen übernommen, so dass von einer „Mannheimer Schule“ gesprochen werden kann.

Die vielen Erfolge in den verschiedenen Funktionen, Ämtern und Aufgaben wären nicht erreichbar gewesen ohne Ihre Persönlichkeit, die durch einen klaren Blick für das Wesentliche, Gradlinigkeit und große Kooperationsbereitschaft, aber auch ein hohes Maß an Neugier und Aufgeschlossenheit für neue Entwicklungen sowie viel menschliche Wärme gekennzeichnet ist.

Auch nach Ihrer Emeritierung zum 1. April 2006 blieben Sie weiterhin wissenschaftlich am ZI tätig und wirken zudem noch als forensischer Experte im Bereich der Kinder- und Jugendpsychiatrie. Als Verfasser zahlreicher Beiträge in Fachzeitschriften – teilweise in Zusammenarbeit mit Ihrer Tochter Judith SINZIG, Chefärztin der Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie der LVR-Klinik Bonn, sind Sie auch im Jahr 2017 noch weiter aktiv.

Wir wünschen Ihnen im Namen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften alles Gute und noch viele Jahre in bester Gesundheit sowie weiterhin viel Kraft, Gesundheit und Erfolg bei all Ihren Tätigkeiten und Initiativen!

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Andreas MEYER-LINDENBERG (Mannheim)

Hasso Scholz (Hamburg)

Halle (Saale), zum 24. August 2017

Lieber Herr SCHOLZ,

zu Ihrem besonderen Ehrentag gratulieren wir Ihnen im Namen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften ganz besonders herzlich. Wir nehmen das zum Anlass auf Ihr Leben und Ihr erfolgreiches Wirken zurückzublicken.

Sie wurden am 24. August 1937 in Stettin als Sohn des Apothekers Hans-Friedrich SCHOLZ geboren und wuchsen in Eutin (Schleswig-Holstein) auf. Nach einem Doppel-

studium der Pharmazie (Approbation 1962) und der Medizin in Heidelberg, Marburg, Berlin und Mainz zwischen 1956 und 1966 wurden Sie wissenschaftlicher Assistent am Pharmakologischen Institut der Universität Mainz. Dort wurden Sie 1966 unter der Leitung von Gustav KUSCHINSKY zum Dr. med. promoviert. Vier Jahre später habilitierten Sie sich für Pharmakologie und Toxikologie. Bereits zwei Jahre danach erfolgten die Approbation als Arzt, die Anerkennung als Facharzt für Pharmakologie sowie die Ernennung zum Außerplanmäßigen Professor für Pharmakologie und Toxikologie. Nach zwei Forschungsfreiemestern am Pharmakologischen Institut der Universität Bern bei Harald REUTER erhielten Sie 1975 den Ruf auf eine C3-Professur für Pharmakologie und Toxikologie an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) und 1980 den Ruf auf die C4-Professur für Pharmakologie und Toxikologie an der Universität Hamburg. Dort wirkten Sie von 1982 bis zu Ihrer Emeritierung 2002 als Direktor des Pharmakologischen Kerninstituts (ab 1998 Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie) am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Seit 1999 sind Sie Mitglied unserer Leopoldina, eine Mitgliedschaft, auf die Sie besonders stolz sind.

Wissenschaftlich beschäftigten Sie sich in den 1960er und 1970er Jahren vor allem mit der Rolle von Calcium und Natrium für die elektromechanische Kopplung und Regulation der Kontraktionskraft des Herzens. Als Mitarbeiter von Harald REUTER waren Sie 1968 wesentlich an der Beschreibung des Natrium/Calcium-Austausch-Mechanismus beteiligt, eine fundamentale Entdeckung, die u. a. die Wirkung der Herzglykoside erklärt. Die 1980er Jahre waren geprägt durch Arbeiten zur Bedeutung des *Second-Messenger*-cAMP für die alpha- und beta-adrenerge Regulation der Herzfunktion. In den 1990er Jahren standen molekulare Veränderungen der signalverarbeitenden Systeme bei der Herzinsuffizienz im Zentrum Ihrer Forschungen. Arbeiten zu Phosphodiesterasen, beta-adrenergen Rezeptoren und G-Proteinen haben wesentlich zum Verständnis der Anpassungen der Herzfunktion an das chronisch aktivierte sympathische Nervensystem beigetragen und sind bis heute wichtig zum Verständnis der therapeutischen Wirkungen von Betablockern bei der chronischen Herzschwäche, die noch immer eine der Säulen der modernen Arzneitherapie dieser zunehmend häufigeren und schweren Volkskrankheit bilden.

Die Lehre und Weiterbildung Ihrer Studenten und Mitarbeiter war Ihnen nicht nur Arbeitsauftrag als Hochschulprofessor, sondern ein zentrales Herzensanliegen. Sie waren ein exzellenter Lehrer, immer akribisch vorbereitet, konzentriert, streng, dabei aber charmant. Obwohl Ihre Vita vielleicht eine eher chemische Ausrichtung der Pharmakologie erwarten ließ, war Ihnen die Verankerung der Pharmakologie in der Medizin sehr wichtig. Sowohl in Hamburg als auch bundesweit trugen Sie wesentlich zur Positionierung der Pharmakologie als medizinisches, kliniknahes Fach bei. Wichtige Elemente dabei waren die grundsätzlich gemeinsam mit Klinikern durchgeführte Lehre der Speziellen Pharmakologie, Falldiskussionen als Lehrinhalt, die schon an der MHH berühmte Arzneitherapeutische Konferenz zu wichtigen Themen der Inneren Medizin, klinische Visiten, ein Arzneimittelberatungsservice und die Umbenennung des Pharmakologischen Kerninstituts in „Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie“. Dazu gehört auch die Förderung der Klinischen Pharmakologie, die Sie gegen die Mehrheitsmeinung immer als Teil der Pharmakologie angesehen haben. Dass Sie mit dieser Haltung bei einigen Vertretern der Klinischen Pharmakologie aneckten, wurde spätestens

dann öffentlich, als Sie 1993 „mit Ansage“ durch die Facharztprüfung fielen. Es lag in Ihrer Natur als Kämpfer, dass Sie diesen Skandal sofort nicht nur im Institut, sondern überall publik machten und natürlich 1994 mit Bravour die Wiederholung der Prüfung bestanden.

Außer in Wissenschaft, Lehre und Weiterbildung erwarben Sie bleibende Verdienste für viele wissenschaftliche Fachgesellschaften. Sie engagierten sich über Jahrzehnte in der Deutschen Gesellschaft für Pharmakologie und Toxikologie (DGPT) und der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK), so waren Sie auch Präsident beider Fachgesellschaften. Weiterhin waren Sie gewählter Fachkollegiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Mitglied der Transparenzkommission im Bundesgesundheitsamt, Mitglied der Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft und der Zulassungskommission im Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. Sie übten viele andere ehrenamtliche Tätigkeiten im Grenzbereich zwischen Pharmakologie, Kardiologie, Medizin und Gesundheitspolitik aus. Zum Beispiel richteten Sie mehrere große Kongresse aus und gründeten zusammen mit befreundeten Kardiologen ärztliche Fortbildungsreihen wie die Kardiologietagungen in Bad Gastein bzw. Bad Reichenhall. Bei all diesen Aktivitäten kamen Ihnen nicht nur Ihre unbedingte Zuverlässigkeit, Sorgfalt und Klarheit zu Gute, sondern auch Ihr soziales Wesen. Diese Dinge machten Ihnen Spaß, und Sie nahmen sie ernst, und das war für alle in Ihrer Umgebung spürbar. Mit dieser Kombination waren Sie immer „sichtbar“, vertraten Ihre Meinung und waren damit vor allem den jüngeren Kollegen ein wichtiger Partner.

Das Hamburger Pharmakologische Institut pflegte ganz nach dem auf Ihren Lehrer KUSCHINSKY zurückgehenden Mainzer Vorbild eine Politik der offenen Türen. Große inhaltliche Freiheit war gepaart mit einem hohen Leistungsanspruch ohne Detailkontrolle – es musste „nur“ immer etwas dabei herauskommen. Einer Ihrer vielen Leitsätze war: Die Daten bzw. Beobachtungen müssen 100%ig stimmen, die Interpretation kann auch einmal daneben liegen. Sie legten großen Wert darauf, dass Dinge einfach und deutlich erklärt sowie gut präsentiert wurden. Dazu gab es klare Regeln, die Sie mit „eiserner Faust“ durchsetzten, so etwa bei graphischen Darstellungen: wehe die Ordinaten- und Abszissenbeschriftungen in den Abbildungen stimmten nicht oder wurden nicht erklärt. Finanzierungsanträge, etwa bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft, wurden von den Mitarbeitern erwartet, waren aber damals noch nicht absolut überlebensnotwendig. Das war ein erfolgreiches Konzept der Nachwuchsförderung, wie man an der Anzahl Ihrer Schüler sehen kann: Wilhelm SCHMITZ (Pharmakologie, Münster), Thomas ESCHENHAGEN (Klinische Pharmakologie/Pharmakologie, Erlangen, Hamburg), Joachim NEUMANN (Pharmakologie, Halle/Saale), Stefanie LÄER (Klinische Pharmazie, Düsseldorf), Thomas WEILAND (Pharmakologie, Mannheim) und Sönke BEHREND (Pharmakologie für Pharmazeuten, Braunschweig). Außer bei diesen Schülern im engeren Sinne prägten Sie auch den wissenschaftlichen Lebensweg vieler Kollegen aus der Kardiologie und benachbarten Gebieten der Medizin, z. B. von Thomas MEINERTZ (Kardiologie, Hamburg), Michael BÖHM (Kardiologie, Homburg), Heiko VON DER LEYEN (Experimentelle Kardiologie, Hannover), Jens SCHOLZ (Anästhesiologie, Kiel) und Ulrike MENDE (*Professor of Medicine*, Providence, RI, USA).

Stets haben Sie sich für Ihre Mitarbeiter eingesetzt. Dabei spielte eine wichtige Rolle, ob jemand ein „anständiger Kerl“ war. Wenn Sie jemanden erst einmal ins Herz geschlos-

sen hatten und von seinen Qualitäten überzeugt waren (manchmal mehr als derjenige selbst), konnte er sich Ihrer unbedingten Loyalität sicher sein. Andererseits wurde jede/jeder intern streng angegangen, wenn sie/er menschlich oder formal nicht richtig tickte. Diese Strenge zeigten Sie aber nicht nur den Mitarbeitern im Institut, sondern auch gegenüber (berühmten) Kollegen oder Oberen; auch dann waren Sie unerbittlich, aber auch unbestechlich. Sie standen immer für klare Urteile, eindeutige Regeln, Verlässlichkeit und Verschwiegenheit, kurzum: Sie waren ein vorbildlicher Chef! Dazu waren Sie – anders wohl als Ihr ehemaliger Chef Gustav KUSCHINSKY – persönlich zugänglich, lebenslustig, feierfest und genussfähig, dabei aber bescheiden und unprätentiös. Die Erinnerung an Einladungen in das Weinlokal Lösch in Mainz, in das Sie die DGPT-Teilnehmer aus dem Hamburger Institut immer baten, steht dafür.

Die Basis Ihres erfolgreichen Wirkens als Hochschullehrer, Forscher und Mentor war und ist sicher Ihre Familie. Besonders zu danken ist Ihrer Frau Elke, die auch immer großen Anteil am Institutsleben nahm. Unzählige Einladungen in den Fuhlsbütteler Weg zeugen davon. Die Tradition der Scholz-Gartenfeste gibt es bis heute, und jeder, der die Freude hatte, daran teilnehmen zu dürfen, weiß, dass nicht nur das Institutsleben unter Ihrer Leitung niemals langweilig war, sondern auch kein Abend oder keine Feier mit Ihnen.

Wir danken Ihnen dafür, was Sie für die Wissenschaft, Ihre Schüler und unsere Leopoldina geleistet haben, und wünschen Ihnen viele weitere gesunde Jahre.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Thomas ESCHENHAGEN (Hamburg)

Dieter Seebach (Zürich, Schweiz)

Halle (Saale), zum 31. Oktober 2017

Sehr verehrter, lieber Herr SEEBACH,

zur Vollendung Ihres 80. Geburtsjahres senden wir Ihnen, auch im Namen des Präsidiums der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, die herzlichsten Grüße und Glückwünsche.

Am 31. Oktober 1937 wurden Sie in Karlsruhe als erstes Kind des Gymnasiallehrers für alte Sprachen Kurt SEEBACH und seiner Frau Erika geboren. Ihre Grundschulzeit war geprägt durch die Wirren am Ende des Zweiten Weltkriegs und die Evakuierung Ihrer Familie in den Jahren 1943–1947 nach Annweiler am Trifels und Bad Dürkheim (Pfalz). Nach Karlsruhe zurückgekehrt, setzten Sie Ihre Schulausbildung am dortigen Bismarck-

Gymnasium fort und erwarben 1956 das Abitur. Bereits im Alter von 14 Jahren zeigte sich Ihr großes Interesse an der Chemie, als Sie die Waschküche Ihres Elternhauses in ein Chemielabor verwandelten.

Folgerichtig begannen Sie an der Technischen Hochschule Karlsruhe ein Chemiestudium, das Sie 1961 mit einer Diplomarbeit bei Rudolf CRIEGEE abschlossen. Zur Durchführung Ihrer Doktorarbeit blieben Sie Ihrem Mentor treu und promovierten 1964 mit einer Doktorarbeit über gespannte Vierring-Verbindungen und Dihydrofuran-Peroxide, deren Synthese großes experimentelles Geschick verlangt. Sehr eindrucksvoll für Ihre späteren eigenen Doktoranden erzählten Sie über diese Zeit: „Wenn ein gewisses Knacken zu hören war, gingen alle sofort in Deckung, erst danach erfolgte die Explosion“; glücklicherweise hat das immer geklappt.

In der frühen Karlsruher Zeit lernten Sie Ihre Frau Ingeborg, geb. REICHLING, kennen, die Sie 1961 heirateten. Aus der Ehe gingen zwei Söhne, Jörg (geb. 1964) und Lutz (geb. 1970), beide sind heute Mediziner, sowie Ihre Tochter Petra (geb. 1968) hervor. Inzwischen haben Sie acht Enkelkinder.

1965/66 gingen Sie für 18 Monate als Postdoktorand und später *Lecturer* an die *Harvard University* in Cambridge (MA, USA) zum späteren Nobelpreisträger Elias J. COREY. Dort wurde die 1,3-Dithian-Chemie ins Leben gerufen, die heute als Corey-Seebach-Reaktion in jedem Lehrbuch steht. Wieder zurück in Karlsruhe begannen Sie eigenständige Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Schwefel- und Selen-stabilisierten Carbanionen, Carbene und Radikale sowie über die asymmetrische Synthese, kleine Ringe und Michael-Additionen an Nitroalkene. Die Habilitation erfolgte 1969 und brachte Ihnen die Position eines Privatdozenten ein. In diese Zeit fällt auch eine Gastprofessur an der *University of Wisconsin* in Madison (WI, USA) und die Abfassung eines umfangreichen Buchkapitels (mit mehr als 400 Seiten) über Vierring-Verbindungen.

Im Rahmen des Berufungsverfahrens zur Wiederbesetzung des Lehrstuhls für Organische Chemie an der Justus-Liebig-Universität Gießen, das sich in die Länge zog, sprach sich unter den dortigen Studenten schnell herum, dass Sie nach Ihrem 1970 gehaltenen Vortrag ein neuer „heißer“ Kandidat seien. Drei Gießener Studenten fuhren damals nach Karlsruhe, um sich im Falle Ihrer Rufannahme im Vorfeld ein Diplomarbeitsthema zu ergattern; dies gelang. Sie nahmen 1971 den Ruf als Nachfolger von Fritz KRÖHNKE in Gießen an. Mit 33 Jahren waren Sie damals einer der jüngsten Ordinarien für Chemie in Deutschland und zugleich der 7. Nachfolger auf dem historisch bedeutenden Liebigschen Lehrstuhl. Trotz der beengten räumlichen Verhältnisse im altherwürdigen Gießener Institut wuchs Ihr Arbeitskreis schnell und konnte 1975 in moderne Laboratorien im neu erbauten Chemiegebäude am Stadtrand umziehen. Zwischenzeitlich hatten Sie im ersten Halbjahr 1974 einen inspirierenden Aufenthalt als Gastprofessor am *California Institute of Technology* in Pasadena (CA, USA) absolviert.

In der Gießener Zeit wurde die Entwicklung zahlreicher neuer Synthesemethoden in Angriff genommen, darunter die Verwendung von metallorganischen, meist lithiierten Verbindungen, der Einsatz von Derivaten der Weinsäure als chirale Liganden und sogar als Lösungsmittel für die stereoselektive Synthese und die Totalsynthese von Naturstoffen, z. B. von Makroliden. Ihr besonderes Interesse galt dem weiteren Ausbau des Konzepts der Umpolung der Reaktivität, das neben der nukleophilen Acylierung auf die nukleophile Aminoalkylierung und nukleophile Hydroxyalkylierung ausgeweitet wurde.

Die Tatsache, dass der Begriff der „Umpolung“ eines der wenigen deutschen Lehnwörter ist, die in neuerer Zeit in die englische Fachsprache aufgenommen wurden, spiegelt die enorme Bedeutung Ihrer Arbeiten in Forschung und Lehre wider. Ihr diesbezüglicher Übersichtsartikel „Methoden der Reaktivitätsumpolung“ von 1979 ist mit über tausend Zitaten Spitzenreiter in Ihrer Publikationsliste.

1977 erhielten Sie schließlich das berühmte Angebot, das man nicht ablehnen kann: den Ruf als Nachfolger von Nobelpreisträger Vladimir PRELOG an das Laboratorium für Organische Chemie der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich. Eine Reihe von Doktoranden folgte Ihnen in die Schweiz, ebenso auch Ihr Chemielaborant der ersten Stunde Albert K. BECK, der Sie bereits von Karlsruhe nach Gießen und nach Kalifornien begleitet hatte. Herr BECK hatte aufgrund seines enormen Engagements, seines experimentellen Geschicks und seiner großen Erfahrung im Labor, seines Organisationstalents und seiner Loyalität in Ihrem Arbeitskreis eine Sonderstellung. An fast 100 Publikationen war er als Coautor beteiligt. In einem Artikel schrieben Sie einst: „fast nichts lief ohne ihn für 40 Jahre in der Arbeitsgruppe Seebach“. Über Ihre – als viel zu früh empfundene – Emeritierung 2003 und seinen Ruhestand 2008 hinaus ist er Ihnen bis heute als langjähriger Weggefährte und Freund treu und verbunden geblieben.

Mit dem Wechsel an die ETH Zürich war nicht nur ein neues inspirierendes Umfeld mit zahlreichen weltweit renommierten Kollegen verbunden, sondern auch hervorragende Forschungsbedingungen, exzellente Studenten und fruchtbare Kontakte zur Schweizer Chemieindustrie. Es war der Beginn der außerordentlich produktiven und kreativen Zürcher Zeit, mit vielen neuen Projekten, die im Vierteljahrhundert bis zu Ihrer Emeritierung in ca. 620 Publikationen niedergelegt sind, also im Schnitt in 24 Veröffentlichungen Jahr für Jahr.

In diesem Rahmen ist es auch nicht annähernd möglich, alle Konzepte, Synthesemethoden, Reagenzien und Substanzklassen, die mit Ihrem Namen verbunden sind, zu erwähnen. Es seien daher nur einige herausragende Forschungsgebiete stichwortartig genannt: das Konzept der Reaktivitätsumpolung, die Aufklärung der Struktur im Kristall und in Lösung von synthetisch wichtigen Lithium-Reagenzien, das Konzept der Regeneration von Stereozentren, die Synthese und Anwendung der sogenannten TADDOLe als vielseitig verwendbare enantiomerenreine Hilfsstoffe und Liganden, ausgehend von Weinsäure, chemische und biochemische Aspekte der Polyhydroxybuttersäure (PHB), die Sie als fünfte Klasse von Biomakromolekülen einstufen, und die Entdeckung der schönen neuen Welt der β - und γ -Peptide, die sich entgegen der Vorhersage der Fachleute nicht als strukturell chaotisch, sondern wohl geordnet erwies.

Nach Ihrer Emeritierung 2003 luden Sie alle ehemaligen Mitarbeiter mit ihren Partnern zu Ihrem „Rücktrittsfest“ nach Zürich ein. Das klang für die Ehemaligen zunächst wie ein Unwort, wurde dann aber ein wunderbares „Familienfest“, an das sich alle Teilnehmenden gern zurückerinnern. Wie nicht anders zu erwarten, setzten Sie Ihre Forschungsarbeiten, wenn auch mit reduzierten Ressourcen, intensiv fort und veröffentlichten bis heute mehr als hundert weitere Publikationen.

Ein schwerer Schicksalsschlag traf Sie 2006, als Ihre geliebte Frau Inge, Mittelpunkt der Familie und Ihres bisherigen Lebens, völlig unerwartet nach kurzer schwerer Krankheit verstarb. Jedem, der Ihre Frau kannte, war klar, wie groß dieser Verlust für Sie war.

Nach BERTHELLOT können die Chemiker die Objekte ihrer Forschung selbst kreieren. In Ihren Forschungsarbeiten haben Sie dies eindrucksvoll unter Beweis gestellt, aber auch darauf verwiesen, dass die akademische Grundlagenforschung nicht planbar sei. Vielmehr haben Sie Ihre eigene Forschung gerne, wie auch Ihr Doktorvater Rudolf CRIEGEE, mit einer Fahrt ins Blaue verglichen, die immer wieder zu Überraschungen geführt hat. Ihr Erfolgsrezept haben Sie wie folgt beschrieben: „Wähle die besten Kandidaten für das Doktorat, stelle ihnen eine interessante Aufgabe, gewähre ihnen Freiheit bei der Durchführung der Arbeit, vertraue ihnen und begeistere sie.“

Ihre Leistungen als Chemiker suchen ihresgleichen und sollen durch einige ausgewählte Daten belegt werden: 149 Doktorarbeiten, mehr als 100 Postdoktoranden, über 1100 Vorträge in aller Welt! Zahlreiche ehemalige Mitglieder Ihrer Arbeitsgruppe bekleiden führende Positionen in Universitäten und der Industrie. Die Universität von Montpellier (Frankreich) verlieh Ihnen 1989 den Ehrendokortitel. Zahlreiche hohe Auszeichnungen haben Sie über die Jahre erhalten, hier eine Auswahl: Karl-Ziegler-Preis (Gesellschaft Deutscher Chemiker [GDCh], 1987), *ACS Award for Creative Work in Organic Synthesis* (American Chemical Society [ACS], 1992), *Roger Adams Award* (ACS 1999), Marcel-Benoist-Preis („Schweizer Nobelpreis“ 2000), Yamada-Preis (2002), August-Wilhelm-von-Hofmann-Denk Münze (GDCh 2003), Ryōji-Noyori-Preis (*Society of Synthetic Organic Chemistry of Japan*, 2004), Max-Bergmann-Medaille (2005). Sie haben nicht nur einen großen Einfluss in der akademischen Welt, sondern sind auch ein gefragter Diskussionspartner und Berater für die chemische Industrie, bis hinein in die Aufsichtsräte, sowie in zahlreichen nationalen und internationalen Akademien.

Lieber Herr SEEBACH, wie kaum ein anderer haben Sie über Dekaden das große Forschungsgebiet der Synthesechemie mit Ihren weit gefächerten Arbeiten in hohem Maße mitgestaltet und geprägt. Sie können mit Stolz und Zufriedenheit auf ein enorm großes Lebenswerk und eine erfolgreiche Tätigkeit als Forscher und akademischer Lehrer zurückblicken. Seit 1984 – und damit schon seit 33 Jahren – sind Sie Mitglied unserer Leopoldina. Wir sind froh, Sie in unseren Reihen zu haben, und sind sicher, dass Sie sich auch weiterhin mit Ihrer Leidenschaft für die Chemie mit Rat und Tat beteiligen werden. Wir wünschen Ihnen noch viele glückliche und erfüllte Lebensjahre im Kreise Ihrer Kinder, Enkelkinder und Freunde. Ihre zahlreichen ehemaligen Mitarbeiter rund um den Globus freuen sich schon jetzt auf ein Wiedersehen mit ihrem „Chef“ im nächsten Sommer in der Schweiz im Rahmen einer Schifffahrt auf dem Zürichsee mit anschließendem Dinner unter Piano-Begleitung.

Mit herzlichen Grüßen
Ihre

Jörg HACKER
Präsident

Dieter ENDERS (Aachen)

Klaus Starke (Freiburg i. Br.)

Halle (Saale), zum 1. November 2017

Sehr geehrter, lieber Herr STARKE,

im Namen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften möchten wir Ihnen herzlich zu Ihrem 80. Geburtstag gratulieren und Ihnen für die kommenden Jahre vor allem Gesundheit und Wohlergehen wünschen.

Lieber Herr STARKE, Ihr Name ist wie kaum ein anderer mit der Entwicklung der deutschen Pharmakologie verbunden. Es ist deshalb eine besondere Freude, Ihre herausragende wissenschaftliche Leistung hier anhand einiger Stationen Ihres Lebensweges kurz darzustellen. Sie wurden am 1. November 1937 in Castrop-Rauxel als Sohn eines Apothekers geboren. Nach der Schulzeit studierten Sie zunächst Pharmazie und schlossen die Ausbildung 1961 mit der Pharmazeutischen Prüfung in Freiburg (i. Br.) ab. Es folgte das Studium der Medizin mit der ärztlichen Prüfung 1965 an der Universität Heidelberg. Anschließend wurden Sie in Tübingen mit einer Arbeit über „Substanz P-Gehalt und permeabilitäts erhöhende Wirkung in verschiedenen Gehirngebieten“ unter der Leitung von Fred LEMBECK zum Dr. med. promoviert. Die Bestallung als Arzt folgte 1967. Von 1966 bis 1968 waren Sie wissenschaftlicher Assistent am Pharmakologischen Institut in Tübingen. Es folgten berufsentscheidende Jahre am Pharmakologischen Institut in Essen, wo Sie von 1968 bis 1976 im Hause von Jochen SCHÜMANN tätig waren und sich 1971 mit einer Arbeit über „Untersuchungen zur Wirkung des Angiotensins auf postganglionäre sympathische Nerven“ für Pharmakologie und Toxikologie habilitierten. 1977 wurden Sie von Georg HERTTING als Wissenschaftlicher Rat und Professor an das Pharmakologische Institut nach Freiburg geholt und waren zunächst Leiter der Abteilung Molekulare Pharmakologie, die dann 1979 mit Ihnen als Direktor zum Lehrstuhl II des Instituts wurde. Sie blieben dem Institut bis zu Ihrer Emeritierung im Jahr 2003 treu und lehnten Rufe an die Universitäten Bonn (1977) und Essen (1986) sowie den Ruf auf den damals wohl größten und sehr renommierten Lehrstuhl für Pharmakologie in Würzburg (1990) ab.

Ihr wissenschaftlicher Schwerpunkt war die Neuropharmakologie. Insbesondere ist Ihr internationaler wissenschaftlicher Ruf mit der Entwicklung des Modells präsynaptischer Autorezeptoren bei der neuronalen Signalübertragung verbunden. Sie zeigten Anfang der 1970er Jahre in grundlegenden Experimenten erstmals und direkt, dass Noradrenalin seine eigene Freisetzung hemmt. Aus diesen Befunden wurde das pharmakologische Prinzip der präsynaptischen Hemmung durch Autorezeptoren entwickelt. Danach blockieren Neurotransmitter, die von Nervenzellen freigesetzt werden und auf nachgeschaltete Zielzellen postsynaptisch wirken, gleichzeitig retrograd ihre eigene Freisetzung. Ergebnisse Ihrer Forschung waren Fundamente für das Verständnis der physiologischen und pharmakologischen Wirkprinzipien von Subtypen adrenerger Rezeptoren sowie von adrenergen Agonisten und Antagonisten in verschiedenen Or-

ganmodellen. Ihre Entdeckungen erklärten z. B. die Wirkungen von Pharmaka bei der Therapie der Hypertonie und erwiesen sich als effiziente Wegweiser für die weitere Arzneimittelentwicklung. Ihr Konzept der Freisetzungshemmung über Autorezeptoren stellte sich nicht nur als besonders fruchtbar für das Verständnis der Signalübertragung an adrenergen Synapsen heraus, sondern erwies sich als ein essentielles Regulationsprinzip des interzellulären *Signalling*. Weitere Arbeiten in Freiburg führten zu grundlegenden Erkenntnissen über das Phänomen der Ko-Transmission bei der neuronalen Signalübertragung. Sie wiesen nach, dass der Energieträger ATP (Adenosintriphosphat) als ein Ko-Transmitter fungiert und zusammen mit Noradrenalin in den sympathischen Nerven der Blutgefäße freigesetzt wird. Ihre erfolgreiche Forschung lieferte die pharmakologischen und physiologischen Grundlagen für das Verstehen der Wirkung und Wirkungsspezifität purinergere Transmitter und Rezeptoren. Zahlreiche Ergebnisse Ihrer pharmakologischen Arbeiten sind heute längst etabliertes Lehrbuchwissen.

Für Ihr herausragendes wissenschaftliches Wirken erhielten Sie 1991 den Ernst-Jung-Preis für Medizinische Forschung, den Preis der *Feldberg Foundation for Anglo-German Scientific Exchange* und die *Hudson-Hoagland-Fellowship-Auszeichnung* des *Prince Henry's Institute of Medical Research* in Melbourne (Australien, 1997). In Anerkennung Ihrer wissenschaftlichen Leistung wurden Sie 1991 Mitglied der *Academia Europaea* und 1994 Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Zahlreiche weitere Ehrenmitgliedschaften wurden Ihnen zuteil, u. a. die der *British Pharmacological Society* (2006), der Deutschen Gesellschaft für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie (2008) und der Ungarischen Pharmakologischen Gesellschaft (2010).

Große Anerkennung haben Sie sich durch Ihre Tätigkeit an der Universität Freiburg und in verschiedenen Wissenschaftsorganisationen erworben. Von 1992 bis 1998 waren Sie Mitglied des Senatsausschusses für die Angelegenheiten der Sonderforschungsbereiche. In Freiburg waren Sie Gründer und Sprecher des Sonderforschungsbereichs 325 („Modulation und Lernvorgänge in Neuronensystemen“) und Dekan der Medizinischen Fakultät (1986/1987). Sie haben jahrelang die Forschungslandschaft der Universität mitbestimmt und wesentlich dazu beigetragen, dass herausragende Neurowissenschaftler nach Freiburg kamen. Für Ihre Verdienste um die Freiburger Universität erhielten Sie im Jahre 2003 die Ehrenmedaille der Universität.

Ihre herausragenden Leistungen als Autor, Herausgeber und wissenschaftlicher Lehrer sollen nicht unerwähnt bleiben. Von 1986 bis 1994 waren Sie mit großem Engagement *Managing Editor* der Zeitschrift *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*. Sie waren und sind immer noch maßgeblicher Autor und Mitherausgeber des deutschen Standardlehrbuchs der Pharmakologie und Toxikologie. Dass Sie die pharmakologische Lehre mit großer Leidenschaft vertraten, war weit bekannt, und Ihre Vorlesungen über pharmakologische Themen waren hochgeschätzt und hatten bei Studierenden so etwas wie einen Kultstatus, vor allem auch deshalb, weil es Ihnen in brillanter Weise gelang, eher nüchterne pharmakologische Fakten Ihren Hörern durch spannende historische und unterhaltsame schöngeistige Exkurse in höchst anregender Form darzubieten. Kostproben dieses unverwechselbaren Starkeschen Stils und Ihrer typischen Diktion sind in zahlreichen Artikeln wie *Poetische Arzneien*, *Das Antoniusfenster in Chartres* oder *Thomas Manns Arzneien* nachzulesen.

Lieber Herr STARKE, Sie sind seit 1987 Mitglied unserer Akademie. Die Leopoldina ist stolz auf diese 30-jährige Mitgliedschaft. Ihre herausragende Persönlichkeit und Ihr wissenschaftliches Werk ehrt unsere Akademie.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Klaus AKTORIES (Freiburg i. Br.)

Günter Stein (Jena)

Halle (Saale), zum 21. Oktober 2017

Sehr geehrter Herr STEIN,

zu Ihrem 80. Geburtstag am 21. Oktober 2017 übermittle ich Ihnen die herzlichen Glückwünsche der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, selbstverständlich auch im Namen des Präsidiums und der Mitglieder Ihrer Sektion „Innere Medizin und Dermatologie“.

Sie wurden in Forst in der Lausitz geboren, wuchsen aber in Lübbenau am Rande des schönen Spreewalds auf und legten in Calau Ihr Abitur ab. In Jena studierten Sie ab 1955 Humanmedizin und wurden dort mit dem Thema „Zur Frage der Wesensänderung bei symptomatischer Epilepsie“ 1962 promoviert. Während Ihrer Facharztweiterbildung von 1962 bis 1968 im Fach Innere Medizin waren Sie u. a. von 1965 bis 1966 auch als Arzt im Chake-Chake-Hospital Pemba in Tansania tätig. Das war der einzige Aufenthalt im nichtsozialistischen Ausland, den Ihnen die DDR-Behörden genehmigten. In dieser Zeit begann Ihre intensive Beschäftigung mit der Nephrologie, Ihrem Hauptarbeitsgebiet, auf das Sie sich aber keineswegs beschränkt haben. Im Gegenteil, Sie suchten immer die Zusammenarbeit mit anderen klinischen Fachrichtungen, mit klinisch theoretischen Einrichtungen und mit Instituten der Grundlagenforschung. Entsprechend breit gegliedert ist Ihr Werk.

1976 wurden Sie Oberarzt der Medizinischen Klinik der Universität Jena. Sie habilitierten sich 1977 zum Thema „Untersuchung zur klinischen Wertigkeit von Immunparametern bei Patienten mit einer chronischen Pyelonephritis und verschiedenen Formen einer chronischen Glomerulonephritis, Versuch eines Immunogrammes“ und übernahmen 1980 die Leitung der Abteilung für Nephrologie und Dialyse der Inneren Medizin der Universität Jena. 1988 wurden Sie zum Professor für Innere Medizin berufen. Nach der Wiedervereinigung wurden Sie 1991 zum Ärztlichen Direktor des Klinikums der Universität Jena gewählt, ein Amt, das Sie bis 1996 innehatten. Bereits 1992 wurden Sie zum C4-Professor für Innere Medizin berufen und erhielten damit das Direktorat der Klinik

für Innere Medizin IV mit Nephrologie, Rheumatologie, Osteologie und Pneumologie, also ein sehr breites Spektrum ärztlicher Verantwortung.

Ihre Publikationsliste ist Ausweis Ihrer vielseitigen wissenschaftlichen Interessen. Natürlich stehen im Zentrum alle Aspekte der Nephrologie, der Dialyse und der Nierentransplantation. Aber auch Diabetes, Bluthochdruck und Untersuchungen zum *Body-Mass-Index* wurden von Ihnen und Ihren Mitarbeitern mit bemerkenswerten Ergebnissen bearbeitet.

Besonders zu nennen ist jedoch Ihr Einsatz für die Patientinnen und Patienten sowie für die Fortbildung der Ärztinnen und Ärzte. Als Beispiele sollen das seit 1990 regelmäßig stattfindende „Arzt-Patienten-Seminar zu Fragen des hohen Blutdrucks“ sowie das ebenfalls regelmäßig veranstaltete „Kolloquium Nephrologicum“ in Jena erwähnt werden.

Als Mitglied des Vorstandes der Gesellschaft für Nephrologie von 1991 bis 1995, deren Vorsitzender Sie 1994/95 waren, und als Mitglied des Präsidiums des Medizinischen Fakultätentages (seit 1996) erlangte Ihr Wirken bundesweite Ausstrahlung. Für Ihren „unermüdlichen Einsatz als Klinikleiter, Arzt und Wissenschaftler“ wurden Sie 1997 mit dem Bundesverdienstkreuz am Bande ausgezeichnet. Damit wurde insbesondere auch die von Ihnen mitverantwortete konzeptionelle Vorbereitung des Neubauprojektes „Klinikum 2000“ in Lobeda gewürdigt.

Im Ruhestand engagierten Sie sich vor allem für die ärztliche Fort- und Weiterbildung. Seit 2003 waren Sie Vorsitzender der Akademie für ärztliche Fort- und Weiterbildung. Ihren Einsatz würdigte die Landesärztekammer Thüringen mit der Verleihung der Ernst-von-Bergmann-Plakette im Jahre 2014. Als herausragende Ehrung darf die Ihnen in diesem Jahr verliehene höchste Auszeichnung der deutschen Ärzteschaft, die Paracelsus-Medaille, angesehen werden, die Ihre verantwortungsvolle Tätigkeit in der schwierigen Phase der Neustrukturierung der Jenaer Universitätsmedizin anerkennt.

Wir freuen uns, Sie seit 1999 als Mitglied in unseren Reihen zu wissen. Das Internationale Symposium „Urinary Tract Infections“ in Weimar im Jahr 2006, das von Ihnen initiiert und vorbereitet wurde, soll hier besonders erwähnt werden.

Anlässlich Ihres Geburtstages wünsche ich Ihnen für die kommenden Jahre alles Gute. Mögen Sie weiterhin Gesundheit, Schaffenskraft und Wohlergehen begleiten.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Christian Thiel (Erlangen)

Halle (Saale), zum 12. Juni 2017

Lieber Herr THIEL,

Sie gehören zu den bedeutendsten, international hochgeachteten Vertretern der Philosophie. In der Verbindung von Logik, Erkenntnistheorie, Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte stehen Sie für deren modernes Profil wie kein anderer. Das gilt im besonderen Maße auf dem Hintergrund der von Wilhelm KAMLAH und Paul LORENZEN gegründeten Erlanger Schule, deren auf ein methodisches Denken festgelegtes, in der Philosophie einflussreiches Programm durch Sie als Nachfolger von Paul LORENZEN auf dessen Erlanger Lehrstuhl und in Ihrer Arbeit eine würdige Fortsetzung fand. Das wiederum lässt sich nicht besser sagen, als dies die Herausgeber Peter BERNHARD und Volker PECKHAUS im Vorwort der Ihnen im Jahre 2007 zu Ihrem 70. Geburtstag gewidmeten Festschrift *Methodisches Denken im Kontext* (Paderborn 2008) gesagt haben.

BERNHARD und PECKHAUS schrieben seinerzeit über Sie: „Wenn er auch immer wieder betonte, daß er mit seinen wissenschaftshistorischen Studien lediglich das von Wilhelm Kamlah und Paul Lorenzen formulierte Programm erfülle, so waren es doch vor allem seine Arbeiten, die viele systematische Argumente des Erlanger Konstruktivismus durch Kontextualisierung spezifizierten und dadurch zugleich verdeutlichten, ‚daß Wissenschaftsgeschichte (als Ganze, aber auch als Disziplingeschichte einzelner Wissenschaftszweige) nicht nur Geschichte der wissenschaftlichen Erkenntnisse – also der Tatsachen, der Funde, ‚Sätze‘ oder übergreifender Zusammenhänge – sein soll und will, sondern auch Geschichte der wissenschaftlichen Methoden‘ (Thiel 2005). Thiel beschränkte die Kontextualisierung nicht auf die vertikale Dimension des Historischen, sondern hat durch die Analyse von interdisziplinären Zusammenhängen und von Abgrenzungsdebatten gegen sog. Pseudo- oder Grenzwissenschaften der Verbindung von systematischen und historischen Aspekten in unterschiedlichsten Bereichen viel Aufmerksamkeit gewidmet.“

BERNHARD und PECKHAUS erinnerten auch an Ihre wichtige Habilitationsschrift: „Als in dieser Hinsicht paradigmatisch kann bereits seine 1969 fertig gestellte Habilitationsschrift *Grundlagenkrise und Grundlagenstreit* gelten, eine Zusammenschau zweier großer Methodenstreitigkeiten der vergangenen 200 Jahre: der sog. Grundlagenkrise der Mathematik und des sog. Grundlagenstreits der Sozialwissenschaften. Schon auf den ersten drei Seiten dieses Werkes demonstriert Thiel eine stilistische Eigenheit, für die er später ebenso bekannt wie berüchtigt werden sollte: Nach einem vorangestellten Ausspruch des mittelalterlichen chinesischen Schriftstellers Lusinangsan, auf den Thiel durch die Lektüre Rudolf Euckens gestoßen ist, informiert er den Leser über das ihn Erwartende mit dem Hinweis, daß ‚dieses Buch [...] geradezu überdeutlich den Einfluß der ‚Erlanger Philosophie‘ bekundet‘, um dann die Einleitung mit einem zwölfzeiligen Horkheimer-Zitat zu beginnen.“

Bereits BERNHARD und PECKHAUS betonten in ihrem als Laudatio verfassten Vorwort, dass Ihnen, lieber Herr THIEL, die „sich in wissenschaftlichen Kontroversen offen-

barenden dogmatischen Momente“ fern liegen. „Neugier, breites Interesse und Unvoreingenommenheit gegenüber systematischen Themen, ihrer historischen Einordnung und den beteiligten Personen kennzeichnen“ nach Ansicht dieser Laudatoren Ihre Lehre und Forschung von Beginn an.

Lieber Herr THIEL, Sie wurden 1937 in Neusalz an der Oder geboren und studierten Mathematik, Philosophie, Psychologie und Soziologie an der Universität Erlangen sowie Kunsterziehung an der Akademie der Bildenden Künste in München. Mit der richtungsweisenden Dissertation *Sinn und Bedeutung in der Logik Gottlob Freges* wurden Sie 1965 bei Rudolf ZOCHER in Erlangen promoviert. Sie gingen dann als *Postdoctoral Fellow* nach Austin (TX, USA) und wurden dort *Assistant Professor*. Als Assistent von Paul LORENZEN habilitierten Sie sich 1970 an der Universität Erlangen-Nürnberg mit der Arbeit *Grundlagenkrise und Grundlagenstreit*. Nach Vertretungsprofessuren in Konstanz und Kiel nahmen Sie 1972 den Ruf auf den neu gegründeten Lehrstuhl für Philosophie und Wissenschaftstheorie an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen an. Schließlich wurden Sie 1982 Nachfolger von Paul LORENZEN an der Universität Erlangen-Nürnberg und geschäftsführender Vorstand des Interdisziplinären Instituts für Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte. Im Jahr 2005 wurden Sie emeritiert. Sie sind seit 1993 Mitglied der *Académie Internationale de Philosophie des Sciences* und wurden 2000 in unsere Leopoldina gewählt.

Die Erlanger Schule lebt heute unter der Bezeichnung eines Methodischen Konstruktivismus weiter. Sie sind ihr bedeutender und unverwechselbarer Vertreter.

Wir gratulieren Ihnen zu Ihrem Ehrentag und wünschen Ihnen alles Gute.

Mit herzlichen Grüßen

Jörg HACKER
Präsident

Jürgen MITTELSTRASS (Konstanz)





Leopoldina

Nationale Akademie
der Wissenschaften



Akademie-Präsident Jörg HACKER mit den Ausgezeichneten der Leopoldina-Jahresversammlung 2017 (von links nach rechts): Mendel-Medaillen-Träger Peter HEGEMANN; Markus TSCHURTSCHENTHALER und Tobias W. GIESSEN, die die Leopoldina-Preise für junge Wissenschaftler erhalten hatten; die mit den Carus-Medaillen Ausgezeichneten Matthias TSCHÖP und Elisabeth BINDER; die Empfängerin des Georg-Uschmann-Preises für Wissenschaftsgeschichte Gunthild PETERS; die Träger der Cothenius-Medaillen Fritz MELCHERS und Joachim TRÜMPER sowie der Träger der Schleiden-Medaille Anthony HYMAN.

Auszeichnungen zur Jahresversammlung¹

Laudatio für Herrn Prof. Dr. Fritz Melchers ML, Berlin, anlässlich der Verleihung der Cothenius-Medaille

Sehr geehrter Herr MELCHERS,²

die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften ehrt Sie heute mit der Cothenius-Medaille für Ihr herausragendes Lebenswerk auf dem Gebiet der Zellbiologie und Immunologie.³

Sie wurden 1936 in Berlin geboren und studierten Chemie in Köln, wo Sie 1961 das Diplom in Chemie erhielten und 1964 zum Dr. rer. nat. promoviert wurden. Danach verbrachten Sie zwei Jahre als *Research Associate* am *Salk Institute* in La Jolla (CA, USA). Von 1966 an arbeiteten Sie am Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik in Berlin. Als



¹ Traditionell wurden die Auszeichnungen der Leopoldina auch 2017 zur Jahresversammlung vergeben. Nachfolgend sind die Laudationes für die Ausgezeichneten abgedruckt.

² Mitgliederverzeichnis: <https://www.leopoldina.org/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/479/>.

³ Pressemitteilung vom 7. September 2017:

<http://www.leopoldina.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/press/2505/>.

Gastwissenschaftler waren Sie am Weizmann-Institut in Rehovot (Israel) sowie an der *Stanford University Medical School* (CA, USA) tätig. 1970 wurden Sie an das Basler Institut für Immunologie berufen, das Sie in der Nachfolge von Niels JERNE von 1980 bis zu Ihrer Emeritierung im Jahr 2001 als Direktor führten. Danach wirkten Sie am Biozentrum der Universität Basel und an verschiedenen Universitäten in Japan. Von 2003 bis 2016 waren Sie *Senior Research Group Leader* am Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin und forschen seit 2016 am Deutschen Rheuma-Forschungszentrum in Berlin.

Sie, Herr MELCHERS, haben sich auf dem Gebiet der Zellbiologie mit Ihren Arbeiten zur Entstehung und Reifung der B-Lymphozyten große Verdienste erworben. Diese Zellen sind von zentraler Bedeutung für das Immunsystem, sie regulieren Immunantworten, verkörpern das Immungedächtnis und schützen uns durch die Produktion spezifischer Serumantikörper vor Pathogenen unserer Umgebung. Ihre Fehlfunktion ist die Grundlage vieler Immunerkrankungen, von chronischen Entzündungen bis zu Allergien, Autoimmunerkrankungen und der Entstehung von Lymphomen. Sie haben gezeigt, wie diese B-Lymphozyten in der Embryonalentwicklung zunächst im Dottersack entstehen, dann in der fötalen Leber, schließlich für den Rest des Lebens im Knochenmark. Ihre Entwicklung ist zum einen von externen Faktoren abhängig, die sie in spezialisierten Nischen erhalten, die von retikulären Stromazellen organisiert werden, zum anderen von intrinsischen Faktoren, insbesondere bestimmten Transkriptionsfaktoren, aber auch von Rezeptoren für die Signale der Umgebung.

Ihre Arbeiten haben grundlegende Bedeutung für das Verständnis der Zelldifferenzierung insgesamt, insbesondere der Hämatopoese, d. h. der Entstehung der Zellen des Blutes. Die schrittweise Entwicklung, die durch externe Signale induziert und durch die kompetente Reaktion der Zelle gesteuert wird, insbesondere durch die Induktion der Expression von Transkriptionsfaktoren und von Rezeptoren für die Signale der nächsten Stufe, erweist sich als prinzipielles Organisationssystem der Hämatopoese.

Darüber hinaus haben Ihre Arbeiten eine grundlegende Bedeutung für das Verständnis von Fehlfunktionen des Immunsystems, insbesondere von Immundefizienzen, die in der B-Zellentwicklung begründet sind, aber auch von Autoimmunerkrankungen, die auf einer mangelhaften Toleranzinduktion in der B-Zellontogenese beruhen, und von Tumoren der B-Zellen.

Neben Ihrem wissenschaftlichen Beitrag zur Zellbiologie ist auch Ihr Beitrag zur Entwicklung des Forschungsfeldes zu erwähnen. Als Direktor des Basler Instituts für Immunologie (BII) entwickelten Sie das Institut zu der weltweit führenden Forschungsstätte der Immunologie. Die hierarchiearme, wissenschaftsorientierte Organisation und die Arbeitsweise des Instituts gelten weltweit als vorbildlich. Sie sind in entscheidender Weise, nach dem Aufbau durch Niels JERNE, von Ihnen geprägt worden. Viele erfolgreiche Forscher in aller Welt haben an diesem Institut ihre entscheidende Prägung erfahren, darunter drei Nobelpreisträger.

Es ist der Leopoldina daher eine große Freude, Sie für Ihr herausragendes wissenschaftliches Lebenswerk mit der Cothenius-Medaille unserer Akademie anlässlich der Jahresversammlung 2017 auszuzeichnen.

Jörg HACKER
Präsident

Laudatio für Herrn Prof. Dr. Joachim Trümper ML, Garching, anlässlich der Verleihung der Cothenius-Medaille

Dear Professor TRÜMPER,¹

It is a great pleasure for me to announce that the German National Academy of Sciences Leopoldina will award you the Cothenius Medal to honour your outstanding lifetime work in the field of X-ray astronomy.²

You studied physics at the Universities of Halle, Hamburg and Kiel, and received your PhD in 1959. Subsequently, as postdoctoral fellow and Assistant Professor you built up a large extensive air shower experiment, with the aim of studying the energy spectrum of cosmic rays at high energies. The discovery of radio pulsars in 1967/68 stimulated your interest in neutron stars and their role as cosmic particle accelerators. You showed that the particle acceleration by young pulsars should lead to pulsed emissions ranging to the level of X-ray energies. Motivated by this work, you decided to move into the young field of X-ray astronomy. In 1970, you joined the Mission Definition Group for the ESA X-ray satellite EXOSAT.



¹ Mitgliederverzeichnis: <http://www.leopoldina.org/de/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/401/>.

² Pressemitteilung vom 7. September 2017:

<http://www.leopoldina.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/press/2505/>.

You became the Director of the Astronomical Institute at the University of Tübingen (AIT) and Full Professor of Astronomy in 1971. In Tübingen, you started a highly successful program using balloon borne X-ray detectors to measure spectra and time variations of hard X-rays (20–200 keV) from X-ray binary systems containing a white dwarf, neutron star or black hole. After you became director at the Max-Planck-Institute for Extraterrestrial Physics (MPE) in 1975, you continued and intensified the hard X-ray program with the “Balloon-HEXE” in collaboration with AIT. In 1976/77, you became famous for the discovery of the cyclotron line in Her X-1, representing the first spectroscopic measurement of a neutron star magnetic field (4×10^{12} G), with a resulting in the theoretical study of X-ray pulsars.

Already in Tübingen in 1972, your group had also started the development of imaging X-ray telescopes of the Walter-type in collaboration with the Carl Zeiss Company. This iterative program led to ultra-smooth mirror surfaces with micro-roughness levels of atomic dimensions (< 0.3 nm), which minimized the scattering of photons at reflection and improved the angular resolution of the telescope. In 1974/75, you proposed to build a satellite carrying a very large imaging X-ray telescope. Your proposal to the *Bundesministerium für Forschung und Technologie* was finally approved in 1982 and led to the ambitious and successful Roentgen Satellite (ROSAT) project. This scientific mission, launched in 1990, lasted for 8 ½ years and was extremely productive. Initially, the first all-sky survey with an imaging X-ray telescope was performed, boosting the number of known X-ray sources from about 5,000 to more than 100,000, and in the following 8 years, a very large number of observations were carried out in the framework of a wide international scientific community from 24 countries.

Together with Rashid SUNYAEV, you developed plans for X-ray instruments on the Soviet space station, and these efforts led to the international observatory “Roentgen”, which was operated on the Soviet-Russian Mir station from 1987 to 2001. A major highlight among the many scientific results of this project was the discovery of hard X-rays from the new-borne, famous Supernova 1987A.

In the 1980s you and your group were involved in two major X-ray satellite projects – in “Chandra” (NASA) with a transmission grating spectrometer and in “XMM-Newton” (ESA) with the huge X-ray mirror system and a novel X-ray pnCCD detector. For the development and fabrication of this detector, you founded the renowned MPI semiconductor laboratory in 1991. Both observatories, Chandra and XMM-Newton, were launched in 1999 and are still operating in 2017. They have dominated X-ray astronomy during the last 17 years. After your retirement in 2001, you continued to work as an emeritus at MPE, working mainly on neutron star physics.

The German National Academy of Sciences Leopoldina takes great pleasure in awarding you the Cothenius Medal 2017.

Jörg HACKER
President

Laudatio für Frau Prof. Dr. Dr. Elisabeth Binder ML, München, anlässlich der Verleihung der Carus-Medaille

Sehr geehrte Frau BINDER,¹

die Leopoldina ehrt Sie heute mit der Carus-Medaille für ihre herausragenden Arbeiten zur translationalen Psychiatrie.²

Sie haben von 1989 bis 1995 Medizin an der Universität Wien (Österreich) studiert und wurden im Jahr 2000 in Neurowissenschaften an der Emory-Universität in Atlanta (GA, USA) promoviert. Anschließend gingen Sie an das Max-Planck-Institut für Psychiatrie nach München und wurden 2004 *Assistant Professor* am *Department of Psychiatry and Behavioral Sciences* der *Emory University School of Medicine*. Nach Ihrer Rückkehr nach München waren Sie Arbeitsgruppenleiterin am Max-Planck-Institut für Psychiatrie und sind dort seit 2013 Direktorin und Wissenschaftliches Mitglied.

Sie fokussieren Ihre Forschungen auf die Analyse von molekularen, zellulären und systemischen Faktoren, die zu Stress- und Trauma-assoziierten Störungen führen. Dazu verwenden Sie endokrine, molekulargenetische und psychometrische Methoden. Ihren



1 Mitgliederverzeichnis: <http://www.leopoldina.org/de/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/8234/>.

2 Pressemitteilung vom 7. September 2017:

<http://www.leopoldina.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/press/2504/>.

wissenschaftlichen Durchbruch erzielen Sie, Frau BINDER, mit der Charakterisierung von funktionellen genetischen Varianten im FKBP5-Gen. Sie konnten deren Rolle als Risikofaktor für eine Reihe psychiatrischer Erkrankungen im Zusammenspiel mit negativen Lebensereignissen nachweisen. Mit ihrem Team haben Sie gezeigt, dass genetische Varianten des FKBP5-Gens die Entwicklung einer Depression beeinflussen. In Experimenten bestätigten Sie, dass extremer Stress und damit hohe Konzentrationen an Stresshormonen eine sogenannte epigenetische Veränderung bewirken.

In aktuellen Forschungsprojekten untersuchen Sie die adaptiven, aber auch maladaptiven molekularen, zellulären und systemischen Faktoren, die unsere Stressantwort verändern. Die Ergebnisse können dazu beitragen, pathophysiologische Mechanismen von Stress- und Trauma-assoziierten psychiatrischen Störungen zu erkennen. Das Ziel Ihrer Forschung ist es, zu einer neuen Biologie-basierten Taxonomie psychiatrischer Erkrankungen beizutragen sowie präventive und therapeutische Strategien zu entwickeln, die auf die biologische Ursache der Erkrankung des Einzelnen eingehen. Daher untersuchen Sie die Abfolge der molekularen, zellulären und systemischen Änderungen, die mit der Entwicklung von psychiatrischen Symptomen nach Stress oder Trauma oder mit Resilienz gegenüber der Entwicklung solcher Störungen assoziiert sind. Zudem analysieren Sie die genetischen und epigenetischen Umwelt- und Entwicklungsfaktoren, die mit derartigen unterschiedlichen Abfolgen verknüpft sind und dadurch das Risiko beeinflussen, an Erkrankungen zu leiden, die durch Stress bzw. ein Trauma ausgelöst werden.

Wir gratulieren Ihnen daher herzlich zur Auszeichnung mit der Carus-Medaille der Leopoldina, die zugleich mit dem mit 5000 Euro dotierten Carus-Preis der Stadt Schweinfurt verbunden ist.

Jörg HACKER
Präsident

Laudatio für Herrn Prof. Dr. Matthias Tschöp ML, München, anlässlich der Verleihung der Carus-Medaille

Dear Professor TSCHÖP,¹

It is a great pleasure for me to announce that the German National Academy of Sciences Leopoldina will award you the Carus Medal to honour your significant research in the field of nutrition research and medicine.²

You started your search for novel treatment strategies for diabetes and obesity twenty years ago. You discovered that the peptide ghrelin is the “hunger hormone”, which informs specific circuits in the brain about the availability of nutrients. On the basis of this finding, you then dissected gut-brain communication and the circuitry that regulates food intake, energy and glucose metabolism, and adiposity. By unravelling the molecular underpinnings of gastric bypass surgery, your work has shown, for the first time, the efficacy of using novel gut hormone co-agonist peptides targeting several neuroendocrine recep-



Leopoldina-Präsident Jörg HACKER (*links*) überreicht Matthias TSCHÖP die Carus-Medaille.

1 Mitgliederverzeichnis: <http://www.leopoldina.org/de/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/7731/>.

2 Pressemitteilung vom 7. September 2017:

<http://www.leopoldina.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/press/2504/>.

tors to adjust body weight and metabolism setpoints. As with your research on ghrelin before, this ground-breaking work generated advances toward urgently needed treatments for diabetes and obesity.

Since then you have focused on the discovery of novel drug candidates by engineering unimolecular peptide co-agonists and steroid/small conjugates into precision medicines for diabetes and obesity. This technology, in particular, offers novel personalized therapy and precision medicine approaches while reducing previously unavoidable side effects. Importantly, several of these gut hormone-based single molecule combinatorial therapeutics are now successful in 2b clinical phase trials for the treatment of diabetes and obesity. These drug candidates are now widely regarded as the most promising therapeutics on the horizon with the potential to stop the worldwide obesity and type 2 diabetes epidemic.

Your scientific contributions have greatly enriched and enhanced the diabetes, obesity and metabolism research landscape in Germany and helped to increase significantly its international visibility. These contributions include founding the Germany-based, open access, international journal *Molecular Metabolism*. You have also organized two international EMBL conferences, several Keystone Symposia and, most importantly, initiated the annual international “Nature Medicine Diabetes Conference” in Munich, which took place for the 5th time in 2017. You successfully established this conference as a distinguished symposium for metabolism research in Germany that is able to attract the world’s leading scientists and is now regarded amongst the scientific community as one of the most important scientific meetings on the international stage.

The German National Academy of Sciences Leopoldina takes great pleasure in awarding you the Carus Medal 2017.

Jörg HACKER
President

Laudatio für Herrn Prof. Dr. Anthony Hyman, Dresden, anlässlich der Verleihung der Schleiden-Medaille

Dear Professor HYMAN,

The German National Academy of Sciences Leopoldina is proud to award you the Schleiden Medal in recognition of your fundamental contributions on the organization of non-membrane bound compartments in cells.¹

You are one of the most influential cell biologists today, having worked for your entire career on the organization of non-membrane bound compartments in cells. You are recognized worldwide for your rigorous quantitative approach to cell biology and the application of principles from the science of physics to solve problems in cell biology.

During your career, you have discovered the mechanism of the cell division axes orientation during the early cell divisions of *Caenorhabditis elegans* embryos. You have elucidated how the meiotic spindle can self-assemble, and you have identified the mecha-



Akademie-Präsident Jörg HACKER (*links*) und Leopoldina-Generalsekretärin Jutta SCHNITZER-UNGEFUG (*rechts*) überreichen Anthony HYMAN die Schleiden-Medaille.

¹ Pressemitteilung vom 7. September 2017:

<http://www.leopoldina.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/press/2507/>.

nism by which centrioles replicate, separate and trigger microtubule nucleation, including the identification of specific proteins that function in various stages of the process. You have discovered that unequal forces displace the mitotic spindle to enable asymmetric cell division. You have shed light on the mechanisms of polarity establishment and have made numerous contributions to understanding the dynamics of microtubules.

Amongst all these discoveries, you are perhaps most well-known for two exceptional contributions. First, you pioneered the use of RNA interference to define the “parts lists” for different cytoplasmic processes. You performed the first genome-wide RNAi screen in *C. elegans*. Moreover, you imaged the first mitotic division of an embryo with each of the 18,000 knockdowns and classified circa 50 modes of interference, implicating roughly 500 genes as crucial to mitosis. This seminal work changed the way we find, identify and characterize loss-of-function phenotypes. Second, in 2009, you showed that protein-RNA granules, which are ubiquitous in the animal kingdom, have surprising liquid-like properties. Importantly, you discovered that a liquid to liquid phase transition determines their assembly. In the case of P-granules, you showed that this is the mechanism by which these granules segregate to the sex cells in a developing *C. elegans* embryo. In an analogy to droplet formation in water vapour, protein-RNA particles thus condense from the cytosol to form a membrane-less liquid compartment. This was a major discovery with broad implications for the organization of cytoplasm.

You then went on to show that other organelles, such as nucleoli, also behave as condensing colloids and follow similar physical principles. Furthermore, you found that the protein FUS, which is associated with the onset of amyotrophic lateral sclerosis, also forms liquid compartments in the cytoplasm during stress, and that mutants associated with the disease undergo aberrant liquid-solid phase transitions. This discovery has wide-ranging implications for why cells degenerate with age, and suggests new therapeutic measures for preventing such degeneration.

The German National Academy of Sciences Leopoldina takes great pleasure in awarding you the Schleiden Medal 2017.

Jörg HACKER
President

Laudatio für Herrn Prof. Dr. Peter Hegemann ML, Berlin, anlässlich der Verleihung der Mendel-Medaille

Sehr geehrter Herr HEGEMANN,¹

Präsidium und Senat der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften verleihen Ihnen die Mendel-Medaille der Akademie zur Jahresversammlung 2017.²

Sie haben Chemie in Münster und München studiert und wurden unter der Anleitung von Dieter OESTERHELT vom Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried promoviert. Als Postdoktorand gingen Sie an die Syracuse-Universität nach New York (NY, USA). Bevor Sie 2005 einem Ruf als Professor für experimentelle Biophysik an die Humboldt-Universität zu Berlin folgten, waren Sie Forschungsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried und Professor für Biochemie an der Universität Regensburg. Seit 2012 sind Sie zudem als Gastwissenschaftler am *Janelia Farm Research Campus* des *Howard Hughes Medical Institute* tätig und seit 2015 Hertie-Senior-Forschungsprofessor für Neurowissenschaften.



1 Mitgliederverzeichnis: <http://www.leopoldina.org/de/mitglieder/mitgliederverzeichnis/member/7566/>.

2 Pressemitteilung vom 7. September 2017:

<http://www.leopoldina.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/press/2506/>.

Seit 1985 untersuchen Sie, lieber Herr HEGEMANN, die Photobiologie von Mikroalgen und gehören weltweit zu den führenden Forschern auf dem Gebiet retinaler Proteine und sensorischer Photorezeptoren. Sie haben entdeckt, dass sich Zellen, vor allem Neurone, durch Licht steuern lassen. In der Grünalge *Chlamydomonas reinhardtii* gelang Ihnen die Identifikation lichtabhängiger Ionenkanäle, die dem Sehpigment Rhodopsin ähneln. Sie waren der Erste, der annahm, dass der Photorezeptor und der Kanal eine gemeinsame Moleküleinheit darstellen und konnten diese Theorie gemeinsam mit Georg NAGEL und Ernst BAMBERG beweisen. Sie beschrieben die Kanalrhodopsine, die sich zu den bedeutendsten Proteinen und Schlüsselkomponenten auf dem neuen Gebiet der Optogenetik entwickelt haben. Werden diese Kanalrhodopsine in lebende Tiere verpflanzt, lassen sich genetisch modifizierte Zellen, z. B. Nervenzellen, mit Hilfe von Licht ein- und ausschalten und so die Funktionen von einzelnen Zellen oder Zelltypen sowie die Verknüpfung dieser Zellen studieren. Die Proteine werden heute weltweit von Neurowissenschaftlern angewandt, um in Zellkulturen, Hirnschnitten oder lebenden Tieren mit Hilfe optischer Techniken neuronale Schaltkreise zu verstehen. Dadurch können neue Erkenntnisse für die Behandlung neurologischer Erkrankungen gewonnen werden, wie z. B. Epilepsie oder Parkinson-Krankheit, denen Störungen in der Signalübertragung zugrunde liegen. 2010 wurde die Methode vom Journal *Nature* als „Method of the Year“ ausgezeichnet.

Für Ihre bahnbrechenden Forschungsleistungen, die zur Entwicklung optogenetischer Methoden führten, haben Sie zahlreiche Auszeichnungen erhalten, darunter den Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis, den Louis-Jeantet-Preis und den *Brain Prize* der *Grete Lundbeck European Brain Research Prize Foundation*. Sie sind Mitglied der Leopoldina, der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der *European Molecular Biology Organization*.

Wenige andere Genetiker unseres Gesichtskreises haben die Auszeichnung mit der Mendel-Medaille der Leopoldina so verdient wie Sie, um gleichzeitig den originalen Namensgeber zu ehren.

Jörg HACKER
Präsident

**Laudatio für Herrn Dr. Tobias W. Giessen, Boston (MA, USA),
anlässlich der Verleihung des Leopoldina-Preises für junge
Wissenschaftler**

Dear Dr. GIESSEN,

It is a great pleasure for me to announce that the German National Academy of Sciences Leopoldina will award you the Leopoldina Prize for Young Scientists for the study and engineering of nanocompartments in bacteria.¹

In nature polypeptide synthesis occurs either by deciphering the genetic code on the ribosome during the translation process or is driven by a ribosome-independent pathway.

During your PhD thesis in Marburg (2010–2013), you focused on understanding the mechanism of peptide bond formation in bioactive natural products that are assembled in a ribosome-independent way; and specifically you studied two non-ribosomal peptide synthetases-dependent (templated) pathways that are associated with the biosynthesis of the antitumor-antibiotic sibiromycin and the iron-carried siderophore microbactin. In addition, you characterized biochemically two cyclo-dipeptide synthases (CDPS, non-templated) for nocazine and diketopiperazine biosynthesis.



¹ Pressemitteilung vom 7. September 2017:
<http://www.leopoldina.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/press/2508/>.

The overarching theme of your postdoctoral work at Harvard Medical School (since 2014) is on the discovery, characterization and application of microbial protein-based organelles, i. e. synthetic biology of encapsulin systems in bacteria. Your work in the lab of Pamela SILVER has, in particular, focused on the new discovered class of proteinaceous compartments, referred to as encapsulin nanocompartments that assemble into icosahedral hollow phage-like capsids of up to 40 nm in diameter. The key feature of encapsulin systems is that they specifically encapsulate cargo proteins, which are targeted to the nanocompartment interior via small C-terminal peptide tags.

In summary, you are an exceptionally talented young scientist, who has made a significant contribution to the field of natural product biosynthesis as well as to the synthetic and chemical biology of the microbial protein-based nanocompartments.

The German National Academy of Sciences Leopoldina takes great pleasure in awarding you the Leopoldina Prize for Young Scientists 2017.

Jörg HACKER
President

Laudatio für Herrn Dr. Markus Tschurtschenthaler, München, anlässlich der Verleihung des Leopoldina-Preises für junge Wissenschaftler

Sehr geehrter Herr Dr. TSCHURTSCHENTHALER,

Sie erhalten heute den Leopoldina-Preis für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, einen Preis der Akademie für Nachwuchswissenschaftler, die das 30. Lebensjahr noch nicht vollendet haben. Wir würdigen damit Ihre Arbeiten zu genetischen und epigenetischen Risikofaktoren bei Morbus Crohn.¹

Sie haben an der Universität Innsbruck (Österreich) sowie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich (Schweiz) Biologie studiert und 2016 die Promotion an der Universität Cambridge (Großbritannien) abgeschlossen. In Ihrer Doktorarbeit untersuchten Sie genetische und epigenetische Risikofaktoren bei Morbus Crohn, einem Subtyp chronischer entzündlicher Darmerkrankungen (CED). Dabei entschlüsselten Sie einen entscheidenden Mechanismus, der zur Entwicklung chronischer Entzündung im Dünndarm von Patienten mit dem CED-Risikogen ATG16L1 führt.



¹ Pressemitteilung vom 7. September 2017:
<http://www.leopoldina.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/press/2508/>.

Sie, Herr Tschurtschenthaler, konnten zeigen, dass Patienten mit der ATG16L1(T300A)-Mutation eine ungehemmte Aktivierung des Endoplasmatischen Retikulum-Stress-Sensors IRE1 α in den Darmkrypten aufweisen, die eine chronische Darmentzündung zur Folge hat. Ihre Forschungsergebnisse könnten zu einem neuen personalisierten Therapieansatz für Patienten mit dieser Mutation verwendet werden. Des Weiteren konnten Sie zeigen, dass auch nicht-genetische Eigenschaften, die im Laufe chronischer Darmentzündung erworben werden, durch die männliche Keimbahn an die nächste Generation weitervererbt werden können und dabei Nachkommen empfänglicher für Entzündung machen. Auch untersuchten Sie die Rolle der Mikrobiota im Darm und deren Auswirkung auf die CED-Krankheitsentstehung. Auch hier konnten Sie interessante mechanistische Forschungsergebnisse erzielen. Ihr Erfolg in diesem Forschungsgebiet spiegelt sich nicht zuletzt in zahlreichen Vorträgen auf nationalen und internationalen Fachkongressen sowie in Ihren Originalpublikationen wider.

Derzeit forschen Sie am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität (TU) München und versuchen, die Ursache und Konsequenz von Entzündung in Onkogen-induzierter Tumorgenese im Darm zu entschlüsseln. Für dieses Forschungsprojekt erhielten Sie eine *EMBO Long-Term Fellowship* sowie eine *Marie Skłodowska Curie Individual Fellowship*.

Wir freuen uns daher, Ihre wissenschaftlichen Verdienste bereits in jungen Jahren durch die Vergabe des Leopoldina-Preises für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler 2017 zu würdigen, der mit 5000 Euro dotiert ist.

Jörg HACKER
Präsident

Persönliches aus dem Kreise der Mitglieder

Jubiläen 2017

65 Jahre wurden:

Claus R. Bartram, Heidelberg, am 2. August – *Alexander Berghaus*, München, am 9. Januar – *Leena K. Bruckner-Tuderman* Freiburg (i. Br.), am 1. September – *Klaus-Michael Debatin*, Ulm, am 6. Dezember – *François Diederich*, Zürich (Schweiz), am 9. Juli – *Wolfgang U. Eckart*, Heidelberg, am 7. Februar – *Angela D. Friederici*, Leipzig, am 3. Februar – *Reinhard Genzel*, Garching, am 24. März – *Werner Geurtsen*, Hannover, am 14. November – *Jörg Hacker*, Halle (Saale), am 13. Februar – *Horst Hahn*, Eggenstein-Leopoldshafen, am 10. August – *Peter Husslein*, Wien (Österreich), am 27. Mai – *Karl-Walter Jauch*, München, am 11. Mai – *Ursula Klein*, Berlin, am 6. Juli – *Horst-Werner Korf*, Frankfurt (Main), am 20. Februar – *Werner F. Kuhs*, Göttingen, am 10. März – *Joachim Küpper*, Berlin, am 22. Januar – *Thomas Lengauer*, Saarbrücken, am 12. November – *Marc N. Levine*, Essen, am 27. März – *Iain W. Mattaj*, Heidelberg, am 5. Oktober – *Thomas F. Meyer*, Berlin, am 7. August – *Ferenc Nagy*, Szeged (Ungarn), am 23. November – *Erich A. Nigg*, Basel (Schweiz), am 28. November – *Jürgen Osterhammel*, Freiburg (i. Br.), am 1. Juni – *Miguel Piris*, Santander (Spanien), am 27. Januar – *Klaus Püschel*, Hamburg, am 18. März – *Andreas Radbruch*, Berlin, am 3. November – *Venkatraman Ramakrishnan*, Cambridge (Großbritannien), am 1. Januar – *Thomas Ruzicka*, München, am 12. Januar – *Konrad Samwer*, Göttingen, am 26. Januar – *Roland Sauerbrey*, Dresden, am 28. Oktober – *Martin Weber*, Mannheim, am 13. Januar – *Lothar Willmitzer*, Potsdam, am 27. März – *Huanming Yang*, Shenzhen (China), am 6. Oktober – *Klaus F. Zimmermann*, Bonn, am 2. Dezember – *Peter Zoller*, Innsbruck (Österreich), am 16. September.

70 Jahre wurden:

Aleida Assmann, Konstanz, am 22. März – *Michael Bamberg*, Tübingen, am 17. August – *Mathias Berger*, Freiburg (i. Br.), am 20. August – *Pierre Braunstein*, Strasbourg (Frankreich), am 4. Oktober – *Horst Bredekamp*, Berlin, am 29. April – *Hans-Peter Bruch*, Berlin, am 22. April – *Gerhard Burckhardt*, Göttingen, am 1. August – *Aaron J. Ciechanover*, Haifa (Israel), am 1. Oktober – *William B. Durham*, Cambridge (MA, USA), am 20. Mai – *Karl Max Einhäupl*, Berlin, am 11. Januar – *Wilfried Endlicher*, Berlin, am 18. September – *Wolfgang Franke*, Gießen, am 20. Juni – *Wolfgang Gaebel*, Düsseldorf, am 5. Mai – *Maria Carla Galavotti*, Bologna (Italien), am 26. April – *Mariano Giaquinta*, Pisa (Italien), am 14. März – *Gerd Gigerenzer*, Berlin, am 3. September – *Hanns Hatt*, Bochum, am 8. Juli – *Hauke Hennecke*, Zürich (Schweiz), am 30. Oktober – *Dontscho Kerjaschki*,

Wien (Österreich), am 8. Februar – *Sir Peter Knight*, Emberton (Großbritannien), am 12. August – *Jörn Manz*, Berlin, am 21. Mai – *Herbert Mayr*, München, am 8. Juni – *Peter J. Meier-Abt*, Gockhausen, am 10. Mai – *Jukka H. Meurman*, Helsinki (Finnland), am 14. September – *David Milstein*, Rehovot (Israel), am 4. Juni – *Cesare Montecucco*, Padova (Italien), am 1. November – *Klaus Müllen*, Mainz, am 2. Januar – *Baldev Raj*, Bangalore (Indien), am 9. April – *Tom A. Rapoport*, Boston (MA, USA), am 17. Juni – *Konrad Reinhart*, Jena, am 26. Oktober – *Werner A. Scherbaum*, Düsseldorf, am 28. Juni – *Ingo Schubert*, Gatersleben, am 23. März – *Daniel van Steenberghe*, Brüssel (Belgien), am 21. Mai – *David E. Wellbery*, Chicago (IL, USA), am 17. Januar – *Karl Werdan*, Halle (Saale), am 11. Oktober – *Itamar Willner*, Jerusalem (Israel), am 27. Januar – *Hans-Peter Zenner*, Tübingen, am 13. November.

75 Jahre wurden:

Nikolaus Amrhein, Zürich (Schweiz), am 12. November – *Dieter Bimberg*, Berlin, am 10. Juli – *Gottfried Boehm*, Basel (Schweiz), am 19. September – *Harald von Boehmer*, Boston, (MA, USA), am 30. November – *Peter K. Endress*, Zürich (Schweiz), am 21. August – *Dieter Fenske*, Ettlingen, am 29. September – *Herbert Fischer*, Gräfelting, am 17. Mai – *John Hildebrand*, Tucson (AZ, USA), am 26. März – *Franz Hofmann*, München, am 21. Mai – *Tasuku Honjo*, Kyoto (Japan), am 27. Januar – *Gerrit Isenberg*, Halle (Saale), am 3. März – *Rudolf Jaenisch*, Cambridge (MA, USA), am 22. April – *Max G. Lagally*, Madison (WI, USA), am 23. Mai – *Yongxiang Lu*, Beijing (China), am 28. April – *Friedrich C. Luft*, Berlin, am 4. März – *André Maeder*, Sauvigny (Schweiz), am 10. Januar – *Walter Müller*, Mannheim, am 25. Januar – *Christiane Nüsslein-Volhard*, Tübingen, am 20. Oktober – *Zoltán Papp*, Budapest (Ungarn), am 3. Februar – *Wolfgang Prinz*, Steinhagen, am 24. September – *Reinhard Putz*, München, am 5. August – *Peter Riederer*, Würzburg, am 21. März – *Matthias Rothmund*, Marburg, am 15. April – *Bert Sakmann*, Martinsried, am 12. Juni – *Detlef Schlöndorff*, New York (NY, USA), am 15. Januar – *Jürgen Schrader*, Düsseldorf, am 9. Oktober – *Karsten Schrör*, Düsseldorf, am 3. Mai – *Helmut Sies*, Düsseldorf, am 28. März – *Harald Stein*, Berlin, am 4. August – *Sir James Stoddart*, Evanston (IL, USA), am 24. Mai – *Klaus Unsicker*, Freiburg (i. Br.), am 3. Januar – *Karl H. Welte*, Kusterdingen, am 23. August – *Karl Wieghardt*, Mülheim an der Ruhr, am 25. Juli – *Ulrich Wobus*, Weinböhla, am 5. März.

80 Jahre wurden:

Rudolf Bauer, Biot (Frankreich), am 25. Dezember – *Sir Colin Berry*, London (Großbritannien), am 28. September – *August Böck*, Geltendorf, am 23. April – *Carl de Boor*, Eastsound (WA, USA), am 3. Dezember – *Heiko Braak*, Ulm, am 16. Juni – *Peter Fritz*, Machern, am 18. März – *Jan Helms*, Tübingen, am 3. März – *Roald Hoffmann*, Ithaca (NY, USA), am 18. Juli – *Robert Huber*, München, am 20. Februar – *Joachim Robert Kalden*, Erlangen, am 23. November – *Hans-Dieter Klingemann*, Berlin, am 3. Februar – *Werner Linß*, Jena, am 22. Juni – *Horst Malke*, Jena, am 10. Juni – *Yuri Manin*, Bonn, am

16. Februar – *Marian Mikołajczyk*, Łódź (Polen), am 7. Dezember – *Sigrid Peyerimhoff*, Bonn, am 12. Januar – *Andrzej Schinzel*, Warschau (Polen), am 5. April – *Martin H. Schmidt*, Schriesheim, am 23. Dezember – *Hasso Scholz*, Hamburg, am 24. August – *Dieter Seebach*, Zürich (Schweiz), am 31. Oktober – *Klaus Starke*, Freiburg (i. Br.), am 1. November – *Günter Stein*, Jena, am 21. Oktober – *Christian Thiel*, Erlangen, am 12. Juni.

85 Jahre wurden:

André Authier, Peyrat-le-Château (Frankreich), am 17. Juni – *Gottfried Benad*, Beselin, am 15. März – *Friedrich Bonhoeffer*, Tübingen, am 10. August – *Vlastislav Cervený*, Prag (Tschechien), am 26. April – *Rudolf Cohen*, Unterhaching, am 13. Juni – *Jacques Diebold*, Paris (Frankreich), am 8. November – *Dietmar Gläßer*, Halle (Saale), am 23. Mai – *Alexander von Graevenitz*, Kilchberg (Schweiz), am 8. November – *Helmut Koch*, Dresden, am 5. Oktober – *Benno Parthier*, Halle (Saale), am 21. August – *Heinz Penzlin*, Jena, am 26. Januar – *Stephan Perren*, Davos (Schweiz), am 7. Oktober – *Hermann Schmalzried*, Göttingen, am 21. Januar – *Max Schwab*, Halle (Saale), am 1. März – *Andreas Tammann*, Basel (Schweiz), am 24. Juli – *Peter K. Vogt*, La Jolla (CA, USA), am 10. März.

90 Jahre wurden:

Hans-Georg Borst, München, am 17. Oktober – *Sydney Brenner*, La Jolla (CA, USA), am 13. Januar – *Dimitrij Charkevič*, Moskau (Russland), am 30. Oktober – *Erol Düren*, Beşiktaş-Istanbul (Türkei), am 13. März – *Friedrich Ehrendorfer*, Wien (Österreich), am 26. Juli – *Manfred Eigen*, Göttingen, am 9. Mai – *Gottfried Geiler*, Leipzig, am 13. Dezember – *Gerhard Giebisch*, New Haven (CT, USA), am 17. Januar – *Klaus Hafner*, Darmstadt, am 10. Dezember – *Hermann Haken*, Stuttgart, am 12. Juli – *Fritz Krause*, Nuthetal, am 14. März – *Zvi Laron*, Ramat Efal (Israel), am 6. Februar – *Dieter Lohmann*, Leipzig, am 9. Dezember – *Herbert Röller*, Houston (TX, USA), am 2. August – *Peter J. Roquette*, Heidelberg, am 8. Oktober – *Rudolf Schubert*, Halle (Saale), am 26. August – *Hans Slezak*, Wien (Österreich), am 24. August.

91 Jahre wurden:

Klaus Dransfeld, Ermatingen, am 12. August – *Heinz Fortak*, Berlin, am 11. August – *Wolfgang Gerok*, Freiburg (i. Br.), am 27. März – *Heinz Häfner*, Heidelberg, am 20. Mai – *Erich Hecker*, Heidelberg, am 7. Juli – *Oleh Hornykiewicz*, Wien (Österreich), am 17. November – *Dietfried Jorke*, Jena, am 19. Februar – *Rudolf Kippenhahn*, Göttingen, am 24. Mai – *Genji Matsuda*, Nagasaki (Japan), am 28. Oktober – *Erich Muscholl*, Mainz, am 3. Juli – *Klaus Riegel*, München, am 14. Mai – *Yutaka Sano*, Kyoto (Japan), am 18. April – *Mieczysław Wender*, Poznań (Polen), am 26. Juli.

92 Jahre wurden:

Sir Alan Battersby, Cambridge (Großbritannien), am 4. März – *Karl Decker*, Ingelheim, am 14. Februar – *Albert Eschenmoser*, Küsnacht, am 5. August – *Hanns Hippius*, Unterschlofen-Söchtenau, am 18. April – *Josef Knoll*, Budapest (Ungarn), am 30. Mai – *Olli Lehto*, Helsinki (Finnland), am 30. Mai – *Otto-Erich Lund*, München, am 19. August – *Hermann Passow*, Wetter, am 18. Dezember – *Gerd Klaus Steigleder*, Köln, am 25. Januar – *Charles Yanofsky*, Stanford (CA, USA), am 17. April.

93 Jahre wurden:

Robert Frank, Strasbourg (Frankreich), am 21. Mai – *Hans-Walter Georgii*, Oberursel, am 3. November – *Werner Janssen*, Hamburg, am 24. September – *Herwig Schopper*, Genf (Schweiz), am 28. Februar – *Michael Sela*, Rehovot (Israel), am 6. März – *Erich Thenius*, Wien (Österreich), am 26. Dezember – *Hans Tuppy*, Wien (Österreich), am 22. Juli.

94 Jahre wurden:

Jack David Dunitz, Küsnacht, am 29. März – *Reimar Lüst*, Hamburg, am 25. März – *Theodor Nasemann*, Bernried, am 30. Juni – *Werner Scheler*, Berlin, am 12. September – *Theodor H. Schiebler*, Würzburg, am 3. Februar – *Ulrich Schneeweiß*, Berlin, am 25. März – *Josef Zemann*, Wien (Österreich) am 25. Mai.

95 Jahre wurden:

Otto Braun-Falco, München, am 25. April – *Sir Arnold Burgen*, Cambridge (Großbritannien), am 20. März – *Jean Civatte*, Paris (Frankreich), am 14. März – *Guy Delorme*, Merignac (Frankreich), am 10. April – *Hans Frauenfelder*, Tesuque (NM, USA), am 28. Juli – *Piet Hartman*, Zeist, am 11. April – *Gerald Holton*, Cambridge (MA, USA), am 23. Mai – *Helmut Rössler*, Bonn, am 22. März – *Mario Sangiorgi*, Rom (Italien), am 20. Juli – *Günther Sterba*, Markkleeberg, am 20. Mai.

96 Jahre wurden:

Gustav Born, London (Großbritannien), am 29. Juli – *Theodor Diener*, Beltsville (MD, USA), am 28. Februar – *Ekkehard Grundmann*, Münster, am 28. September – *Albert Herz*, München, am 5. Juni – *Siegfried Hünig*, Würzburg, am 3. April – *Cornelis de Jager*, Den Burg (Niederlande), am 29. April – *Boris A. Lapin*, Sochi-Adler (Russland), am 10. August – *Johannes W. Rohen*, Erlangen, am 18. September – *Friedrich Stelzner*, Bonn, am 4. November – *Vince Varró*, Szeged (Ungarn) am 13. Oktober.

97 Jahre wurden:

Hans Haller, Dresden, am 17. Dezember – *Rolf Huisgen*, München, am 13. Juni – *Werner Janzarik*, Mainz, am 3. Juni – *Otto Mayrhofer*, Wien (Österreich), am 2. November – *Saburo Nagakura*, Kawasaki (Japan), am 3. Oktober – *Wilhelm Oelfner*, Leipzig, am 3. März.

98 Jahre wurden:

Lubos Perek, Prag (Tschechien), am 26. Juli – *Kurt Unger*, Quedlinburg, am 20. September.

99 Jahre wurden:

Leonid S. Rosenstrauch-Ross, Stamford (CT, USA), am 8. Dezember – *Jens Christian Skou*, Risskov (Dänemark), am 8. Oktober.

100 Jahre wurde:

Walter H. Munk, La Jolla (CA, USA), am 19. Oktober.

Personelle Veränderungen und Ehrungen

Aleida Assmann, Konstanz: Karl-Jaspers-Preis; Balzan-Preis 2017

Ralf Bartenschlager, Heidelberg: Wissenschaftspreis der Hector-Stiftung 2017

Wolfgang Baumjohann, Graz (Österreich): Mitglied der Academia Europaea

Katja Becker, Gießen: Bestätigung als Vizepräsidentin der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Antje Boetius, Bremen: Direktorin des Alfred-Wegener-Instituts in Bremerhaven, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI)

Katrin Böhning-Gaese, Frankfurt (Main): Vizepräsidentin der Leibniz-Gemeinschaft

Jan Born, Tübingen: Oswald-Külpe-Preis 2017 des Instituts für Psychologie der Universität Würzburg

Horst Bredekamp, Berlin: Schillerpreis der Stadt Marbach am Neckar 2017

Emmanuelle Charpentier, Berlin: Meyenburg-Preis 2016; BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in der Kategorie Biomedizin der BBVA Foundation (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria)

Joanne Chory, La Jolla (CA, USA): Breakthrough Prize in Life Sciences 2017

Ignacio Cirac, Garching: Max-Planck-Medaille der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)

Andreas von Deimling, Heidelberg: Fred W. Steward Award des Memorial Sloan Kettering Cancer Centers 2017

Karl Deisseroth, Stanford (CA, USA): Else Kröner Fresenius-Preis für Medizinische Forschung 2017

Gerhard Erker, Münster: Ehrenmitglied der Chemischen Gesellschaft Japans (CSJ)

Bernd Fritsch, Iowa City (IA, USA): Collegiate Fellow am College of Liberal Arts and Sciences (CLAS), Iowa City

Wolf B. Frommer, Düsseldorf: Alexander von Humboldt-Professur

Detlev Ganten, Berlin: Ehrendoktor der Universität Coimbra (Portugal)

Herbert Gleiter, Eggenstein-Leopoldshafen: Chinesische Verdienstmedaille und Chinesische Freundschaftsauszeichnung, Fellow der US-National Academy of Inventors (NAI)

Markus Gross, Zürich (Schweiz): Mitglied der National Academy of Engineering of Korea

Martin Grötschel, Berlin: Mitglied der Academia Europaea

Peter Gumbsch, Freiburg (i. Br.): Wahl zum neuen Vorsitzenden der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrates

Jörg Hacker, Halle (Saale): Stuart Mudd Award der International Union of Microbiological Societies (IUMS)

Michael Hallek, Köln: Deutscher Krebspreis 2017 für „Klinische Forschung“; Arthur Burkhardt-Preis 2017

Günther Gustav Hasinger, Honolulu (HI, USA): Ernennung zum Director of Science des Rates der Europäischen Weltraumorganisation ESA

Martina Havenith-Newen, Bochum: Mitglied der Academia Europaea

Philipp U. Heitz, Au (Schweiz): Ehrenmitglied der Österreichischen Gesellschaft für Pathologie

Hans Hengartner, Zürich (Schweiz): Ruf als Ehrenmitglied in den Senat der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW)

Klaus Hentschel, Stuttgart: Neu-Whitrow-Preis 2017 der International Union of History and Philosophy of Science and Technologie

Monika Henzinger, Wien (Österreich): Wahl zum wirklichen Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Rolf-Dieter Heuer, Genf (Schweiz): Verdienstorden der Ehrenlegion der Französischen Republik

Ronald Hoffmann, Ithaka (NY, USA): Primo-Levi-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) und der Italienischen Chemischen Gesellschaft (SCI)

Veit Hornung, München: Leibniz-Preis 2018 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Ellen Ivers-Tiffée, Karlsruhe: Wiederwahl in den Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Ursula Keller, Zürich (Schweiz): Weizmann Women and Science Award

Caroline Kisker, Würzburg: Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Matthias Kleiner, Dortmund: Zweite Amtszeit als Präsident der Leibniz-Gemeinschaft

Eberhard Knobloch, Berlin: Kenneth-O.-May-Preis der International Union of the History and Philosophy of Science (IUPHS)

Ingrid Kögel-Knabner, München: Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Katharina Kohse-Höinghaus, Bielefeld: Wahl zum ordentlichen Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste; 2016 International Science and Technology Cooperation Award of the People's Republic of China; Wahl zum ordentlichen Mitglied der European Academy of Sciences (EurASc)

Horst-Werner Korf, Frankfurt (Main): Johannes Ariens Kappers-Medaille der European Biological Rhythms Society

Eicke Latz, Bonn: Leibniz-Preis 2018 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Roland Lill, Marburg: Wiederwahl in den Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Gerd Leuchs, Erlangen: Herbert-Walther-Preis 2018 der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) und der Optical Society of America (OSA)

Daniel Loss, Basel (Schweiz): King Faisal International Prize in Science 2017

Volker ter Meulen, Würzburg: Ko-Präsident der InterAcademy Partnership (IAP)

Volker Mosbrugger, Frankfurt (Main): Hessischer Kulturpreis 2017

Tobias Moser, Göttingen: Ernst-Jung-Preis für Medizin 2017

Klaus Müllen, Mainz: Hamburger Wissenschaftspreis 2017 der Hamburger Akademie der Wissenschaften; Mitglied der Academia Europaea

Rolf Müller, Saarbrücken: Mitglied der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz

Heiner Niemann, Neustadt am Rübenberge: Hermann-von-Nathusius-Medaille der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde (DGfZ) 2017

Onora O'Neill, London (Großbritannien): Internationaler Holberg-Gedenkpreis

Jürgen Osterhammel, Freiburg (i. Br.): Mitglied des Ordens Pour le Mérite 2017; Braunschweiger Abt-Jerusalem-Preis 2017

Ole Petter Ottersen, Stockholm (Schweden): Mitglied Academia Europaea

Felix Otto, Leipzig: Blaise-Pascal-Medaille für Mathematik 2017 der European Academy of Sciences

Svante Pääbo, Leipzig: Nakasone Award 2018 des Human Frontier Science Program

Hans-Christian Pape, Münster: Präsident der Alexander von Humboldt-Stiftung 2018

Jane Parker, Köln: Mitglied der Academia Europaea

Ole Petersen, Cardiff (Großbritannien): Ehrenmitglied der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS)

Hans Joachim Schellnhuber, Potsdam: Blue Planet-Prize 2017 der japanischen Asahi Glass Foundation

Bernhard Schölkopf, Tübingen: Leibniz-Preis 2018 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Peter R. Schreiner, Gießen: Adolf-von-Baeyer-Denkmünze 2017 der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh); Mitglied der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz

Erin Schuman, Frankfurt (Main): Mitglied der Academia Europaea

Helmut Schwarz, Berlin: Foreign Member der Russian Academy of Natural Sciences; Ehrenmitglied der Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna 2017

Norbert Schwarz, Los Angeles (CA, USA): Distinguished Scientist Award der Society for Experimental Social Psychology; Ehrendoktor der Psychologischen Fakultät der Universität Basel (Schweiz)

Celâl Şengör, Istanbul (Türkei): Mary C. Rabbitt History and Philosophy of Geology Award 2017 der Geological Society of America

Volker Springel, Heidelberg: HLRS Golden Spike Award 2016 (High-Performance Computing Center Stuttgart)

Ursula M. Staudinger, New York (NY, USA): SENECA-Medaille des Industrie-Clubs e. V. Düsseldorf

Hans-Peter Steinrück, Erlangen: Medard W. Welch Award 2017 der American Vacuum Society

Michael Stolberg, Würzburg: Senior Fellowship für das 39. Kollegjahr 2018/19 des Kuratoriums des Historischen Kollegs in München

Barbara Stollberg-Rilinger, Münster: Sigmund-Freud-Preis für wissenschaftliche Prosa der Deutschen Akademie für Sprache und Dichtung; Preis der Leipziger Buchmesse 2017 in der Kategorie Sachbuch/Essayistik

Fritz Strack, Würzburg: Distinguished Scientist Award der Society for Experimental Social Psychology

Manfred R. Strecker, Potsdam: Gustav-Steinmann-Medaille der Deutschen Geologischen Gesellschaft – Geologische Vereinigung (DGGV)

Andrea Superti-Furga, Lausanne (Schweiz): Wahl zum Einzelmitglied des Senats der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW)

Rajeev Kumar Varshney, Patancheru (Indien): IPGI Award for Leadership and Contribution to Peanut Research des Peanut Genome Consortium und der International Peanut Genome Initiative (IPGI)

Wolfgang Wahlster, Saarbrücken: Saarländischer Verdienstorden; Johannes Gutenberg-Stiftungsprofessur; Präsident der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (GDNÄ) 2017

Christian Welzel, Lüneburg: Reinhart-Koselleck-Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) 2017

Otmar D. Wiestler, Berlin: Ehrenpromotion der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen

Ernst-Ludwig Winnacker, München: Aufnahme in die Hall of Fame der deutschen Forschung

Ludger Wößmann, München: Gustav-Stolper-Preis der deutschen Wirtschaftswissenschaftler

Gisbert Wüstholtz, Zürich (Schweiz): Honorarprofessur der Technischen Universität Graz (Österreich)

Anton Zeilinger, Wien (Österreich): Zweite Amtszeit als Präsident der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Günter M. Ziegler, Berlin: Wiederwahl in den Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

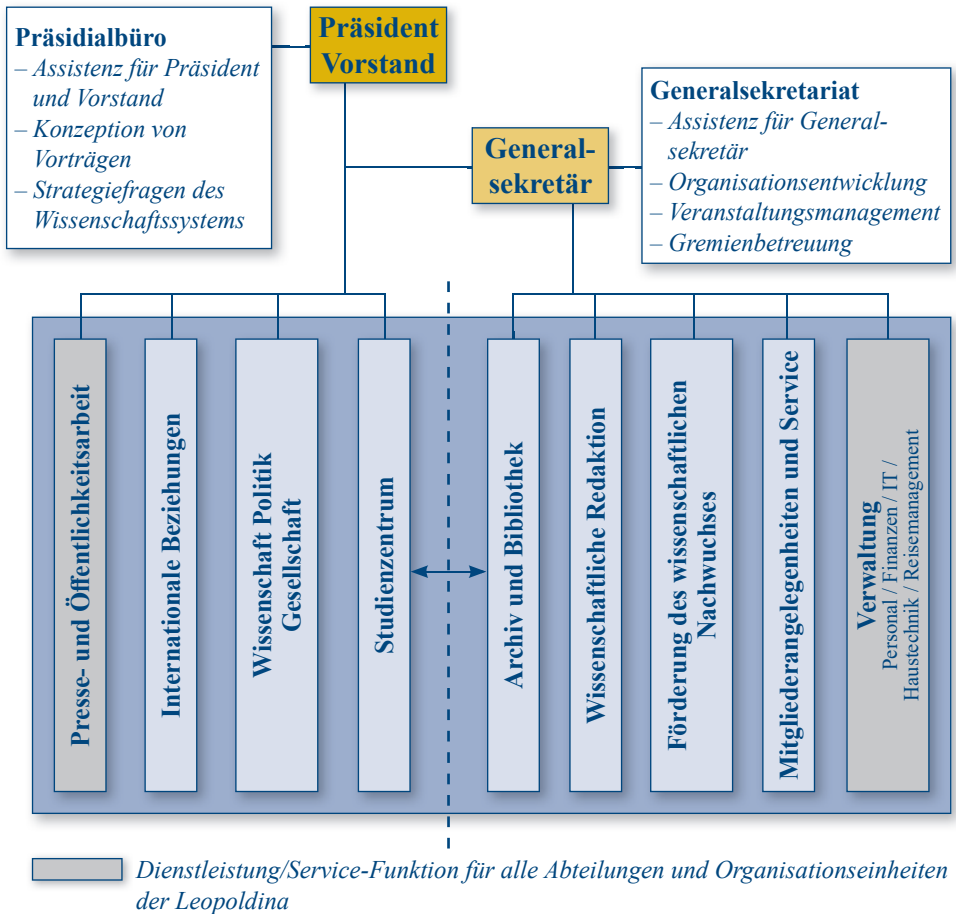


Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften



Deutsche Akademie der Wissenschaften

Organisationsstruktur Geschäftsstelle



Betriebsrat

Vorsitzender:

- Dr. Andreas CLAUSING

Mitglieder:

- Grit GARDELEGEN
- Thomas RODE
- Corinna SCHOLZ
- Torsten THIELEMANN

Gleichstellungsbeauftragte

Gleichstellungsbeauftragte:

- Yvonne BORCHERT

Stellvertretende Gleichstellungsbeauftragte:

- Barbara DÖHLA

Spender für die Bibliothek und das Archiv 2017

Akademie der Wissenschaften, Hamburg
 Alexander von Humboldt-Stiftung, Bonn
 Gunnar BERG, Halle (Saale)
 Hartwig BOSTEDT, Gießen
 Botanischer Verein Sachsen-Anhalt e. V.,
 Petersberg
 Carl Friedrich von Siemens-Stiftung,
 München
 Andreas CLAUSING, Halle (Saale)
 Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn
 Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e. V.,
 Wilhelmshaven
 Deutscher Hochschulverband, Bonn
 Deutsches Stiftungszentrum, Essen
 Rüdiger DÖHLER, Plau am See
 Wolfgang U. ECKART, Heidelberg
 Eisenbibliothek, Klostergut Paradies,
 Schlatt
 Arne ERNST, Berlin
 Menso FOLKERTS, München
 Friedrich-Christian-Lesser-Stiftung,
 Nordhausen
 Stephan HARTMANN, München
 Manfred HEINEMANN, Hannover
 Dieter HOFFMANN, Berlin
 Andreas KLEINERT, Halle (Saale)
 Eberhard KNOBLOCH, Berlin
 Landesamt für Umweltschutz, Halle
 (Saale)
 Otto Ludwig LANGE, Würzburg
 Karl-Heinz LEVEN, Erlangen
 LJ-Verlag OHG, Freiburg (i. Br.)
 Ulrich LÜTTGE, Darmstadt
 Max-Planck-Gesellschaft, München
 Naturkundemuseum, Erfurt
 Hubert OLBRICH, Berlin
 Heinz PENZLIN, Jena
 Bernd PICHLER, Tübingen
 Jürgen RENN, Berlin
 Volker ROELCKE, Gießen
 Walter ROUBITSCHKE, Halle (Saale)
 Ulrich SCHNEEWEISS, Berlin
 Jürgen SCHÖLMERICH, Hofheim im
 Taunus
 Peter SCHOLZ, Schkeuditz
 Rüdiger SCHULTKA, Halle (Saale)
 Florian STEGER, Ulm
 Stifterverband, Essen
 The Gardens Trust, London (Groß-
 britanien)
 Umweltforschungszentrum, Leipzig
 Gerhard VOLLMER, Freiburg (i. Br.)
 Helmut WERNER, Würzburg
 Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft,
 Stuttgart
 Wissenschaftskolleg, Berlin
 Zoologischer Garten, Köln



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina



2. Tätigkeitsberichte





Leopoldina

Nationale Akademie
der Wissenschaften

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina

Bericht des Präsidenten

Jörg Hacker ML (Halle/Saale)

1. Was macht die Leopoldina?

Die älteste kontinuierlich existierende Gelehrten-gesellschaft der Welt (seit 1652) hat heute über 1500 Mitglieder aus mehr als 30 Ländern und fungiert als ein „Think Tank“ für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft. Im Jahr 2008 wurde die Leopoldina zur Nationalen Akademie der Wissenschaften Deutschlands ernannt. Damit verknüpft ist das Mandat, Politik und Gesellschaft wissenschaftsbasiert zu beraten sowie die deutsche Wissenschaft in internationalen Akademie-Gremien zu vertreten. Die Leopoldina bearbeitet wichtige gesellschaftliche Zukunftsthemen unabhängig von wirtschaftlichen oder politischen Interessen. Ihre Diskussionspapiere, Empfehlungen und Stellungnahmen beschäftigten sich im Jahr 2017 mit aktuellen oder zukünftigen Herausforderungen, zu deren Lösung die Wissenschaft entscheidend beitragen kann, und unterstützten den Diskurs in und mit der Gesellschaft. Die Akademie veranstaltete 30 interdisziplinäre Symposien,¹ Expertengruppen veröffentlichten acht Diskussionspapiere, hinzu kamen vier Stellungnahmen – oft in Zusammenarbeit mit anderen Akademien und auch auf internationaler Ebene. Außerdem gibt die Leopoldina mehrere Schriftenreihen heraus.²

2. Den Diskurs in der Gesellschaft fördern

Es ist eine Aufgabe der Wissenschaft – und vor allem der Akademien –, sich national und international an der Diskussion wichtiger gesellschaftlicher Themen zu beteiligen und die politische Entscheidungsfindung zu unterstützen. Die Leopoldina führte im Jahr 2017 eine Vielzahl von Projekten und Aktivitäten fort oder initiierte neue. Beispiele sind die Themen „Genomforschung“, „Infektions- und Antibiotikaforschung“, „Ressourcenverbrauch, Energiegewinnung und Auswirkungen auf Ökosysteme“ und „Kommunikation zwischen Wissenschaft, Öffentlichkeit und Medien“.

Mit den „Tauchgängen in die Wissenschaft“ für Journalistinnen und Journalisten aus nichtwissenschaftlichen Ressorts, welche die Leopoldina seit vielen Jahren zusammen mit der Robert Bosch-Stiftung anbietet, leistete die Akademie 2017 zum Thema Digitalisierung unter der Überschrift „Daten – Rohstoff für die Zukunft?“ einen Beitrag zur Vermittlung von Wissenschaft in den allgemeinen Medien.³

1 Siehe Übersicht über die Veranstaltungen der Leopoldina 2017 in diesem Band S. 303–317 sowie Berichte zu den Veranstaltungen in diesem Band S. 195–302.

2 Zu den Veröffentlichungen siehe Zusammenstellung in diesem Band S. 320–334.

3 Weitere Angaben zum Journalistenkolleg „Tauchgänge in die Wissenschaft“ finden sich auf der Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/presse/journalistenkolleg/>.

2.1 Genomchirurgie

Die Analyse und Bewertung der wissenschaftlichen Entwicklungen auf dem Gebiet der Genomforschung und deren gesellschaftlicher Auswirkungen gehören seit vielen Jahren zu den Aktivitäten der Leopoldina. Die neuen Verfahren der Genomchirurgie, mit deren Hilfe Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das genetische Material von Zellen mit bisher nicht dagewesener Präzision gezielt verändern können, revolutionierten in den letzten Jahren die Lebenswissenschaften. Mit den „programmierbaren biochemischen Genschere“ lassen sich einzelne Bausteine der Erbsubstanz bzw. ganze Genabschnitte in die DNA eines Organismus einfügen oder aus ihr entfernen und so Gene zielgerichtet an- oder ausschalten. Verfahren, wie die Anwendung von TALENs oder die CRISPR/Cas-Methode,⁴ sind mittlerweile zu Werkzeugen geworden, die in nahezu jedem molekularbiologischen Labor eingesetzt werden – in der Pflanzen- und Tierzucht ebenso wie in der biomedizinischen Forschung. An der öffentlichen Diskussion dieser Fortschritte war die Leopoldina von Anfang an beteiligt. Die Akademie wirkte federführend oder als Kooperationspartner an mehreren Veranstaltungen zu diesem Problembereich mit.

Den Auftakt bildete eine in Zusammenarbeit mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und dem Deutschen Ethikrat durchgeführte Diskussionsveranstaltung am 14. Februar 2017 in Berlin. Am Beispiel der Pflanzenzüchtung wurden Antworten auf die Frage „Brauchen wir eine neue Gentechnik-Definition?“ gesucht, da bei Einsatz der neuen Methoden die Grenzen zwischen „natürlichen“ (durch traditionelle Züchtung) und „nicht-natürlichen“ (auf gentechnischem Wege erreichten) Genomänderungen verschwimmen. Die Endergebnisse können vollkommen identisch sein. Zu hinterfragen ist nun, was dann unter einem „gentechnisch veränderten Organismus“ zu verstehen ist und entsprechend reguliert werden muss. Eine Überarbeitung bzw. Neuauslegung der Gentechnikdefinition im deutschen Gentechnikgesetz könnte erforderlich werden, so dass Politik, Behörden, Gerichte – bis hin zum Europäischen Gerichtshof (EuGH) in Luxemburg – und nicht zuletzt die Wissenschaft selbst vor der Herausforderung stehen, angemessene Lösungen zur Regulierung genom-edierter Pflanzen zu finden. Die Meinungen der Experten waren geteilt, ob hier noch Genveränderungen im Sinne des Gesetzes vorliegen. Ein Weg, der im Zulassungsprozess keine unverhältnismäßig hohen Hürden errichtet und gleichzeitig den Zulassungsbehörden ein wichtiges Kontrollinstrument belässt, könnte in – sich der Entwicklung anpassenden – Interpretationen des Gesetzestextes liegen. Ein anderer Weg bestünde darin, in der Auslegung der Gentechnikdefinition stärker auf das Produkt – beispielsweise auf eine veränderte Pflanzensorte – abzustellen und weniger auf den Prozess, der für die Veränderung verantwortlich ist.⁵

Anfang Mai 2017 präsentierte in Brüssel der Verbund der Nationalen Wissenschaftsakademien der EU-Mitgliedstaaten, Norwegens und der Schweiz (EASAC – *European Academies' Science Advisory Council*) einen Bericht zum Thema *Genome Editing: Scientific Opportunities, Public Interests, and Policy Options in the EU*. Danach sollte die

4 Methoden der Genomforschung: TALENs – *Transcription Activator-like Effector Nucleases*; CRISPR – *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, Cas9 – Enzym zum Zerschneiden von DNA.

5 Weiterführende Informationen zur Veranstaltung finden sich auf der Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2446/>.

Regulation der Verfahren evidenzbasiert und so flexibel sein, dass sie wissenschaftliche Entwicklungstrends angemessen berücksichtigen kann. Die Experten der EASAC empfehlen gleichfalls, dass bei der Tier- und Pflanzenzüchtung die Charakteristika eines Organismus die Regulation vorgeben sollten und weniger die Technik, mit der entsprechende Eigenschaften erzeugt wurden. Für den Einsatz an Mikroorganismen sieht die EASAC keine nennenswerten neuen Aspekte. Gleichwohl müssten Fragen der Biosicherheit (z. B. Möglichkeiten zur Erzeugung von Biowaffen) im Auge behalten werden. In der Biomedizin steht die Behandlung seltener schwerer Erblichen, aber auch von Krebserkrankungen und Infektionskrankheiten (z. B. der HIV-Infektion) im Fokus. Dort bestehe, so der Akademieverbund, noch weiterführender Forschungsbedarf. Die Forschung müsse angemessenen ethischen und gesetzlichen Regeln folgen, und die Ergebnisse klinischer Studien sollten von den zuständigen Behörden sorgfältig überprüft und bewertet werden.⁶

Vor welche Herausforderungen die Genomchirurgie Wissenschaft und Gesellschaft in Zukunft stellt, diskutierten die Leopoldina-Mitglieder und ihre Gäste im Rahmen der Jahresversammlung am 22. und 23. September 2017 in Halle.⁷ Die Präsentationen und Diskussionen reichten von den Grundlagen der programmierbaren biochemischen Genschere über den Einsatz der Genomchirurgie in der klinischen Forschung und in konkreten Anwendungsbereichen wie der Tier- und Pflanzenzüchtung, bis hin zu den gesellschaftlichen und internationalen rechtlichen Perspektiven.

Im Oktober 2017 führte ein internationaler Workshop zu Biosicherheitsfragen der Genomchirurgie in Hannover die Reihe der Veranstaltungen zur Genom-Editierung fort. Er wurde von der Leopoldina in Kooperation mit den US-amerikanischen *National Academies of Sciences, Engineering and Medicine*, dem globalen Akademie-Zusammenschluss *InterAcademy Partnership* (IAP) und dem europäischen Zusammenschluss der Nationalen Wissenschaftsakademien EASAC organisiert. Hier wurden insbesondere Missbrauchspotenziale (z. B. für die biologische Kriegsführung) diskutiert. Die gemeinsame Arbeit an einer Kultur von Verantwortung und Integrität, die Vertrauen schafft, dürfte in der Prävention ein ebenso wichtiges Mittel sein wie das weltweite Zusammengehen, um die Verfahren zur Abschätzung und Minimierung von Risiken zu harmonisieren.⁸

2.2 Fortpflanzungsmedizingesetz

Die Verfahren und Chancen der Fortpflanzungsmedizin verbesserten sich in den letzten Jahren stetig. Diese Fortschritte stehen in starkem Kontrast zu einer über 30 Jahre alten Gesetzgebung, die auf einem teilweise überholten wissenschaftlichen Stand beruht. Eine interdisziplinär besetzte Arbeitsgruppe der Leopoldina kritisierte daher, dass die unzureichende Rechtslage Gerechtigkeitsprobleme und Rechtsunsicherheit bei den Betroffenen

6 Der Bericht kann von der Website der EASAC heruntergeladen werden:

<https://easac.eu/publications/details/genome-editing-scientific-opportunities-public-interests-and-policy-options-in-the-eu/>.

7 Siehe Bericht in diesem Band S. 195–218 sowie die Ansprache von Akademiepräsident Jörg HACKER S. 221–229. Siehe auch die Angaben zur Jahresversammlung auf der Website der Akademie:

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2449/>.

8 Vergleiche dazu auf der Website der Leopoldina:

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2491/>.

schaffe. Die Sachlage zwingt die betroffenen Frauen, Paare bzw. Kinder, sich unnötigen gesundheitlichen Risiken auszusetzen. Daher forderten die Experten im Oktober 2017 in einem Diskussionspapier ein neues Fortpflanzungsmedizingesetz für Deutschland.⁹ Ein solches Gesetz sollte den gegenwärtigen Forschungsstand antizipieren, insbesondere aber auch dem gesellschaftlichen Wandel in den Auffassungen zur Reproduktion und der Vielfalt heutiger Familienformen gerecht werden sowie sich widersprechende gesetzliche Regelungen im Embryonenschutzgesetz einerseits und im Familien- und Sozialrecht sowie ärztlichen Berufsrecht andererseits beseitigen.

2.3 Die Zukunft der Forschung in der Kinder- und Jugendmedizin

Die Kinder- und Jugendmedizin behandelt nicht nur die jungen Patientinnen und Patienten, sondern legt zugleich die Grundlage für Gesundheitsverhalten und Lebensqualität im Erwachsenenalter. Außerdem wirkt die Pädiatrie auf verschiedenen Ebenen mit innovativen Konzepten für die Prävention, Diagnostik und Therapie als wichtiger Impulsgeber in der Medizin überhaupt. Die Autorinnen und Autoren des Leopoldina-Diskussionspapiers *Zukunftsfragen für die Forschung in der Kinder- und Jugendmedizin in Deutschland* vom Oktober 2017 verweisen auf beachtliche Erfolge in der pädiatrischen Forschung, so etwa auf Fortschritte in der Diagnostik und Therapie seltener genetischer Krankheiten oder bei Krebserkrankungen im Kindesalter (z. B. Leukämien). Mit systematisierten multimodalen Therapien können in der pädiatrischen Onkologie bis zu 90 % der kleinen Leukämiepatienten geheilt werden. Im Bereich der Pädiatrie wurden wesentliche Beiträge zur Stammzell- und Gentherapie sowie für Immuntherapien erarbeitet sowie neue Ansätze zur Therapie schwerwiegender Erkrankungen des Nervensystems oder zur Behandlung bzw. Prävention von Allergien entwickelt. Den Besonderheiten des Kindesalters, z. B. der Unreife physiologischer Systeme und metabolischer Prozesse, der besonderen Dynamik der somatischen und psychischen Wachstums- und Entwicklungsprozesse sowie den Mechanismen der frühkindlichen Prägung, ist in der Forschung besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Vor allem wird eine koordinierte Erforschung der Wirkung von Arzneimitteln im Kindes- und Jugendalter gefordert, um den Nachweis der Wirksamkeit, aber auch der Sicherheit von Arzneistoffen in altersgerechten Dosierungen zu erbringen. Zudem wird auf die Notwendigkeit epidemiologischer Forschung hingewiesen. Strukturelle und juristische Hürden verhindern bisher oft die Nutzung von umfangreichen Datensätzen, die im Rahmen verschiedener Erhebungen und Programme anfallen, obwohl eine Datenschutz-konforme Analyse erstmals durchaus möglich wäre.¹⁰

9 Die Publikation steht auf der Website der Leopoldina zum Download bereit: <https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/ein-fortpflanzungsmedizingesetz-fuer-deutschland-2017/>.

10 Die Publikation steht auf der Website der Leopoldina zum Download bereit: <https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/zukunftsfragen-fuer-die-forschung-in-der-kinder-und-jugendmedizin-in-deutschland-2017/>.

3. Den internationalen Dialog mitgestalten

Als Nationale Akademie ist die Leopoldina die Stimme der deutschen Wissenschaft im internationalen Dialog der Akademien und Forschungsinstitutionen. Darüber hinaus repräsentiert sie die deutsche Forschung in der globalen wissenschaftsbasierten Beratung von Politik und Öffentlichkeit.

3.1 *Science20-Dialogue Forum und G20-Gipfel, G7-Gipfel*

Im Jahr 2017 war die Leopoldina zum dritten Mal (nach 2007 und 2015) federführend unter den Akademien der teilnehmenden Staaten in der wissenschaftsbasierten Beratung eines politischen Gipfeltreffens, diesmal des G20-Gipfels in Hamburg. Zum ersten Mal waren die nationalen Wissenschaftsakademien offiziell als *Science20-Dialogue Forum* in den G20-Prozess eingebunden. Gemeinsam brachten die Wissenschaftsakademien der G20-Staaten *Empfehlungen zur verbesserten weltweiten Gesundheitsversorgung* ein und beteiligten sich so am politischen Diskurs zum Thema „Globale Gesundheit“. Dazu hatten sich die Vertreter der beteiligten Nationalakademien bereits im Januar bei der Leopoldina in Halle (Saale) getroffen und die zukünftigen Herausforderungen im Umgang mit nicht-übertragbaren und übertragbaren Erkrankungen erörtert. Ihre Stellungnahme übergaben sie Bundeskanzlerin Dr. Angela MERKEL am 22. März im Rahmen des Science20-Dialog-Forums am Hauptsitz der Leopoldina auf dem haleschen Jägerberg.¹¹

Die Akademien riefen auf, die öffentliche Gesundheitsversorgung zu stärken und solche Strategien für die Bekämpfung von übertragbaren und nicht-übertragbaren Krankheiten zu entwickeln, die auch den Einfluss sozialer, ökologischer und ökonomischer Faktoren auf die Gesundheit berücksichtigen. Sie empfahlen die Etablierung robust-strukturierter Gesundheitssysteme zur umfassenden primären medizinischen Versorgung der Bevölkerung (einschließlich Impfungen) sowie die Einrichtung von Programmen zur epidemiologischen Überwachung des Erkrankungsgeschehens und zur Kontrolle von Präventionsmaßnahmen. Schwerpunkte der Aufmerksamkeit sollten Infektionskrankheiten, bestimmte Krebsleiden, aber auch Erkrankungen in Zusammenhang mit dem Missbrauch von Tabak und Alkohol sowie Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, denen durch die Behandlung von Bluthochdruck und Adipositas entgegengewirkt werden könnte, bilden. Andere Brennpunkte des Interesses müssten unerwartete verheerende Epidemieausbrüche (wie die Ebola-Pandemie in Teilen Afrikas) und die zunehmende Multiresistenz von verbreiteten Erregern gegen Antibiotika sein. Das Science20-Dialog-Forum-Format könnte zu einem ständigen Begleiter der Gipfeltreffen werden, kündigte der Präsident der argentinischen Akademie der Wissenschaften doch bereits an, es auch unter der argentinischen G20-Präsidentschaft 2018 fortsetzen zu wollen.

Unter Berücksichtigung der debattierten globalen gesundheitspolitischen Herausforderungen berief der seinerzeitige Bundesgesundheitsminister Hermann GRÖHE im August

¹¹ Detaillierte Angaben zur Veranstaltung sind über die Leopoldina-Website erschließbar: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2458/>.

2017 sechs hochrangige Expertinnen und Experten, u. a. Leopoldina-Präsident Prof. Dr. Jörg HACKER, in ein „Internationales Beratergremium zur globalen Gesundheitspolitik“.

Für den G7-Gipfel im italienischen Taormina im Mai 2017 erarbeiteten die Akademien der G7-Staaten drei Empfehlungen, und zwar zu den Themen „Schutz des Kulturerbes vor Naturkatastrophen“, „neurodegenerative Erkrankungen in einer alternden Gesellschaft“ sowie „Bedeutung von Wissenschaft, Technik, Innovation und Infrastruktur für wirtschaftliches Wachstum“.¹²

3.2 Berliner Prozess / Westbalkan-Prozess

Der Berliner Prozess (Westbalkan-Prozess) ist eine Initiative von 14 europäischen Staaten¹³ und der Europäischen Kommission zur Heranführung der sechs Westbalkan-Länder an die Europäische Union. Für den Bereich Wissenschaft hat die Leopoldina hier eine führende Rolle übernommen. Das Format der Wissenschaftsdiplomatie in dieser Initiative ist die sogenannte Gemeinsame Wissenschaftskonferenz des Berliner Prozesses. Sie umfasst neben Repräsentanten der Nationalakademien auch Vertreter der Rektorenkonferenzen, Universitäten und Forschungsorganisationen sowie herausragende Wissenschaftler und Forschungsmanager *ad personam*. Der Prozess wurde von der Bundesregierung 2014 mit dem 1. Westbalkan-Gipfeltreffen formell initiiert sowie 2015 von Österreich, 2016 von Frankreich und 2017 von Italien fortgeführt.

Mitte Juni 2017 traf sich die Konferenz in Paris zum dritten Mal.¹⁴ Auf dieser Versammlung beschlossen die Teilnehmer das Konzept für die Gründung der *Western Balkans Research Foundation*, einer neuen unabhängigen internationalen Organisation mit Sitz im italienischen Triest. Den Anstoß dazu hatten die Staats- und Regierungschefs beim Westbalkan-Gipfeltreffen in Paris am 4. Juli 2016 gegeben. Die neue Organisation soll es dem wissenschaftlichen Nachwuchs aus den Westbalkan-Staaten durch entsprechende Fördermaßnahmen ermöglichen, Erfahrungen im Ausland zu sammeln und Exzellenzlaboratorien in ihren Heimatländern zu etablieren. Ein weiterer Gesichtspunkt der Pariser Konferenz von 2016 betraf die bessere Verbindung zwischen Bildung, Forschung und Innovation einerseits und der Schaffung von Arbeitsplätzen andererseits. Der Wissens- und Technologietransfer sowie die akademische Gründungstätigkeit sollten gefördert werden. Bis zur nächsten Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz in Rom im Mai 2018 sollen die Vorstellungen vertieft, auf Umsetzbarkeit geprüft und schließlich in einem Aktionsplan gebündelt werden, der in die Agenda des Westbalkan-Gipfeltreffens am 10. Juli 2018 in London eingehen könnte.

12 Die Stellungnahmen sind als PDF-Dateien auf der Leopoldina-Website verfügbar:

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_G7_Cultural_heritage.pdf,
https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_G7_Aging_population.pdf,
https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_G7_New_economic_growth.pdf.

13 Beteiligte Staaten: Albanien, Bosnien und Herzegowina, Frankreich, Deutschland, Italien, Kosovo, Kroatien, EJR Mazedonien, Montenegro, Österreich, Polen, Serbien, Slowenien, Vereinigtes Königreich.

14 Ergänzende Angaben zur Veranstaltung erschließt die Leopoldina-Website:
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2504/>.

3.3 Weitere internationale Aktivitäten

Die Leopoldina ist mit ausgewählten Akademien in einem strategischen Netzwerk verbunden. Entsprechende Partnerschaftsabkommen bestehen beispielsweise mit den nationalen Akademien in Südkorea, Frankreich, Südafrika und Israel. So können aktuelle Themen schnell von der nationalen auf die internationale Ebene gehoben werden. Genutzt wird dafür auch die Mitarbeit in internationalen Akademieverbänden, etwa im *European Academies' Science Advisory Council* (EASAC), dessen Geschäftsstelle bei der Leopoldina angesiedelt ist, oder in der Vereinigung *InterAcademy Partnership* (IAP), deren *Co-Chair* Prof. Dr. Volker TER MEULEN, Altpräsident der Leopoldina, ist.

Jährlich finden Veranstaltungen mit internationalen Kooperationspartnern statt. Im April 2017 tagte ein deutsch-israelisches Symposium zur Regulierung von Wirtschaft und Finanzsektor. Anlass waren die jüngsten Finanzkrisen und die Reaktionen der europäischen Regierungen. Die massiven Veränderungen in der Arktis infolge der globalen Erwärmung und die Menschenrechte der Arktisbewohner standen im Fokus des 7. Symposiums „Human Rights and Science“, das Ende September in Helsinki (Finnland) stattfand und vom *Human Rights Committee* der Leopoldina sowie dem Partner des Jahres 2017, dem *Council of Finnish Academies*, ausgerichtet wurde. Im Rahmen der strategischen Partnerschaft mit der *Korean Academy of Science and Technology* (KAST) fand im Oktober in Seoul (Südkorea) ein Symposium zum Thema „Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz“ statt. Im Mittelpunkt standen konkrete Anwendungen dieser Forschungsbereiche beispielsweise in Physik, Biologie und Medizin. Im Leopoldina-Symposium „Molecular Biology of Aging. Sino – German Perspectives“ diskutierten im Oktober in Berlin Forscher aus China und Deutschland neueste Befunde der molekularbiologischen Altersforschung.¹⁵ Anfang November 2017 trafen sich in Berlin schließlich die wichtigsten deutschen und russischen Repräsentanten aus den Bereichen Hochschulbildung, Forschung und Innovation. Die Vertreter von Wissenschaftsförderorganisationen berieten Möglichkeiten der Zusammenarbeit in ihren Tätigkeitsfeldern für den Zeitraum von 2018 bis 2028. Geplant wurde u. a. die Schaffung eines *German–Russian Coordinating Council for Young Scientists and Innovators*, ein Vorhaben bei dem die Leopoldina auf deutscher Seite die Federführung übernimmt, da sie auf langjährigen Erfahrungen mit dem von ihr organisierten *German – Russian Young Scientist Forum* aufbauen kann.

15 Nähere Angaben zu den Veranstaltungen finden sich auf der Leopoldina-Website:

Joint Symposium „Law and Economics“:

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2468/>;

7th Symposium „Human Rights and Science“:

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2502/>;

Joint Conference „AI and Machine Learning: Technology, Perspective and Applications“:

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2533/>;

Leopoldina-Symposium „Molecular Biology of Aging – Sino-German Perspectives“:

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2528/>.

4. Reflexionsräume schaffen: Vordenken – Nachdenken

Die Reflexion, d. h. das prüfende und vergleichende Nachdenken, über Wissenschaft und ihr Selbstverständnis ist eine wichtige Aufgabe für eine Akademie. Sie kann damit einen wichtigen Kontrapunkt setzen zu der Schnelligkeit und Unbedachtheit, mit der heute in vielen Bereichen Urteile gefällt und Konsequenzen gefordert werden.

4.1 Ärztliches Handeln

Im Mittelpunkt des Symposiums „Ärztliches Handeln – Erwartungen und Selbstverständnis“ der Leopoldina am 7. und 8. April 2017 in Rostock stand das Nachdenken über das ärztliche Selbstverständnis, die Patientenbilder und die Erwartungen an ärztliches Handeln.¹⁶ Sie sind abhängig vom jeweiligen Kulturkreis und haben sich unter den fortlaufend in Veränderung befindlichen ökonomischen und technischen Rahmenbedingungen im Laufe der Zeit verändert. Der Diskurs über das Selbstverständnis der Medizin hat Tradition – und wird in den letzten Jahren wieder intensiver geführt. Ist die Medizin eine Art „Naturwissenschaft vom Menschen“ oder eher ein Aggregat aus mehr oder weniger wissenschaftlich basierten (Heil-)Künsten? Viele aktuelle Publikationen belegen den Bedarf der Medizin nach diesbezüglicher Selbstvergewisserung. Das Rollenbild des Arztes befindet sich im Wandel. Aus dem Therapeuten wird der Begleiter. Die aktive Beteiligung des Patienten ist erwünscht, da es um die gemeinsame Entscheidungsfindung von Behandler und Behandeltem gehen soll. Hinzu kommt die rasante Entwicklung der diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten, angetrieben von transdisziplinärem Wissen und interdisziplinärer Zusammenarbeit. Die Vorteile dieser Entwicklung kommen allerdings nur einem Teil der Weltbevölkerung zu Gute: Noch immer lebt ein Großteil der Menschheit in Ländern ohne eine ausreichende medizinische Versorgung.

4.2 Gutes Leben oder gute Gesellschaft?

Auf einem von der VolkswagenStiftung geförderten Leopoldina-Symposium im Juni 2016 in Hannover reflektierten Expertinnen und Experten den Spannungsbogen zwischen einem guten individuellen Leben und einer guten Gesellschaft. Die Vorträge sind 2017 in der Schriftenreihe *Nova Acta Leopoldina* erschienen und wurden im März in einem Diskussionspapier zusammengefasst.¹⁷ Das Papier gibt Antwort auf die Frage, wie sich die Dimensionen der Lebensqualität beschreiben und messen lassen. Außerdem referiert es die Entwicklung sowie den gegenwärtigen Stand der Sozialberichterstattung. Die verfassungsrechtlichen Grundlagen sowie die demokratietheoretischen Implikationen eines politischen Handelns, das jedem Bürger ein möglichst nach seinen eigenen Vorstellungen geführtes gutes Leben ermöglicht, werden beleuchtet. Dabei geht es neben der Sicherung

16 Die Veröffentlichung ausgewählter Vorträge des Symposiums in der Akademie-Schriftenreihe *Nova Acta Leopoldina* NF Nr. 420 wird zurzeit vorbereitet. Vergleiche Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2433/>.

17 *Nova Acta Leopoldina* NF Nr. 417 (vgl. in diesem Band S. 320) und Diskussionspapier auf Leopoldina-Website: https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Diskussion_Aerztliches_Handeln.PDF.

des Existenzminimums, vor allem um die Chancen für Teilhabe – etwa an Bildung, Beschäftigung und Gesundheitsversorgung. In einer gerechten Behandlung für alle Gruppen der Gesellschaft durch die staatlichen Institutionen, Strukturen und Prozesse – also in prozessualer Gerechtigkeit – erweist sich, ob die demokratie- und sozialstaatlichen Verfahren in erforderlichem Maße funktionieren.

Sowohl das ökologische bzw. ökonomische als auch das soziale Handeln hat Auswirkungen auf andere Gesellschaften und nachkommende Generationen. Daher wird in dem Papier der Nachhaltigkeit bei der Formulierung von Zielen besondere Bedeutung zugemessen. Während die Formulierung dieser Ziele Aufgabe von Politik und Gesellschaft ist, wird die Analyse der relevanten Prozesse als Aufgabe der Wissenschaft betrachtet.

5. Analysen und Ausblicke liefern: Digitalisierung und Gesellschaft

Wir surfen im Internet, kommunizieren per E-Mail, lesen E-Books, halten über soziale Netzwerke Kontakte mit Freunden: Digitale Technologien prägen inzwischen unseren Alltag. Sie haben aber auch Schattenseiten: Ständige Erreich- und Verfügbarkeit wird zur Norm; *Social Bots* (Meinungsroboter) täuschen menschliche Reaktionen und Identitäten vor; das Netz bietet *Fake News* (d. h. fälschen bzw. in manipulatorischer Absicht einseitig fabrizierten Nachrichten) eine Plattform; das Käuferverhalten wird von Konzernen überwacht und mit personalisierter Werbung zielgerichtet manipuliert, ...

Um auszuloten, wie die Digitalisierung so gestaltet werden kann, dass ihre Vorteile genutzt und negative Begleiterscheinungen begrenzt werden, gründete die Leopoldina bereits 2014 die Wissenschaftliche Kommission „Digitalisierte Gesellschaft“. Sie meldete sich im Juli 2017 mit einem Symposium zum Thema „Die Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf Mensch und Gesellschaft“ erstmals öffentlich zu Wort.¹⁸ Unter den Teilnehmern waren neben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch Journalisten und Vertreter aus Politik und Wirtschaft. Die Expertinnen und Experten analysierten, wie sich Denken und Handeln des Menschen durch die Nutzung digitaler Assistenten (z. B. Pflegeroboter) verändern, und charakterisierten das enorme Potenzial der Weiterentwicklung von Interaktionstechniken, die auf Gestik, Mimik und Sprache basieren. Sie betonten, dass es für den Menschen besonders wichtig sei, dass die Technik durch den Anwender steuerbar bleibe. Außerdem folgerten sie, dass mehr empirische Daten über die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Psyche erforderlich sind. Als weitere Schwerpunkte standen der Einfluss der Digitalisierung auf gesellschaftliche Prozesse und das Verhalten von Gruppen in digitalen Kommunikationsprozessen auf der Agenda. Die Teilnehmer diskutierten u. a. die Frage, ob die Digitalisierung die demokratische Meinungs- und Willensbildung stärkt oder eher schwächt – eine Debatte, die in der Gesellschaft hoch emotional geführt wird. In der Veranstaltung kamen Technikbegeisterte und Kritiker der Entwicklung gleichermaßen zu Wort, so dass eine ausbalancierte Betrachtung erreicht werden konnte, die weder verängstigt noch eine blauäugige Technologieeuphorie fördert.

¹⁸ Weiterführende Informationen zur Veranstaltung finden sich auf der Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2464/>.

6. Impulse geben: Wissenschaft erforschen und fördern

Moderne Gesellschaften sind auf die Wissenschaft angewiesen. Sie ist eine Basis staatlichen Handelns, aber auch Ziel politischen Wirkens. Wissenschaft agiert im Spannungsfeld von notwendiger Wissenschaftsfreiheit und gesellschaftlichen/politischen Einflüssen, wenn sie über die Erfüllung ihrer Funktion, innovatives Wissen bereitzustellen, hinaus, in Politik und Gesellschaft hineinwirken will. Vor allem die Akademien müssen ihre Rolle zwischen diesen Polen bestimmen, wenn sie ein unabhängiger „Denkboden“ (Christoph MARKSCHIES) sein wollen. Einen Ansatz zur Selbstreflexion der Wissenschaft vermittelt die Wissenschaftsforschung, die Wissenschaft als Phänomen selbst zum Gegenstand der Wissenschaft macht.

6.1 Selbstverständigung der Wissenschaft

Was diese Selbstverständigung der Wissenschaft für Theorie und Praxis der Wissenschaftsforschung, ihre organisatorische Anbindung und ihre wissensbezogenen Ziele bedeutet, diskutierten Expertinnen und Experten auf der Herbsttagung des Leopoldina-Studienzentrums Mitte Oktober 2017 unter dem Titel „Perspektiven der Wissenschaftsforschung. Reflexion – Praxis – Kontext“.¹⁹ Die Tagung war Ausgangspunkt für eine interdisziplinäre Projektgruppe zur Wissenschaftsreflexion, die in den kommenden Jahren abteilungsübergreifend an der Akademie wirken soll. Die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und Politik bedürfen nach Ansicht der Fachleute einer kritisch-reflexiven Analyse. Daraus ließen sich nicht zuletzt Folgerungen zum Selbstverständnis der Akademie im Prozess der wissenschaftlichen Politikberatung und anspruchsvolle konkrete Aufgaben für die Leopoldina ableiten.

6.2 Promotion im Umbruch

Eine Stellungnahme *Promotion im Umbruch*, die im Juli 2017 von Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften veröffentlicht wurde, untersucht für den Kontext „Promotion“ die gegenwärtige Situation im internationalen Vergleich und liefert Ansätze für eine Verbesserung der Promotionspraxis.²⁰ Die Promotion spielt in der Wissenschaft eine zentrale Rolle: Sie ist eine eigenständige Forschungsleistung und Voraussetzung für die akademische Laufbahn. Die Anforderungsprofile und Zugangswege befinden sich im Wandel. Es gibt Überlegungen zu EU-weiten Standardisierungen im Rahmen des Bologna-Prozesses. Nicht zuletzt geht es auch um ethische und wissenschaftliche Standards und deren Überprüfung – insbesondere seit der Debatte um Plagiate.

19 Weitere Angaben zur Veranstaltung finden sich auf der Leopoldina-Website:
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2524/>.

20 Die Publikation steht auf der Leopoldina-Website zum Download zur Verfügung:
https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Promotion_im_Umbruch.pdf.

6.3 Bewertung von Forschungsergebnissen

Die Anzahl der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wächst international weiter. Die Leistungen der Forschenden zu bewerten sowie die angemessene und effiziente Verwendung für die Forschung eingesetzter Mittel zu kontrollieren, ist schwierig. Drei Akademien – die *Académie des sciences*, die Leopoldina und die *Royal Society* – untersuchten die Auswirkungen dieser Situation auf die Rechenschaftspflicht und die Bewertung von Forschern. Sie stellten fest, dass der *Peer Review* weithin akzeptiert und die anerkannteste Methode der Forschungsbewertung ist und für Entscheidungen über akademische Berufungen oder die Finanzierung großer Projekte erforderlich bleibt. Bibliometrische Daten sind im Zeitalter der Datenbanken zu einem zusätzlichen Instrument geworden. Sie werden allerdings zu unmethodisch eingesetzt. Die im Wissenschaftsgeschehen weithin verwendeten *Impact*-Faktoren (IF) sagen mehr über den Einfluss einer Zeitschrift als über die wissenschaftliche Qualität einzelner Artikel aus. Die Autoren sehen den gegenwärtigen Einsatz von *Impact*-Faktoren, wie er heute in vielen Disziplinen üblich ist, deutlich kritisch. Es besteht die ernsthafte Gefahr, dass durch eine übermäßige Betonung bibliometrischer Indikatoren die Qualität der Forschung nicht angemessen beurteilt wird und die Wertschätzung der Arbeit von exzellenten Wissenschaftlern außerhalb des Mainstreams gefährdet ist. Außerdem warnen die Akademievertreter vor der Gefahr der Bildung von „Zitationskartellen“, die ihre Reputation durch gegenseitiges Zitieren verbessern.²¹

6.4 Gemeinsamer Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung

Seit 2014 unterstützt der von DFG und Leopoldina gegründete „Gemeinsame Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung“ Forschungsinstitutionen bei der nachhaltigen Umsetzung der Empfehlungen zu „Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverantwortung“, die im selben Jahr von DFG und Leopoldina formuliert wurden. Der Ausschuss begleitet die Umsetzung der Empfehlungen und unterstützt die Forschungseinrichtungen bei deren Implementierung. Dazu werden Kommissionen für Ethik sicherheitsrelevanter Forschung (KEF) etabliert bzw. der Aufgabenbereich von bereits vorhandenen Ethikkommissionen erweitert. Die Kommissionen sollen die Institutionen in die Lage versetzen, sachgerecht und verantwortungsvoll mit Diskussionsfällen aus der eigenen Arbeit umzugehen und selbst über diese zu entscheiden. Der Gemeinsame Ausschuss dient zudem als Kontaktstelle für Fragen und auch als Plattform für den Erfahrungsaustausch und Diskussionen.

In diesem Sinn organisierte der Ausschuss im Oktober 2017 den Workshop „Freiheit und Verantwortung in den IT-Wissenschaften“ in Darmstadt, an dem überwiegend Wissenschaftler aus den Informationswissenschaften teilnahmen, aber auch Vertreter anderer Fachrichtungen an Hochschulen sowie Personen aus Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Diskutiert wurden der mögliche mehr indirekte Missbrauch entsprechender Technologie durch gezielte Beeinflussung von Konsumverhalten oder zur selektiven Meinungsbildung, aber auch direkte Angriffe auf IT-Strukturen (z. B. durch Hacker).

21 Das Statement der drei Nationalakademien ist auf der Website der Leopoldina verfügbar: https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Statement_3Acad_Evaluation.pdf.

Dabei thematisierten die Anwesenden auch die Verantwortung der IT-Spezialisten für die Anwendung ihrer Kenntnisse und Konstrukte zum Schaden der Nutzer. Behandelt wurden Fragen der Robotik und der vielfältigen friedlichen Nutzungsmöglichkeiten autonomer intelligenter Systeme, aber auch die Missbrauchsrisiken im militärischen Bereich. Die Ethik muss sich – in Zeiten von Big Data und künstlicher Intelligenz – verstärkt mit den Auswirkungen der Informationstechnologie auf die Gesellschaft auseinandersetzen.²²

6.5 *Evolutionsbiologie an Schulen und Hochschulen*

Die von Charles DARWIN und Alfred Russel WALLACE im 19. Jahrhundert begründete Evolutionstheorie gehört zu den großartigen Theorien in der Geschichte der Menschheit, die eine wissenschaftliche Revolution auslösten und das Weltbild der modernen Zivilisation tiefgreifend veränderten. Die Evolutionsbiologie liefert seitdem die wesentlichen naturwissenschaftlichen Grundlagen zum Verständnis von Entstehung und Entwicklung des Lebens und fungiert als übergreifendes Erklärungsprinzip der Lebenswissenschaften. Sie produziert darüber hinaus Erkenntnisse zum Selbstverständnis des Menschen, zu seinen Interaktionen mit der Umwelt, zu seiner Gesundheit, seinen sozialen Interaktionen, seinem ökonomischen Handeln und seiner kulturellen Entwicklung. Die Kenntnis wesentlicher Aussagen der Evolutionsbiologie und ein tieferes Verständnis von Evolutionsprozessen gehören zum unverzichtbaren Fundament der naturwissenschaftlichen Bildung an Schulen und Hochschulen, betonen die Autoren der Leopoldina-Stellungnahme *Evolutionsbiologische Bildung in Schule und Hochschule* vom April 2017.²³ Aus historischen Gründen, vor allem durch den Missbrauch vermeintlich evolutionsbiologischer Konzepte im Nationalsozialismus, sank in den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg der Stellenwert der Evolutionsbiologie an deutschen Hochschulen. Der Anschluss an die internationale Entwicklung ging zeitweilig verloren, und die Ausbildungsinhalte wurden nicht entsprechend erneuert. Nach Ansicht der Fachleute ist es jetzt erforderlich, Forschung und Lehre im Bereich der Evolutionsbiologie mit gezielten Berufungen und Schwerpunktbildungen an den Hochschulen neu zu verankern und den Biologieunterricht in den Schulen so umzubauen, dass in Lehrbüchern, elektronischen Lehrmaterialien und Stoff-Curricula die zentrale Bedeutung der Evolution herausgearbeitet sowie die Evolutionsbiologie als verknüpfendes Band und übergreifendes Erklärungsprinzip der modernen Lebenswissenschaften vorgegeben wird.

7. **Perspektiven eröffnen: Der Forschungsgipfel 2017**

Ende März trafen sich Expertinnen und Experten, Vor- und Querdenker aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft beim Forschungsgipfel in Berlin. Im Zentrum stand ein zentrales gesellschaftliches Anliegen: „Aufbau einer neuen Innovations- und

22 Ergänzende Angaben zur Veranstaltung finden sich auf der Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2495/>.

23 Die Stellungnahme steht auf der Leopoldina-Website zum Download zur Verfügung: https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Stellungnahme_Evolutionsbiologie.pdf.

Wagniskultur“. Mit der von der Bundesregierung eingerichteten Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) sowie dem Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft gehörte die Leopoldina zu den Veranstaltern des Forschungsgipfels, der 2017 zum dritten Mal stattfand.

Der Forschungsgipfel diente in diesem Jahr als Forum für die Selbstreflexion, Ideenfindung und Vernetzung. Dabei stand die Etablierung einer durch Neugierde, Forschungsfreude und Gründergeist geprägten Forschungs- und Anwendungskultur im Zentrum der Aufmerksamkeit. Der erforderliche Kulturwandel soll – weit über die neugiergetriebene, kreative Grundlagenforschung hinaus – viele Teile der Gesellschaft einbeziehen und bereits bei den Mädchen und Jungen in den Schuljahren ansetzen.²⁴

8. Die besten Köpfe

8.1 Mitgliederentwicklung der Leopoldina

Zum Jahresende 2017 versammelte die Leopoldina als übernationale Wissenschaftlervereinigung 1569 Mitglieder aus mehr als 30 Ländern. Damit ist sie die mitgliederstärkste Akademie Deutschlands. Auf Vorschlag von Akademiemitgliedern werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich durch bedeutende wissenschaftliche Leistungen auszeichnen, in einem mehrstufigen Auswahlverfahren durch das Präsidium in die Akademie gewählt. Die Aufnahme neuer Mitglieder in die Akademie verfolgt den Zweck, die in der Satzung festgelegten Aufgaben der Nationalen Akademie durch ihre Mitglieder jederzeit wahrnehmen zu können.

2017 konnten insgesamt 43 neue Mitglieder – verteilt auf die vier Klassen (Klasse I: Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften, Klasse II: Lebenswissenschaften, Klasse III: Medizin, Klasse IV: Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften) – aufgenommen werden. Besonderes Augenmerk legt die Akademie auf die Erhöhung des Anteils von Wissenschaftlerinnen. Von den 1569 Mitgliedern im Jahr 2017 waren 195 Wissenschaftlerinnen (12%). 2017 waren 13 der 43 klassenübergreifend zugewählten Mitglieder Frauen (30%). Im Dezember 2017 waren in den Klassen I und III 10% der Mitglieder weiblich (45 von 437 sowie 45 von 452). In der Klasse II betrug der Frauenanteil 13% (63 von 478). Am höchsten ist der Frauenanteil in der Klasse IV, die Sektionen beinhaltet, die erst kürzlich gegründet wurden. In dieser sind 41 der 199 Mitglieder weiblich (20%).

8.2 Auszeichnungen und Ausgezeichnete der Leopoldina

Die Leopoldina würdigt herausragende wissenschaftliche Leistungen durch die Vergabe von Medaillen und Preisen. Auch 2017 wurden im Rahmen der Leopoldina-Jahresversammlungen Auszeichnungen vorgenommen.²⁵

²⁴ Ergänzende Angaben zum Forschungsgipfel 2017 und den Vorgängerveranstaltungen sind über die Leopoldina-Website erschließbar: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2452/>.

²⁵ Die Laudationes für die Ausgezeichneten finden sich in diesem Band S. 135–150.

8.3 Nachwuchsförderung

Das Leopoldina-Förderprogramm für exzellente junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist seit 1991 ein Bestandteil der Akademiarbeit.²⁶ Es unterstützt herausragende Forschende, die sich nach der Promotion weiter für eine akademische Laufbahn qualifizieren möchten. Durch den Aufenthalt an den renommierten Forschungsstätten ihrer Disziplinen im Ausland können sie ihre Spezialisierung und Profilierung ausbauen. Annähernd 500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wurden seit Beginn der Fördermaßnahme unterstützt.

Die Bewilligungsquote stieg im Jahr 2017 auf rund 25% und lag damit etwas über dem langjährigen Mittel von rund 20%. Insgesamt wurden 40 Stipendiatinnen und Stipendiaten gefördert, 21 davon waren Neuzugänge in die Förderphase. 40% der Geförderten waren Frauen.

Für den Arbeitsaufenthalt wählten die Stipendiaten 2017 zu 75% Orte in den USA und Kanada. Der Großteil der weiteren Gastorte befindet sich in Europa, u. a. 7,5% in Großbritannien. Weniger als 3% der Förderungen entfallen auf die restlichen Staaten der Welt, vor allem Australien. 85% der Geförderten arbeiten in den Naturwissenschaften, etwa 15% sind klinisch tätige und forschende Medizinerinnen und Mediziner. Dies spiegelt auch das Verhältnis in den Bewerbungen wider.

Die Geförderten verfolgen nach der Förderphase häufig weiter die akademische Laufbahn. 75 der ehemals Geförderten besetzen Professuren mit eigenem Arbeitsbereich oder Juniorprofessuren, darunter auch solche mit *Tenure-Track*. Der Anteil der Professorinnen unter den Ehemaligen erhöhte sich in den vergangenen Jahren auf etwa 28%. Die Anzahl derjenigen, die als Nachwuchsgruppenleiter in den Universitäten und Instituten der Forschungseinrichtungen beschäftigt sind und sich dort weiterqualifizieren, ist ebenfalls weiter gestiegen. Einzelne Stipendiatinnen und Stipendiaten kehren frühzeitig aus dem Ausland nach Deutschland zurück. Im Jahr 2017 kam eine Stipendiatin zurück, die sich während des Förderzeitraumes erfolgreich beworben hatte und jetzt eine Juniorprofessur bekleidet. In einigen anderen Fällen wurden Förderungen vorzeitig beendet, um eine Tätigkeit in der Wirtschaft aufzunehmen. Für einen erfolgreichen Start nach der Rückkehr aus dem Förderaufenthalt sind Informationen erforderlich über Arbeitsmöglichkeiten, vor allem in Deutschland, die im Ausland nicht gleichermaßen gut verfügbar sind. Diese liefert die jährliche GAIN-Konferenz,²⁷ die auch die Leopoldina seit über zehn Jahren unterstützt.

Leistungsstarken, ausgewählten Schülerinnen und Schülern aus den 12. und 13. Klassen deutscher MINT-Gymnasien²⁸ ermöglichte die Leopoldina auch 2017 die Teilnahme an der Jahresversammlung. Der direkte Kontakt und Austausch mit führenden Fachvertretern gab ihnen Hinweise für das Studium und Einblicke in mögliche Karrierewege. Unterstützt wurde diese Aktivität von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sowie dem Freundeskreis der Leopoldina.

26 Zur Ausgestaltung des Leopoldina-Förderprogramms vergleiche die Angaben auf der Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/foerderung/das-leopoldina-foerderprogramm/>.

27 GAIN – German Academic International Network.

28 MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik.

9. Rahmenbedingungen

9.1 Darstellung der Finanzierung und Entwicklung des Budgets

Die Leopoldina erhielt 2017 im Rahmen der 80:20-Finanzierung durch Bund und Sitzland Sachsen-Anhalt eine Grundfinanzierung in Höhe von 10,794 Mio. Euro. Die institutionelle Förderung stieg damit in den Jahren 2014 bis 2017 um ca. 18,2% und gewährleistet so dauerhaft die Erfüllung der Aufgaben als Nationale Akademie der Wissenschaften. Neben der institutionellen Förderung bemüht sich die Leopoldina um die Einwerbung von Drittmitteln. Für das im Haushaltsjahr 2014 genehmigte Langzeitvorhaben im Rahmen des Akademienprogramms (Haeckel-Briefedition) wurden 2017 Sondermittel in Höhe von 360,3 TEuro zur Verfügung gestellt.

9.2 Flexibilisierung der Mittelverfügbarkeit

Durch die Einbeziehung in den Anwendungsbereich des Wissenschaftsfreiheitsgesetzes war es der Leopoldina möglich, institutionelle Zuwendungen in Höhe von ca. 13,7% in das Haushaltsjahr 2018 als Selbstbewirtschaftungsmittel zu übertragen. Von dem Instrument der erweiterten Deckungsfähigkeit musste im Haushaltsjahr 2017 kein Gebrauch gemacht werden. Die weitreichende Flexibilisierung der haushaltsrechtlichen Rahmenbedingungen ermöglicht ein autonomes und eigenverantwortliches Handeln.

9.3 Infrastrukturelle Rahmenbedingungen

Neben dem repräsentativen Hauptgebäude der Leopoldina auf dem Jägerberg in Halle und einem Hauptstadtbüro nutzt die Akademie auch weiterhin die Gebäude am historischen Standort in der Emil-Abderhalden- und August-Bebel-Straße. Hier sind unter anderem das Archiv, die Bibliothek, das Studienzentrum, die wissenschaftliche Redaktion, das Förderprogramm der Akademie und die Geschäftsstelle der *Global Young Academy* untergebracht.

Die Bestände von Archiv und Bibliothek reichen bis in das frühe 16. Jahrhundert zurück und dokumentieren die Geschichte der ältesten Wissenschaftsakademie der Welt. Allerdings erlauben die vorhandenen Flächen von Archiv und Bibliothek keine weitere Aufnahme von Materialien und entsprechen auch nicht modernen Anforderungen an die Aufbewahrung von einmaligem Kulturgut. Darum wird in den nächsten Jahren das in diesem Gebäude-Ensemble bestehende Bibliotheksgebäude aus dem Jahr 1903 saniert und durch einen weiteren Neubau für die Archivunterlagen ergänzt. Ein positiver Bauvorbescheid der Stadt Halle liegt vor, das Projekt befindet sich in der Phase der Vorplanung. Ende 2021 sollen die Baumaßnahmen abgeschlossen sein.

Jürgen Renn
Karsten Danzmann
Moderator: Thomas Henning



Bericht des Leopoldina Akademie Freundeskreises e. V. über das Jahr 2017

Bericht: Horst Dietz, Vorstandsvorsitzender Leopoldina Akademie Freundeskreis e. V. (Berlin)

Im 10. Jahr seines Bestehens hat sich der Freundeskreis mit seinen 190 Mitgliedern wieder an einigen bedeutenden Projekten der Nationalen Akademie der Wissenschaften finanziell beteiligt oder hat Projekte zur Gänze finanziert.

Das Berichtsjahr begann mit einem gemeinsamen Jahresempfang der Leopoldina, des Weinberg Campus Halle und des Freundeskreises zum Thema „Gravitationswellen – von der Vorhersage zur Entdeckung“ im großen, nahezu voll besetzten Festsaal des Hauptgebäudes der Leopoldina. Die Referenten, die Professoren Karsten DANZMANN (Max-Planck-Institut [MPI] für Gravitationsphysik), Thomas HENNING ML (MPI für Astronomie) und Jürgen RENN ML (MPI für Wissenschaftsgeschichte), begeisterten mit ihren Vorträgen die Zuhörer und eröffneten ihnen eine Sichtweite auf das Universum, wie sie Laien normalerweise nicht zugänglich ist.

Zum zweiten Mal konnte das Johann-Lorenz-Bausch-Stipendium auf dem Fachgebiet Wissenschaftsgeschichte vergeben werden. Durch Entscheid einer Auswahlkommission unter Vorsitz von Professor Alfons LABISCH (Düsseldorf) gewann eine junge, italienische Wissenschaftlerin den Wettbewerb. Sie forschte vier Monate am Leopoldina-Studienzentrum über ein Thema mit botanischem Bezug „Paolo Boccone at the Academia Naturae Curiosorum (1696): The Visual Culture of the 17th Century Natural History“. Ein Vortrag der erfolgreichen Stipendiatin während der Mitgliederversammlung 2017 gab einen vertiefenden Einblick in diese Arbeit.

Der Freundeskreis finanziert auch den von der Akademie vergebenen Preis für „Junge Naturwissenschaftler“. Den Preis erhielten im Rahmen der letzten Leopoldina-Jahresversammlung ein Wissenschaftler von der *Harvard Medical School* in Boston (MA, USA) für seine Arbeit „Discovery and Engineering of Nanocompartments in Bacteria“ sowie ein Wissenschaftler von der Technischen Universität München für seine Arbeit „Genetische und epigenetische Risikofaktoren bei Morbus Crohn“.

Das wichtige und bisher aufwendigste Projekt seit Bestehen des Freundeskreises, die Sanierung und Restaurierung des historisch und künstlerisch wertvollen Ritualraumes, wurde auch 2017 fortgesetzt. Die historische Fassung des im 2. Obergeschoss des Hauptgebäudes gelegenen Raumes der ehemaligen Freimaurerloge „Zu den drei Degen“ ist nahezu freigelegt und präsentiert sich in einem relativ guten und geschlossenen Zustand. Das zuständige Landesamt für Denkmalpflege hat beschlossen, von einer vollständigen Rekonstruktion des Raumes abzusehen, so dass die originale Ausmalung erhalten bleibt. Lediglich die Störungen in den Wandflächen sollen durch eine Retusche entsprechend des Umgebungsfarbtönen beseitigt werden. Hierzu hat der Freundeskreis einen Auftrag an den Restaurator erteilt. Die Arbeiten werden Anfang 2018 endgültig abgeschlossen. Neben der vom Restaurator zu erstellenden Dokumentation über die erfolgten Arbeiten

im Ritualraum veranlasste der Freundeskreis in Abstimmung mit der Leopoldina im Jahr des 10-jährigen Bestehens der Nationalen Akademie der Wissenschaften die Herausgabe einer Broschüre, die außer einem Bericht über die Sanierungsarbeiten auch auf Aussagen zu denkmalpflegerischen Gesichtspunkten sowie auf die Geschichte der Freimaurer eingeht.

Vom Freundeskreis wurden vier namhafte Glaskünstler, die der mitteldeutschen Region als Kultur- und Kunstlandschaft verbunden sind, zu einem Wettbewerb zur Gestaltung der großen, schmucklosen Glasfenster im Treppenhaus des Hauptgebäudes der Leopoldina eingeladen. Zur Zeit der Loge hatten diese Fenster Bleiglasgemälde. Sie waren wegen ihrer christlichen/jüdischen Motive nach Enteignung der Loge durch die Nationalsozialisten zerstört worden. Zum Frühjahrsbeginn 2018 sollen die Entwürfe für die neuen Glasfenster einer Auswahlkommission vorgestellt werden. Nach erfolgter Auswahl wird in einem nächsten Schritt der Freundeskreis die Finanzierung der Ausführung sicherstellen.

Der Bibliothek und dem Archiv der Leopoldina ist es gelungen, aus einem Fördermittelprogramm der Kulturförderung der Bundesregierung für die Restaurierung und Konservierung wertvoller Schriftbestände der Leopoldina einen bedeutenden Betrag zu erhalten, zu dem der Freundeskreis 20% beisteuert. Dadurch wird das kulturelle Erbe der Leopoldina gesichert, da mit jeweils einem Exemplar sämtliche Publikationen zwischen 1670 und 1990 dauerhaft erhalten werden können.

Zur jährlichen Mitgliederversammlung des Freundeskreises wird stets eine besondere Jahresveranstaltung durchgeführt. Austragungsort war im November 2017 Schweinfurt, der Gründungsort der Leopoldina. Zum Thema „Elektromobilität“ referierten in beeindruckender Weise Professor Holger HANSELKA aus dem Karlsruher Institut für Technologie und ein Vertreter aus dem Produktmanagement der ZF Friedrichshafen AG. An der lebhaften Diskussionsrunde beteiligten sich auch Vertreter der Stadt Schweinfurt. Die Einführung in die Veranstaltung und die Moderation der Diskussion übernahm das Freundeskreismitglied Professor Ralf B. WEHRSPORN vom Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik in Halle (Saale). Auf Initiative eines Freundeskreismitgliedes waren erstmals Schüler eines Schweinfurter Gymnasiums zu dieser Veranstaltung eingeladen.

Für den Freundeskreis:

- Dr.-Ing. Horst DIETZ, Vorstandsvorsitzender im Namen des Vorstandes des Leopoldina Akademie Freundeskreises e. V.
- Dietrich KLOEVEKORN-NORGALL, Trothe-Optik, Schriftführer
- Prof. Dr. Jutta SCHNITZER-UNGEFUG
- Klaus VON DER HEYDE, Schatzmeister
- Dr. Santer ZUR HORST-MEYER, SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbH

Wir danken nachfolgend genannten Mitgliedern für ihre großzügige Unterstützung des Leopoldina Akademie Freundeskreis e. V.

Mäzenatische Mitglieder

- Industrie- und Handelskammer Halle-Dessau
- Dr.-Ing. Horst DIETZ, Berlin
- Maja DORNIER, Lindau
- Jürgen LUTHARDT, Dötlingen
- Metz GmbH, Dötlingen
- Saalesparkasse, Halle (Saale)
- Stadt Schweinfurt
- Sparkasse Schweinfurt
- Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen
- ZF Friedrichshafen AG – Business Services Schweinfurt

Fördernde Mitglieder

- Allianz Beratungs- und Vertriebs-AG FD Halle
- Bio-Zentrum Halle GmbH
- Dr. Andreas J. BÜCHTING, Einbeck
- Peter Dornier Stiftung, Lindau
- FLESSABANK, Schweinfurt
- Heide und Heinz Dürr-Stiftung, Berlin
- KATHI Rainer Thiele GmbH, Halle (Saale)
- Karl-Ferdinand KNAPPE, Bühl (Baden)
- Kommerziale Halle AG
- Dr. Wilhelm KRULL, Hemmingen
- SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbH
- Stadtwerke Halle GmbH
- Technologie- und Gründerzentrum Halle GmbH
- Trothe-Optik, Halle (Saale)

Persönliche Mitglieder

- Prof. Dr. Wilhelm AHRENS, Kiel
- Dr. Cord ARNOLD, Bjärred (Schweden)
- Dipl.-Med. Heike ARTUS, Halle (Saale)
- Reinhard ARTUS, Halle (Saale)
- Nico BARESEL, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Dr. Andreas BARNER, Ingelheim
- Prof. Dr. Henryk BARTHEL, Leipzig
- Hermann BELEITES, Halle (Saale)
- Prof. Dr. h. c. Roland BERGER, München
- Dr. Christoph BERGNER, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Gustav-Adolf BIEWALD, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Dr. h. c. Hubert E. BLUM ML, Freiburg (i. Br.)
- Prof. Dr. August BÖCK ML, Geltendorf

- Dr. Julia BOIKE, Potsdam
- Prof. Dr. Ulla BONAS ML, Halle (Saale)
- Prof. Holger BRÜGGEMANN, Aarhus (Dänemark)
- Prof. Dr. Thomas BRÜSER, Wunstorf
- Prof. Dr. Dr. habil. Stefan BURDACH, München
- Dr. Stefan BUSCH, Frankfurt (Main)
- Dr. Maria Francisca Pulido CARDOSO, Lissabon (Portugal)
- Prof. Dr. Dr. Karl DECKER ML, Ingelheim
- Prof. Dr. Peter DEEG, Bad Kissingen
- Prof. Dr. Heiko DENECKE, München
- Dr. Christa DEUCHERT, Bad Kissingen
- Prof. Dr. Jeroen S. DICKSCHAT, Bonn
- Prof. Dr. Daniela DIETERICH, Magdeburg
- Prof. Joachim DIMANSKI, Halle (Saale)
- Dr. Günther DRESE, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Dr. h. c. Johannes ECKERT ML, Zürich (Schweiz)
- Prof. Dr. Manfred ERHARDT, Berlin
- Prof. Dr. Gunter S. FISCHER ML, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Herbert FISCHER ML, Gräfeling
- Dr. Marcus FISCHER, Pentling
- Prof. Dr. Menso FOLKERTS ML, München
- Prof. Dr. Lars FRENCH ML, Zürich (Schweiz)
- Prof. Dr. Bärbel FRIEDRICH ML, Berlin
- Dr. Dipl.-Chem. Wilfried FUCHS, Halle (Saale)
- Dr. Maria-Andreea GAMULESCU, Regensburg
- Prof. Dr. Detlev GANTEN ML, Berlin
- Dr. Georg GIRARDET, Leipzig
- Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Herbert GLEITER ML, Eggenstein-Leopoldshafen
- Prof. Dr. Werner GOEBEL ML, München
- Michael GRAU, Frankfurt (Main)
- Prof. Dr. Heiner GRETEN ML, Hamburg
- Prof. Dr.-Ing. Heinz GRETZ, Hamburg
- Dr. Ingolf GROSS, Ettenheim
- Dr. William GROSSMANN, Berlin
- Dr. Thomas GUTH, Hamburg (†)
- Prof. Dr. Rudolf Friedrich GUTHOFF ML, Rostock-Warnemünde
- Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Jörg HACKER ML, Berlin
- Jürgen HACKMANN, Wohlen
- Prof. Dr. Klaus HAFNER ML, Darmstadt
- Prof. Dr. Christine HAHN, Kingsville (TX, USA)
- Dipl.-Ing. Michael Peter HAUSSER, Stuttgart
- Ingrid HÄUSSLER, Halle (Saale)
- Ulrich VON HEINZ, Berlin
- Prof. Dr. Angelika HEINZEL ML, Duisburg
- Prof. Dr. Philipp U. HEITZ ML, Au (Schweiz)

- Prof. Dr. Dr. Klaus HEMPEL, Würzburg
- Dr. med. Wolf-Michael HEMPEL, Halle (Saale)
- Dr. med. Gisela HENNIG, Bayreuth
- Dr. med. Wolfgang HENNIG, Bayreuth
- Jochen HENSCHKE, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Hermann HEPP ML, Buch
- Prof. Dr. Albert HERZ ML, München
- Norbert HIPPLER, Leipzig
- Dipl.-Ing. Armin HLADY, Leipzig
- Prof. Dr. Rolf HUISGEN ML, München
- Dr. Christian JASPER, Seligenstadt
- Dr. Christoph JOCHUM, Essen
- Dr. Klaus KABELITZ, Bexbach
- Prof. Dr. Regine KAHMANN ML, Marburg
- Prof. Dr.-Ing. Steffen KEITEL, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Enno KLEIHAUER ML, Weißenhorn (†)
- Dr. Rolf-Dieter KLODT, Halle (Saale)
- Dr. Maren VON KÖCKRITZ-BLICKWEDE, Hillerse
- Dr. Andreas KORN, Uppsala (Schweden)
- Prof. Dr. Martin KORTH, Ulm
- Prof. Dr. Bernt KREBS ML, Münster
- Dr. Gabriele KRÖNER, Berg
- Dr. Robert KUMSTA, Wetter (Ruhr)
- Guido KUTSCHER, Halle (Saale)
- Dipl.-Ing. Ursula LANGROCK, Halle (Saale)
- Klaus LELLÉ, Leipzig
- Dr.-Ing. Hubert LIENHARD, Heidenheim
- Dr. Manuel LIGGES, Essen
- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang LUKAS, Halle (Saale)
- Dr. Bernhard LUTTERBERG, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Hans LUTZ ML, Rüdlingen (Schweiz)
- Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Tilmann MÄRK ML, Igls (Österreich)
- Prof. Dr. Michael MASKOS, Bodenheim
- Prof. Dr. Detlef MEYER, Schweinfurt
- Gerhard MIESTERFELDT, Barleben
- Dr. Kai-Christian MUCHOW, München
- Dr. Uwe MÜLLER ML, Schweinfurt
- Steffen NAUMANN, Stanley, Hong Kong (China)
- Dr. Rüdiger Holger NEEF, Halle (Saale)
- David NIEPEL, München
- Sabine NOLL, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Dr. h. c. Wilhelm OELSSNER ML, Leipzig (†)
- Prof. Dr. Reinhard PABST ML, Hannover
- Angela PAPENBURG, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Benno PARTHIER ML, Halle (Saale)

- Prof. Dr. Hermann PASSOW ML, Wetter
- Dr. Walter PAWLITSCHKE, Kinding
- Prof. Dr. Sigrid Doris PEYERIMHOFF ML, Bonn
- PD Dr. Roxana POPOVICI, München
- Dr. Wolfgang RABSCH, Wernigerode
- Günther RAITHEL, Jena
- Bernard-Michael RAUBUCH, Leipzig
- Dr. Heiner RENNEBERG, Rösrath
- Prof. Dr. Sven Norbert RESKE, Trier
- Mathias RITZMANN, Schweinfurt
- Prof. Dr. Frank RÖSLER ML, Marburg
- Prof. Dr. Anton ROTHHAMMER, Schweinfurt
- Dipl.-Ing. Rolf SCHAUMANN, Baden
- Prof. Dr. Harald SCHICHA ML, Köln
- Dr. Hermann SCHIFFERER, Baldham
- Michael SCHLÖSSER, Berlin
- Prof. Dr. med. Ulrich SCHNEEWEISS ML, Berlin
- Prof. Dr. Jutta SCHNITZER-UNGEFUG, Halle (Saale)
- Dr. Annett SCHÖNEMEYER, Hamburg
- Prof. Dr. Hans Georg SCHWARZACHER ML, Wien (Österreich)
- Prof. Dr. Berthold SEITZ ML, Homburg (Saar)
- Prof. Dr. Tania SINGER, Leipzig
- Torsten SONNENBERG, Halle (Saale)
- Dr. Ulrich SPAHN, Siegburg
- Prof. Dr. Claudia SPIES ML, Berlin
- Dr. habil. Peter STAIB, Würzburg
- Prof. Dr. Ursula M. STAUDINGER ML, New York (NY, USA)
- Dagmar SZABADOS, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Dr. h. c. Volker TER MEULEN ML, Würzburg
- Prof. Dr. Rudolf K. THAUER ML, Marburg
- Lothar THEOBALD, Stuttgart
- Dr. Bertram THIEME, Halle (Saale)
- Dr. Oliver THILMANN, Augsburg
- Prof. Dr. Richard TOELLNER ML, Negenborn
- Prof. Dr. Joachim TREUSCH, Bremen
- Dipl.-Ing. Felix VEST, Zürich (Schweiz)
- PD Dr. Michael VIETH, Eckersdorf
- Prof. Dr. Hans-Heinrich VOIGT ML, Göttingen (†)
- Klaus VON DER HEYDE, Berlin
- Ulrich VON HEINZ, Berlin (†)
- Prof. Dr.-Ing. Hermann-Josef WAGNER ML, Velbert
- Jörg WAHL, Giengen
- Prof. Dr. Rüdiger WEHNER ML, Zürich (Schweiz)
- Prof. Dr. Ralf B. WEHRSPHON, Halle (Saale)
- Prof. em. Dr. Dr. Karl-Heinz WEIS, Kürnach

- Linda WEISS, Hattingen
- Prof. Dr. Dr. Helmut WERNER ML, Würzburg
- Dr. Heinz WESSEL, Halle (Saale)
- Dr. Patrick WEYDT, Ulm
- Dr. Julian WIDDER, Hannover
- Prof. Dr. Harald WIEDMANN, Berlin
- Prof. Dr. Christine WINDBICHLER ML, Berlin
- Prof. Dr. Frank WINDE, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Sigmar WITTIG ML, Karlsruhe
- Prof. Dr. Dr. Hans-Peter ZENNER ML, Tübingen

Weitere Informationen über den 2007 gegründeten Leopoldina Akademie Freundeskreis e. V., seine Aktivitäten sowie einen Antrag auf Mitgliedschaft finden Sie auch auf der Homepage des Freundeskreises: www.freundeskreis-leopoldina.de.



3. Veranstaltungen



Jahresversammlung 2017

Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft

am 22. und 23. September 2017
in Halle (Saale)



Bericht über die Jahresversammlung 2017 Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft

am 22. und 23. September 2017 in Halle (Saale)

Bericht: Michael Kaasch und Joachim Kaasch (Halle/Saale)¹

Einführung

Zur Leopoldina-Jahresversammlung versammelten sich viele Leopoldina-Mitglieder und ihre Gäste am 22. und 23. September 2017 am Hauptsitz der Akademie auf dem Jägerberg in Halle. Als hochbrisantes Thema stand „Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft“ auf dem Programm der etwa 500 Teilnehmer.²

Wissenschaftliche Tagungen bieten Gelegenheit, sich über aktuelle Wissenschaftsentwicklungen zu informieren und Kontakte zu knüpfen bzw. zu pflegen. Der Tradition gemäß waren die Versammlungen der Leopoldina, die seit 1955 zunächst alle zwei Jahre stattfanden und seit 2011 jährlich durchgeführt werden,³ übergreifenden Themen gewidmet, zu deren mannigfaltigen Aspekten viele Sektionen der Akademie Beiträge aus ihrer spezifischen Fachsicht liefern konnten, etwa „Das Virus-Problem“ (1957), „Das Zeit-Problem“ (1959), „Strahlung“ (1965), „Biologische Modelle“ (1967), „Struktur und Funktion“ (1969), „Informatik“ (1971), „Systeme und Systemgrenzen“ (1975), „Prozeßkinetik“ (1977), „Raum und Zeit“ (1980), „Nichtgleichgewichtsvorgänge – Dynamische Strukturen“ (1983), „Singularitäten“ (1985), „Das Elementare – Bestand und Wandel“ (1987), „Anomalien“ (1989), „Musterbildung und Mustererkennung“ (1991), „Wachstum und Wachstumsgrenzen“ (1993), „Signalwandlung und Informationsverarbeitung“ (1995), „Was kann Naturforschung leisten?“ (1997), „Altern und Lebenszeit“ (1999), „Wasser – essentielle Ressource und Lebensraum“ (2001), „Energie“ (2003), „Natur und Migration“ (2007), „Computermodelle in der Wissenschaft – zwischen Analyse, Vorhersage und Suggestion“ (2009), „Was ist Leben?“ (2011), „Rolle der Wissenschaft im Globalen Wandel“ (2012), „Geist – Gehirn – Genom – Gesellschaft. Wie wurde ich zu

1 Die Zusammenfassung erfolgt unter Verwendung der Vortragskurzfassungen der Referenten.

2 Ergänzende Angaben zur Leopoldina-Jahresversammlung 2017 erschließt die Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2449/>.

3 Die erste Jahresversammlung 1955 hatte noch kein besonderes Thema. Obwohl die Veranstaltungen zunächst nur alle zwei Jahre stattfanden, wurde stets der Terminus „Jahresversammlung“ für das Generaltreffen der Akademie verwendet. Die für Oktober 1961 geplante Jahresversammlung zum Thema „Energieleitung und Energieübersetzung“ musste unter den politischen Bedingungen nach dem Mauerbau ausfallen. Die Jahresversammlung 1963 fokussierte stärker auf ein Fach: „Die Nervenphysiologie in gegenwärtiger Sicht“. In den 2000er Jahren wurden in den Jahren, in denen keine Jahresversammlungen stattfanden, sogenannte Jahreskonferenzen abgehalten, „Microbes in Malignancy“ (2004), „Embryonic and Somatic Stem Cells – Regenerative Systems for Cell and Tissue Repair“ (2006), „Dark Energy“ (2008), „Genetics and Neurobiology of Mental Retardation“ (2010).

der Person, die ich bin?“ (2013), „Wahrnehmen und Steuern. Sensorsysteme in Biologie und Technik“ (2014), „Symmetrie und Asymmetrie in Wissenschaft und Kunst“ (2015) und „Wissenschaften im interkulturellen Dialog. Sciences in the Intercultural Dialogue“ (2016). Nur ein Thema wurde zweimal in den Fokus gerückt: „Evolution“ (1973) und „Evolution und Menschwerdung“ (2005).

Die Jahresversammlung 2017 war insofern etwas Besonderes, da sie nicht einem solchen umfassenden und fächerübergreifendem Kontext gewidmet war, sondern mit der Methodik der Genom-Editierung (*Genom Editing*)⁴ vor allem ein einziges Verfahren der Molekularbiologie, die CRISPR/Cas-Methode, in den Mittelpunkt der Veranstaltung stellte. Diese ungewöhnliche Aufmerksamkeit für eine Forschungstechnik deutet auf ihr ungewöhnlich großes Potenzial hin und lässt die durch ihren Einsatz eingeleitete revolutionäre Umwälzung im Laborbetrieb der Lebenswissenschaften erahnen.

Was verbirgt sich hinter jener Methode, die das Wissenschaftsblatt *Science* zum Durchbruch des Jahres 2015 kürte?

Die hochgefeierte überaus innovative molekularbiologische Technik beruht auf einem Verteidigungsmechanismus von Bakterien (*Streptococcus pyogenes* bzw. *Staphylococcus aureus*) gegen Bakterienviren (sogenannte Phagen). Wird ein Bakterium von einem Virus infiziert, dann kopiert die Zelle Teile des Viruserbträgers und fügt sie in ihr Erbgut ein. Das erfolgt an sich wiederholenden DNA-Abschnitten, die als *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats* (CRISPR) bezeichnet werden und im Erbgut vieler Bakterien und Archaeen nachgewiesen worden sind. CRISPR umfassen 23 bis 47 Basenpaare. Die Einzelsequenzen wechseln sich mit Spacern von 21 bis 72 Basenpaaren ab, die beträchtlich variieren. In der Nähe der CRISPR-Strukturen liegen Gene (CRISPR-assoziierte Gene = cas-Gene), die für die Cas-Proteine kodieren. Cas9 ist eine Endonuklease, die als Genschere den Schnitt in der DNA ausführt. Die CRISPR- und Spacer-Sequenzen werden in die CRISPR-RNA (crRNA) übersetzt und in eine entsprechende Funktionsform gebracht. Sie wirkt als Erkennungssequenz für eine Schnittstelle auf der DNA des Virus, wenn dieses erneut in die Zelle eindringt. Der CRISPR/Cas9-Komplex findet die komplementäre Sequenz und zerschneidet dann die entsprechende Virus-DNA, wenn einige Zusatzbedingungen erfüllt sind, die in der Virus-DNA vorliegen, aber nicht der Bakterien-DNA. Auf diese Weise wird das Virus unschädlich gemacht.

Auf dieser Grundlage wurde von Forschergruppen um Emmanuelle CHARPENTIER ML und Jennifer DOUDNA eine Methode entwickelt, um DNA an einer bestimmten Stelle zielgerichtet zu zerschneiden. Dazu werden Guide-RNAs (gRNAs) für die gewünschte Schnittstelle eingeführt, die den CRISPR/Cas9-Komplex an den beabsichtigten Schnittort bringen. Die gRNA bestimmt die Spezifität des Experimentalsystems. Damit können Gene leicht ausgeschaltet werden. Das Verfahren ist auch geeignet, um bestimmte DNA-

4 Für diesen Methodenkreis werden eine Reihe von Bezeichnungen (und Schreibungen) verwendet: Genom-Editierung, Genom-Edierung, *Genom Editing*, *genome editing*, Genombearbeitung usw. Im Sinne einer klaren, verständlichen und den Regeln der deutschen Sprache angepassten Wortwahl geben wir hier dem Terminus Genom-Editierung den Vorzug (laut Duden *editieren*: Daten eingeben, löschen, verändern) vor Genom-Edieren (laut Duden *edieren*: herausgeben, veröffentlichen), da es sich ja um eine Veränderung am genetischen Material bzw. (oft auch) das Löschen (*Knock-out*) von Genen handelt. Wir folgen damit u. a. der Max-Planck-Gesellschaft (<https://www.mpg.de/genom-editierung>; Zugriff 7. 6. 2018). Mehr metaphorisch verwenden wir Genomchirurgie als Synonym.

Sequenzen in Gene einzubringen. Das ursprünglich für Prokaryoten entwickelte Verfahren wurde u. a. von Feng ZHANG so weiterentwickelt, dass es auch für die Veränderung von Eukaryoten-DNA eingesetzt werden kann. Die CRISPR/Cas9-Technik erlaubt das sogenannte Genom-Editieren auf wesentlich effizientere und kostengünstigere Weise als alle bisher zugänglichen Verfahren zur (zielgerichteten) DNA-Änderung. Damit sind sehr weitgehende Erwartungen der Wissenschaftler verbunden, die auf der Jahrestagung der Leopoldina artikuliert und hinterfragt wurden.

Eröffnung

Das *Hallensia Quartett*⁵ eröffnete mit den Klängen des Quartetts op. 2 Nr. 1 in C-Dur (*Allegro – Mezzo Adagio – Tempo di Minuetto*) von Ernst Wilhelm WOLF (1735–1792) die Festsitzung.

Leopoldina-Vizepräsident Gunnar BERG ML (Halle/Saale) begrüßte die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste auf dem Jägerberg. Seinen Ausführungen folgte die Rede des Akademiepräsidenten Jörg HACKER ML (Halle/Saale),⁶ der sich bei den Organisatoren der Veranstaltung bedankte und an die seit der letzten Jahresversammlung verstorbenen Akademiemitglieder erinnerte.⁷ Im Hauptteil seiner Ansprache widmete er sich den Aktivitäten der Akademie im zurückliegenden Jahr, insbesondere in Verbindung mit den Themen „Global Health“ und „Digitalisierung der Gesellschaft“. Abschließend beschäftigte er sich mit den Herausforderungen der Genom-Editierung und charakterisierte die Bedeutung der CRISPR/Cas-Methode für den Beginn eines neuen Zeitalters in der molekularbiologischen Forschung. Dabei ging er auf die Vorhaben der Akademie im Kontext der öffentlichen Diskussion um die neuen Formen der Genomchirurgie ein.⁸

An die Präsidentenrede schloss sich die Übergabe der Akademieauszeichnungen an.⁹ Mit der Cothenius-Medaille wurden Fritz MELCHERS ML (Berlin) für sein herausragendes Lebenswerk auf dem Gebiet der Zellbiologie und Immunologie und Joachim TRÜMPER ML (Garching) für seine außergewöhnliche Lebensarbeit auf dem Feld der Röntgenastronomie geehrt. Die Carus-Medaille, die mit dem Carus-Preis der Stadt Schweinfurt verbunden ist, erhielten in diesem Jahr Elisabeth BINDER ML (München) für ihre hervorragenden Arbeiten zur translationalen Psychiatrie und Matthias TSCHÖP ML (München) für seine beeindruckenden Forschungen in der Ernährungsmedizin zu Diabetes Typ 2 und Adipositas. Anthony HYMAN (Dresden) erhielt die Schleiden-Medaille für seine fundamentalen Beiträge zur Zellbiologie, insbesondere die Analyse der Organisation von nicht-membrangebundenen Kompartimenten in Zellen. Peter HEGEMANN ML (Berlin) wurde für seine Entwicklung von Methoden der Optogenetik mit der Mendel-Medaille ausgezeichnet. Der Leopoldina-Preis für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ging 2017 an Tobias W. GIESSEN (Boston, MA, USA) für seine Studien der Nanokom-

5 Christoph KLEIN (1. Violine), Daniel SCHAD (2. Violine), Petra NITSCH (Viola) und Markus HÄNDEL (Violoncello).

6 Siehe Ansprache des Präsidenten in diesem Band, S. 221.

7 Siehe in diesem Band: „Verstorbene Mitglieder“, S. 61.

8 Siehe *Leopoldina* 2015a, 2017a.

9 Siehe die Laudationes für die Geehrten in diesem Band, S. 135–150.

partimente in Bakterien und Markus TSCHURTSCHENTHALER (München) für Arbeiten über genetische und epigenetische Risikofaktoren bei einer Form der entzündlichen Darmerkrankungen, dem Morbus Crohn. Der Georg-Uschmann-Preis für Wissenschaftsgeschichte wurde an Gunthild PETERS für eine mathematikhistorische Dissertation zur Fassmessung im 15. Jahrhundert verliehen.

Nach einer kurzen Pause konnte Akademiepräsident HACKER den Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt Armin WILLINGMANN willkommen heißen.¹⁰ In seinem Grußwort ging der Minister auf die Aktivitäten der Leopoldina zur personalisierten Medizin ein und erinnerte an den Beitrag der Leopoldina zur Diskussion der molekularbiologischen Grundlagen und der ethischen Beurteilung der Genomchirurgie. Er wünschte der Veranstaltung bei der Behandlung dieses richtungweisenden Themas anregende Vorträge und Debatten. Den Ausführungen schloss sich ein Grußwort des Staatssekretärs im Bundesministerium für Bildung und Forschung Georg SCHÜTTE¹¹ an, der sich in seinen Darlegungen dem Vertrauensverhältnis von Politik und Wissenschaft widmete und die aktuelle Debatte um die Genom-Editierung analysierte.

Den Abschluss dieses Veranstaltungsteils bildete die Rede von Rolf-Dieter HEUER ML (Bad Honnef) zum Thema „Die Verantwortung der Wissenschaft gegenüber Politik und Öffentlichkeit“. HEUER sprach in einer Doppelfunktion: als Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG), einer der mitgliederstärksten Naturwissenschaftlervereinigungen weltweit, sowie als Vorsitzender der *High Level Group des Scientific Advice Mechanism* (SAM) der Europäischen Kommission, einem hochrangigen Beratungsgremium für die europäische Politik. Er behandelte zunächst die Verantwortung der Wissenschaft gegenüber der Öffentlichkeit. Dabei analysierte er vor allem drei Themenfelder, und zwar (1.) die Verantwortung der Wissenschaft für eine faktenbasierte Information der Öffentlichkeit, (2.) die Verantwortung der Wissenschaft für kritisches Denken und für Toleranz sowie (3.) die Verantwortung der Wissenschaftler für Ausbildung und wissenschaftlichen Nachwuchs.

Im zweiten Teil seines Vortrags verlagerte HEUER seinen Fokus auf die Verantwortung der Wissenschaft gegenüber der Politik. Hier untersuchte er Beispiele aus den Bereichen Digitalisierung und Cyber-Sicherheit. Er forderte von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, ihre große Expertise auf der Basis von wissenschaftlichen Fakten deutlich einzubringen (und dabei auch auf Risiken hinzuweisen) sowie eine weitgehende Bereitschaft zur Kommunikation, die einem transparenten und klar geregelten Mechanismus für den Dialog zwischen Wissenschaft und Politik folgen sollte. Eine verständliche Sprache der Wissenschaft gegenüber Politik und Öffentlichkeit ist in diesem Prozess und für alle betrachteten Aspekte eine grundlegende Voraussetzung.

Nach einer weiteren Pause schloss sich im dritten Teil der Eröffnungsveranstaltung nach einer kurzen Einführung durch Leopoldina-Präsident HACKER der Festvortrag von Ernst-Ludwig WINNACKER ML (München) an. Der Festredner gab seine Ausführungen unter der Überschrift „Evolution – Natürlich oder von Menschenhand“. Die Evolution

10 Siehe das Grußwort des Ministers für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt Armin WILLINGMANN in diesem Band, S. 231.

11 Siehe das Grußwort des Staatssekretärs im Bundesministerium für Bildung und Forschung Georg SCHÜTTE in diesem Band, S. 235.



Abb. 1 Der Redner Rolf-Dieter HEUER im Gespräch mit dem Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung Georg SCHÜTTE und dem Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt Armin WILLINGMANN (von links nach rechts).

stellte er als einen stochastischen Prozess dar, bei dem Populationen einzelne Individuen hervorbringen, die sich äußeren Umständen besser anpassen als andere und daher sich bevorzugt fortpflanzen können. Als Prozess erklärt die Evolution, dass das Leben vor ca. 4 Milliarden Jahren nur ein einziges Mal entstanden sein muss und alle lebenden Organismen irgendwie miteinander verwandt sind. Von diesen Prämissen ausgehend, fasste WINNACKER die Evolution des Menschen als besondere „Erfolgsgeschichte“. Es gelang dem modernen Menschen – dank der Entwicklung seines Gehirns und damit verbunden von Sprache und Intelligenz –, die meisten ökologischen Nischen zu erschließen und sich die Erde untertan zu machen.¹² Bei Auftreten verheerender Krankheiten beispielsweise muss der Mensch heute nicht mehr auf die zufällige Entstehung einer Resistenz durch Veränderungen im Genom warten, sondern kann per Geistestätigkeit an die Entwicklung von Impfstoffen gehen.

WINNACKER suchte in seinen Ausführungen Antwort auf die Frage, ob – und gegebenenfalls wie – auch dem rein biologischen, zunächst allein dem Zufall unterworfenen Evo-

¹² Mit dieser Umschreibung werden hier sowohl die positiven Einflüsse des Menschen auf die Gestaltung (Kultivierung) seiner ihn umgebenden Welt als auch die negativen Auswirkungen seiner (wirtschaftlichen) Tätigkeiten (Raubbau an Ressourcen, Zerstörung von Ökosystemen usw.) gefasst, die erst seit den 1970er Jahren zunehmend in ihren Konsequenzen kritischer betrachtet und distanzierter inhaltlich interpretiert werden. Das hat zu neuen Konzepten geführt (z. B. „Nachhaltigkeit“, „Anthropozän“).

lutionsprozess durch neue Techniken der Molekularbiologie, insbesondere das CRISPR/Cas-Verfahren, nachgeholfen werden könne. Er zeigte, dass es eine Reihe von Kandidatengen gibt, für die jetzt molekularbiologische Verfahren im Sinne einer Genomchirurgie zur Heilung bzw. Veränderung der bestehenden Ausgangslage eingesetzt werden könnten. Die erfolgversprechendsten Zugänge konzentrieren sich zunächst auf monogene Erb-leiden, d. h. auf solche, die nur durch Veränderungen in *einem* bestimmten Gen hervorgerufen werden, und dann wiederum vor allem auf jene, bei denen die Ausschaltung des defekten Gens zu entsprechenden Behandlungserfolgen führen soll. Das sind meist jedoch nur äußerst seltene Erkrankungen. Gleichwohl gibt es auch für die viel häufigeren Gesundheitsprobleme, die durch eine Vielzahl von Genen beeinflusst werden, verstärkte Hoffnungen. Mit der CRISPR/Cas-Methode meinen die Forscher, eine geeignete effektive und kostengünstige Technik als Standardmethode für die gezielte Veränderung des Erbguts und damit dann auch für die erwünschte Veränderung des Phänotyps verfügbar zu haben. Für Körperzellen von Individuen schienen dem Referenten entsprechende Vorgehensweisen unproblematisch. Eine gewisse Lockerung des strengen deutschen Embryonen-schutzgesetzes wäre denkbar, um Forschung an sogenannten verwaisten Embryonen zu ermöglichen,¹³ die als Nebenprodukte bei der *In-vitro*-Fertilisation dann entstehen, wenn die Superovulation mehr Embryonen liefert, als der Gesetzgeber erlaubt, in eine Gebärmutter einzupflanzen. Sie werden bisher zunächst tiefgefroren und später vernichtet.



Abb. 2 Mit seinen Ausführungen zum Thema „Evolution – Natürlich oder von Menschenhand“ gelang es Ernst-Ludwig WINNACKER, das Auditorium während seines Festvortrages in den Bann zu ziehen.

¹³ Vgl. *Leopoldina* 2017a, b.

Während die Menschheit in der Vergangenheit vor allem durch die Domestizierung der Wildtiere zu Nutztieren und der Wildpflanzen zu Nutzpflanzen in evolutionäre Prozesse eingriff, scheint sich nunmehr die Chance abzuzeichnen, über eine menschengemachte Evolution zu einer Verbesserung der *Conditio humana* zu kommen bzw. ein „Up-grade“ des Menschen, wenn nicht gar einen „neuen Menschen“ zu kreieren, der etwa nach den Gedankenspielen des Astrophysikers Stephen HAWKING (1942–2018) für die zukünftige Besiedelung von Exoplaneten wünschenswert sein soll. Für Festredner WINNACKER überwogen bei Eingriffen, die sich auf die Keimbahn beziehen, jedoch die Bedenken. Nicht nur juristisch und ethisch-moralisch bedingte und gerechtfertigte Einschränkungen seien zu berücksichtigen. Vielmehr verhindere insbesondere die noch überwiegend wissenschaftlich gar nicht ausreichend verstandene Komplexität der im Genom verankerten und im Lebensprozess wirkenden verschachtelten Netzwerke auf rein biologischer Ebene die Berechtigung für allzu weitgehende Wunschträume von CRISPR/Cas-Babys. Allein die Größe des menschlichen Genoms einerseits und der Einfluss epigenetischer Phänomene andererseits bilden nicht zu unterschätzende Unsicherheitsfaktoren beim Einsatz innovativer Veränderungsstrategien. Besorgt zeigte sich WINNACKER zudem darüber, seiner Meinung nach ein Wiederaufleben von Bestandteilen eines durch die historische Entwicklung, vor allem während der Zeit des Nationalsozialismus, umfassend diskreditierten Gedankenguts der Eugenik¹⁴ konstatieren zu müssen.

Das wissenschaftliche Programm I

Die Entwicklung der Naturwissenschaften hängt oft von der Erfindung und Verbesserung der zur Verfügung stehenden Geräte und Apparaturen sowie Fortschritten in den Methoden ab. Für die Lebenswissenschaften waren u. a. Vergrößerungstechniken entscheidend, die immer wieder das Vordringen in neue Dimensionen (Mikrowelt) ermöglichten. Sie reichen zunächst von der Benutzung einfacher Vergrößerungsgläser (Lupen) und Linsenkonstruktionen am Ende des 16. Jahrhunderts über die Einführung und stetige Verbesserung des (Licht-) Mikroskops, beginnend im 17. Jahrhundert bis hin zu einem Höhepunkt mit den Arbeiten von Ernst ABBE ML (1840–1905) im ausgehenden 19. Jahrhundert. Sie wurden weitergeführt mit der Entwicklung der Fluoreszenzmikroskopie, ausgehend von den Konstruktionen eines Oskar HEIMSTÄDT (1879–1944), und der Phasenkontrast-

14 Der Begriff geht auf den britischen Anthropologen Francis GALTON (1822–1911) zurück. Die Eugenik umfasst die Anwendung von Erkenntnissen aus der (damals) menschlichen Erblehre (heute Humangenetik) auf Bevölkerungs- und Gesundheitspolitik, um die Verbreitung „guter“ Erbanlagen zu fördern (positive Eugenik) oder „schlechter“ Erbanlagen einzuschränken (negative Eugenik). Dazu können medizinische Maßnahmen (z. B. Sterilisationen von Trägern negativ bewerteter Gene usw.), aber auch sozialpolitische Maßnahmen (Förderung des Kinderreichtums bestimmter Familien) eingesetzt werden. Die Eugenik wurde in der Zeit des Nationalsozialismus unter rassistischen Gesichtspunkten durch Zwangsmaßnahmen pervertiert. Da Eugenik die Population als Zieleinheit für ihre Wirksamkeit hat, wurde sie mit einer Ausrichtung der Humangenetik auf die Individuen und ihre Wünsche zunehmend obsolet. Allerdings bleiben auch dann bestimmte Konzepte, Verfahren und Vorstellungen (z. B. Konflikte im Umfeld des Einsatzes der pränatalen Diagnostik, Designer-Babies) für pseudo-eugenische Auffassungen (also individuell wünschenswert, nicht mehr für die Population) anfällig und damit diskussionswürdig. Die Gesellschaft muss im Diskurs bestimmen, wo sie hier den Individualwünschen Grenzen setzt.

mikroskopie durch Frits ZERNIKE (1888–1966), bis hin zum später erfundenen Elektronenmikroskop, dessen Wegbereiter in den 1930er Jahren Ernst RUSKA ML (1906–1988) war und das nach der Entwicklung entsprechender Präparations- und Kontrastierungsverfahren ab Mitte der 1950er Jahre in den biologischen Disziplinen seinen Siegeszug antreten konnte. Alle sorgten für weitere Durchbrüche im Erkennen von Mikrostrukturen.

Als Methoden mit solcherart immens erkenntnisförderndem Potenzial für die Biowissenschaften seien hier als wenige Beispiele etwa Vitalfärbungen, u. a. als Indikatoren für Stofftransporte und Stoffumsätze, Markierungen mit radioaktiven Isotopen (Tracertechniken), Manometrie für Gaswechseluntersuchungen sowie Elektrophorese und Chromatographie als Trennverfahren angeführt. In der Molekularbiologie spielten die Entwicklung von DNA-Sequenzierungsverfahren, beginnend mit den klassischen Techniken nach Allan MAXAM (*1942) und Walter GILBERT (*1932) bzw. Frederick SANGER (1918–2013) und bis hin zum Einsatz von Sequenzierautomaten, z. B. durch Craig VENTER (*1946) zur vollständigen Sequenzierung des Humangenoms, und Klonierungstechniken, also Methoden zur DNA-Vervielfältigung, eine herausragende Rolle. Ähnliche Bedeutung hatten Proteinanalyse- und Charakterisierungsverfahren sowie das biotechnische Klonen (Herstellen identischer Organismen durch gentechnische Verfahren). Ein wesentlicher methodischer Durchbruch der Molekularbiologie, der vielleicht dem Hype um CRISPR/Cas vergleichbar ist, war die Erfindung der Polymerasekettenreaktion (1983) durch Kary MULLIS (*1944) – einer Methode, die es gestattet, unter Verwendung des Enzyms DNA-Polymerase in einem zyklischen Prozess kleinste Mengen an DNA zu vervielfältigen, um sie dann zu analysieren.

Alle diese erfolgreichen Verfahren wurden in einem fortgesetzten Forschungsprozess, mitunter jedoch von rein zufälligen Entdeckungen ausgehend, gefunden. Sie hatten alle ihre Voraussetzungen und Vorgänger. Berücksichtigt man diese historische Perspektive, relativiert sich einerseits der Alleinstellungscharakter technisch/methodischer Entwicklungen und wird andererseits die Bewertung erleichtert. So überrascht es auch nicht, dass es bereits vor der CRISPR/Cas-Technik Ansätze und Zugangsweisen für eine (zielgerichtete) Veränderung des genetischen Materials gab.

Grundlagen programmierbarer Genschere

Die erste wissenschaftliche Fachsitzung, die unter der Überschrift „Grundlagen programmierbarer Genschere“ stand, eröffnete Jens BOCH (Hannover) mit seinen Ausführungen über „TALENs – Programmierbare Genschere für Pflanzen“. Er behandelte damit gewissermaßen eines der Vorläufer- bzw. Alternativsysteme von CRISPR/Cas mit noch immer spezifischen Einsatzfeldern. (Ein weiteres ist die Nutzung von Zinkfinger-nukleasen.¹⁵) TALEs (*Transcription Activator-like Effectors*) sind Proteine aus *Xanthomonas*-Bakterien. Sie waren die ersten molekularen Werkzeuge mit einer einfach „programmierbaren“ und hochspezifischen DNA-Bindekapazität. Die pflanzenpathogenen Bakterien nutzen diese Proteine zur Umprogrammierung von Wirtszellen im Infektionsprozess. Die TALEs wirken dabei als molekulare Schalter zur Expressionskontrolle von Pflanzen-

15 Zinkfinger-nukleasen sind künstlich hergestellte Restriktionsenzyme mit einer Zinkfingerdomäne, die an DNA bindet und so gebaut ist, dass sie bestimmte DNA-Sequenzen erkennen kann.

genen. TALEs verfügen über eine modulare DNA-Bindedomäne aus einer konservierten Sequenz von 33 bis 34 Aminosäuren und in den Positionen 12 und 13 variablen Bestandteilen (*Repeat Variable Diresidue*). Jeder dieser *Repeats* erkennt über eine einzige Aminosäure eine Base der DNA, d. h., die Art der Aminosäure bestimmt, welche Base gebunden wird. Ein gezielter Aufbau entsprechender Wiederholungen führt zu einer entsprechenden erwünschten DNA-Bindesepezifität. Fusionen von TALEs an DNA-schneidende Enzyme, Endonukleasen, werden dann als TALENs bezeichnet. Sie stellen molekulare Scheren dar, die DNA im Bereich der erkannten Stellen schneiden können. Damit wurde bereits eine Form der Genom-Editierung möglich, die in der Züchtung vor allem von Nutzpflanzen, aber auch Nutztieren und in der Medizin über mit TALENs veränderte Designer-Immzellen sogar zur Heilung von Krebs beim Menschen eingesetzt wurde.

Im zweiten Vortrag der Sektion stellte Emmanuelle CHARPENTIER ML (Berlin, Umeå, Schweden) mit CRISPR/Cas9 das zentrale molekularbiologische Verfahren vor, auf dem die großen Hoffnungen der Lebenswissenschaftler für eine erfolgreiche Genomchirurgie beruhen. Da CHARPENTIER selbst – neben Jennifer DOUDNA – zu den Erfindern der Technologie gehört, konnte sie einen beeindruckenden Einblick in ein aufregendes Gebiet hochaktueller Grundlagenforschung gewähren. Die Referentin erläuterte, weshalb CRISPR/Cas ein so schnell einsetzbares, effizientes und kostengünstiges Verfahren ist. Forschung im CRISPR/Cas-Methodenkontext und vor allem unter Einsatz dieser Technologie ist in sehr kurzer Zeit zu einem der dynamischsten Felder der Lebenswissenschaften geworden. Es ist Anlass für große Erwartungen in der Grundlagenforschung, aber auch in angewandten Bereichen von Medizin und Biotechnologie. Nach Ansicht der Vortragenden hat dazu vor allem beigetragen, dass die CRISPR/Cas9-Methodik in ihrer Herangehensweise recht einfach konzipiert und einsetzbar ist. Sie darf nahezu als ein *Plug-and-Play*-Verfahren gelten und ist daher für viele Fragestellungen, die zielgerichtete DNA-Änderungen einschließen oder voraussetzen, geeignet. Als bevorzugte Einsatzfelder benannte die Referentin Biomedizin-Biotechnologie-Firmen, die Varianten zur Behandlung von genetisch-bedingten Störungen des Menschen entwickeln wollen, aber auch die Pharmaindustrie, die mit dieser Technik vereinfachte Formen von Bioproduktherstellungen und Screenings auf Wirksamkeit von Medikamenten etablieren möchte. Obwohl noch erhebliche Forschungsarbeit erforderlich ist, um Einsatzhindernisse abzubauen und Nutzungsbeschränkungen aufzuheben, gehört das CRISPR/Cas9-System schon heute zum unverzichtbaren „Werkzeugkasten“ aller Forscherinnen und Forscher, die gezielte Veränderungen der DNA oder Eingriffe in Steuerungsmechanismen der Zell-, Organ- bzw. Organismenentwicklung vornehmen wollen.

Der dritte Vortrag der Sektion von Rudolf JAENISCH ML (Cambridge, MA, USA) führte zum Komplex von Stammzelltechnologie, Genom-Editierung und Krankheitsforschung. Wie der Referent ausführte, liefert bei der Verwendung von *In-vitro*-Zellkultursystemen gerade die Verbindung von Technologien unter Einsatz von embryonalen Stammzellen und induzierten pluripotenten Stammzellen mit Methoden der Genom-Editierung neuartige Einblicke in Erkrankungsprozesse. So führten in den Arbeiten des Vortragenden die Nutzung von mit CRISPR/Cas-Methoden erzeugten Mäusen, die interessante Mutationen tragen, und der Einsatz menschlicher embryonaler Stammzellen mit krankheitsrelevanten genetischen Veränderungen zu neuen Forschungsaspekten. Das



Abb. 3 Emmanuelle CHARPENTIER während der Diskussion ihres Vortrages, die von Franz HOFMANN ML moderiert wurde, der auch wesentlich die wissenschaftliche Vorbereitung der Jahresversammlung 2017 übernommen hatte.

Leistungsvermögen der Kombination dieser verschiedenen Zugänge spiegelte sich in den Untersuchungen des Jaenisch-Labors über Autismuszustände (wie das Rett-Syndrom und das Fragile-X-Syndrom) und neurodegenerative Erkrankungen (wie Parkinson- und Alzheimer-Erkrankung) wider.

Genom-Editierung in klinischer Forschung

Besonders weitgehende Erwartungen fokussieren sich auf den Einsatz der CRISPR/Cas-Technik in der Humanmedizin. Die Ansätze einer Gentherapie am Menschen hatten bisher noch keinen wirklichen Durchbruch erbracht, sondern waren auch von Rückschlägen gekennzeichnet.¹⁶

Eric N. OLSON (Dallas, TX, USA) berichtete im ersten Vortrag der zweiten Fachsitzung über Versuche zur Behandlung der Duchenne-Muskeldystrophie durch Genom-Editie-

¹⁶ Bekannt wurde vor allem der Fall des 18-jährigen Jesse GELSINGER, der an einem angeborenen Enzymdefekt litt. Er sollte 1999 durch eine an der Universität von Pennsylvania von James M. WILSON ausgeführte Gentherapie geheilt werden. Dabei führte die hohe Dosis des zur Genübertragung gewählten Trägervirus zu einem Multiorganversagen und zum Tod des Patienten. Das hatte auch Konsequenzen für den Behandelnden. Siehe etwa STOLLORZ 1999, MUKHERJEE 2017, S. 570–580.

Die Duchenne-Muskeldystrophie ist eine schwere, progressive Muskelerkrankung, die durch den französischen Arzt Guillaume-Benjamin DUCHENNE (1806–1875) bereits im 19. Jahrhundert beschrieben wurde. Sie wird durch Veränderungen im Dystrophin-Gen auf dem im männlichen Geschlecht in jeder Zelle nur einmal (im weiblichen doppelt) vorhandenen X-Chromosom verursacht und tritt daher fast ausschließlich bei Jungen auf. Mit einer Frequenz von 1 : 5000 ist sie die häufigste muskuläre Erbkrankheit im Kindesalter. Die Duchenne-Muskeldystrophie beginnt bereits im Kleinkindalter, schreitet rasch voran und führt meist im jungen Erwachsenenalter zum Tod. Obwohl Fortschritte in der Beatmungstechnik die Lebenserwartung verlängern können, ist eine kausale Therapie unbedingt erwünscht, bisher aber noch nicht realisierbar. Das von einer Mutation betroffene Dystrophin-Gen kodiert für ein sehr großes intrazelluläres Protein, das für die Unversehrtheit von Muskelzellmembranen verantwortlich ist. Mehr als 4000 Mutationen in diesem Gen sind beim Menschen festgestellt worden. Allerdings liegen in der Mehrzahl der Fälle Deletionen im Gen vor, die sich in Hotspots anhäufen. Das Überspringen von aus dem Raster geratenen Exons kann daher möglicherweise das Leseraster für das Dystrophin-Protein wiederherstellen. Wie der Referent berichtete, eröffnet der Einsatz der CRISPR/Cas-Methode hier einen erfolgsträchtigen Therapieansatz. OLSON und seine Mitarbeiter setzten die CRISPR/Cas9-Technik zur zielgerichteten Deletion von Genteilen ein und konstruierten Modellmäuse, denen die beim Menschen am häufigsten deletierten Dystrophin-Exons ebenfalls fehlen und die daher eine entsprechende Muskeldystrophie ausbilden. Um nun die schädliche Veränderung *in vivo* wieder dauerhaft durch Überspringen mutanter Dystrophin-Exons in postnatalem Muskelgewebe zu korrigieren, brachten sie mit dem Adeno-assoziierten Virus-9 (AAV9) CRISPR/Cas9-Gen-Editierungsbestandteile in die dystrophischen Mäuse ein, so dass das ursprüngliche Leseraster wiederhergestellt werden konnte. Ihr Verfahren bezeichnen OLSON und Mitarbeiter als Myo-Editierung. Sie wandten ihre Herangehensweise auch auf viele Formen von Duchenne-Muskeldystrophie-Veränderungen in Muskelzellen aus induzierten pluripotenten Stammzellen an, die aus Blutproben von Patienten gewonnen worden waren. Es kann sich so die Chance ergeben, über CRISPR/Cas-vermittelte Genomchirurgie die krankheitsverursachenden Veränderungen dauerhaft zu beseitigen.

Auch für das erworbene Immunschwächesyndrom (*Acquired Immune Deficiency Syndrome* – AIDS) eröffnet die Genom-Editierung die Aussicht auf wichtige Behandlungsfortschritte, wie Boris FEHSE (Hamburg-Eppendorf) im zweiten Vortrag der zweiten Fachsektion ausführte. Obwohl sich in der Behandlung einer Infektion mit dem Humanen Immundefizienz-Virus (HIV) in den letzten Jahren deutliche Erfolge erreichen ließen, so dass sich Lebenserwartung und Lebensqualität der Betroffenen erheblich verbesserten, bleibt AIDS doch noch immer eine unheilbare Erkrankung. Es gibt dank der methodischen Fortschritte vielversprechende Hinweise, dass die HIV-Infektion für eine entsprechende Genomchirurgie mehrere potenzielle Angriffspunkte aufweist. Ein Zugang betrifft die Rezeptoren, welche das Virus als Eintrittspforten benutzt, und zwar insbesondere den Chemokinrezeptor CCR5, der als Korezeptor für bestimmte Virusstämme eine zentrale Rolle in der Infektionsinitiation spielt. Homozygote Träger einer natürlich vorkommenden Deletionsvariante sind nahezu vollständig vor HIV geschützt. Aus einem Fallbericht („Berlin-Patient“) lässt sich schlussfolgern, dass ein entsprechender Schutz auch noch nach bereits erfolgter Infektion aufgebaut werden kann. Es erscheint daher aussichtsreich,

in HIV-Patienten mittels entsprechender Genom-Editierungstechniken das CCR5 zu zerstören („Knockout“). Während dazu erforderliche CCR5-spezifische Zinkfinger-nukleasen bereits in der klinischen Testung sind, stand die klinische Erprobung von im Fehse-Labor entwickelten CCR5-TALENs sowie von erfolgversprechenden CRISPR/Cas-Systemen zum Zeitpunkt des Vortrags noch aus. Eine andere Herangehensweise konzentriert sich auf das HI-Virus selbst. Hier soll eine hochaktive Rekombinase (Brc1) eingesetzt werden, um integrierte Proviren aus dem Genom infizierter Zellen auszuschneiden. Wie FEHSE betonte, erweist sich die HIV-Infektion durch definierte Angriffspunkte und die gute Zugänglichkeit der Blutzellen als ein aussichtsreiches Ziel für Genomchirurgieansätze.

Frauen, Männer, Gene – Zum Abendvortrag

Einen umfassenden Zugang zur Vererbungsproblematik demonstrierte der Abendvortrag von Axel MEYER ML (Konstanz), der sich von der CRISPR/Cas-Thematik löste und allgemeinere Erkenntnisse über das Erbgut und seine Weitergabe in den Blick nahm.¹⁷

Das Humangenom ist auf zwei Chromosomensätze mit je 23 Chromosomen verteilt, umfasst etwa 3,3 Milliarden Basenpaare und enthält etwa 21 000 Gene. Bei Frauen gehören dazu 22 doppelt vorliegende Autosomen und zwei X-Geschlechtschromosomen (Gonosomen), bei Männern finden sich dagegen neben den Autosomen zwei verschiedene Gonosomen: nämlich ein X- und ein Y-Chromosom. Schon aus der Alltagserfahrung wissen wir, dass Menschen von Geburt an nicht gleich sind. Selbst eineiige Zwillinge, die eine identische genetische Ausstattung besitzen, entwickeln sich nach der Trennung im Mutterleib bereits etwas verschieden.

MEYER fokussierte seine Betrachtungen auf die Unterschiede zwischen den Geschlechtern, sei doch – so MEYER – das Geschlecht der fundamentalste Unterschied zwischen Menschen und liege an der biologischen Basis. Die genetischen Unterschiede zwischen Mann und Frau betreffen zunächst primär das X- bzw. Y-Chromosomen. Das X-Chromosom enthält ungefähr 1000 Gene, das Y-Chromosom nur um die 50 (darunter das SRY-Gen [SRY – *Sex Determining Region*], dessen Genprodukt zur Bildung der Hoden führt, die dann das für die weitere männliche Entwicklung wichtige Testosteron ausschütten). Jedoch ist auch der Aufbau des Y-Chromosoms durchaus nicht trivial, so dass die Veröffentlichung der jetzt gültigen Version des Aufbaus erst wenige Jahre zurückliegt. Da Frauen zwei vollständige X-Chromosomen aufweisen, würden sie – bezogen auf die dort vorhandenen Gene – die doppelte Gendosis wie Männer besitzen. Das ist aber nicht der Fall, sondern je eines der X-Chromosomen pro Zelle wird abgeschaltet. Eines der X-Chromosomen bei Frauen stammt von ihrer Mutter und eines von ihrem Vater. Welches der beiden in einer bestimmten Zelle abgeschaltet wird, ist rein zufällig. Daher unterscheiden sich die Zellen – der weibliche Organismus ist gewissermaßen ein Mosaik von Zellen mit verschiedenen aktiven X-Chromosomen. Möglicherweise liegt in dieser Mosaikhaftigkeit eine Erklärung für geschlechtsspezifische Unterschiede. Mag sie

¹⁷ Fragen der Genetik des Menschen waren auf der Jahresversammlung 2013 „Geist – Gehirn – Genom – Gesellschaft. Wie wurde ich zu der Person, die ich bin?“ Gegenstand der Diskussion. Siehe als Bericht KAASCH und KAASCH 2014; einzelne Beiträge in GÜNTÜRKÜN und HACKER 2014.

einerseits im Gesamtorganismus für Instabilitäten verantwortlich sein, hat sie andererseits den Vorteil, dass bei Mutationen in einem Gen auf einem der X-Chromosomen in *bestimmten* Zellen sodann in *anderen* Zellen mit dem anderen aktivierten X-Chromosom ein funktionsfähiges Gen vorhanden ist. Im männlichen Geschlecht wirken sich hingegen Mutationen auf dem einen X-Chromosom schwerwiegender aus. Es ist eine Reihe von X-chromosomal-vererbten Erbkrankheiten bekannt, die nur Jungen bzw. Männer betreffen.

Bei der Verschmelzung von Ei- und Samenzelle der Eltern entsteht ein Kind mit einem einmaligen Erbgut, das sein genetisches Los ausmacht. Jeder Mensch (ausgenommen der Sonderfall eineiiger Zwillinge) kommt mit einem einmaligen Genom zur Welt, d. h., er verfügt über eine unikale Kombination von bestimmten Allelen bzw. Mutationen. Für ein Buchprojekt – so berichtete der Referent – ließen er und seine Frau ihre Genome durch eine US-Firma analysieren. Dank der Fortschritte der Molekularbiologie ist dies heute nach der Abgabe von etwas Speichel (mit Zellen des Probanden) zu relativ moderaten Preisen möglich. Freilich müsse hinterfragt werden, ob die dann verfügbaren Informationen wirklich sinnvoll verwertet werden können, meinte der Vortragende. So werden z. B. der Anteil von Neandertaler-Erbgut an der Gesamt-DNA ermittelt oder aus Genverteilungen Hinweise auf die geographische Herkunft der Vorfahren des Probanden abgeleitet.¹⁸ Zurzeit als der Vortragende seine DNA untersuchen ließ, wurden auch noch Vorhersagen für die Wahrscheinlichkeit des Auftretens bestimmter Erkrankungen getroffen. Mittlerweile gestatten das die Vorgaben der Aufsichtsbehörde, der *US Federal Food and Drug Administration*, jedoch nicht mehr bzw. nur unter strengen Auflagen.

MEYER verwies darauf, dass die genetische Ausstattung, also die Kombination der Gene, jedoch nicht nur für das Auftreten von Krankheiten, sondern auch für „den Rest unserer Biologie“ von großer Bedeutung sei. Aus der Kenntnis des Erbgutes lassen sich weitgehende Schlüsse, nicht nur auf Augen- und Haarfarbe, Nasenform oder Körpergröße ableiten, sondern auch auf ethnische Zugehörigkeit oder sogar komplexere Eigenschaften aus dem Bereich von Intelligenz und Verhaltensweisen, wenngleich wesentlich eingeschränkter. Der Einsatz entsprechender molekularbiologischer Verfahren ruft daher nicht nur im versicherungstechnischen Bereich, sondern vor allem in philosophischer und ethischer Hinsicht grundlegende Fragen hervor, die für weitgehende Verunsicherung sorgen. In den USA sei es bereits gang und gäbe – so der Redner –, vor Abschluss einer Krankenversicherung zur Offenlegung entsprechender genetischer Voraussetzungen gezwungen zu sein. Außer den Versicherungen sind nicht nur die Polizei- und Justizbehörden an entsprechenden Daten („DNA-Fingerprints“) interessiert, z. B. zur Ermittlung der ethnischen Zugehörigkeit von Straftätern, sondern auch eine Vielzahl von Privatfirmen, insbesondere aus dem Pharmabereich, die anhand der Kenntnis der individuellen genetischen Ausstattung auf eine „personalisierte Medizin“ zusteuern.

18 Der ausgestorbene Neandertaler (*Homo neanderthalensis*) war ein Verwandter der Vorfahren des rezenten Menschen (*Homo sapiens*), der zeitweise gemeinsam mit diesem auf dem Territorium des heutigen Europa (bis Westasien) lebte und offensichtlich mit ihm fruchtbare Nachkommen hervorbringen konnte. Daher finden sich Spuren von Neandertaler-DNA in der DNA des heutigen Menschen. Der Anteil variiert. Die Konsequenzen dieser Variation sind aber unklar. Die Herleitung der Herkunft der Vorfahren aus Genverteilungen liefert vor allem dann interessantes Material, wenn sonstige (z. B. historische) Kenntnisse zur Abstammung (Generationsfolge) fehlen. Das trifft eher für die amerikanische, weniger für europäische Gesellschaften zu.

Zum Frau-Mann-Komplex lieferte der Vortragende eine Reihe von Beispielen für aus dem menschlichen evolutionären Erbe abgeleitete Determinationen, etwa zum Zusammenhang von Hoden- bzw. Penisgröße im Tierreich bis hin zum Menschen zu monogamer oder polygamer Lebensweise, zur Rolle der „Kuckuckskinder“ in der weiblichen Fortpflanzungsstrategie, zur genetischen Basis sexueller Orientierung, zu ritualisierten Verhaltensweisen (etwa Triumphgesten), u. a. mehr. Außerdem erläuterte er, weshalb die Frage, wer denn eigentlich eine Frau sei und ob dies biologisch zu bestimmen ist, für den Sport Bedeutung besitzt, da dort abgegrenzt werden muss, wer an den Frauenwettbewerben teilnehmen darf. Schließlich setzte MEYER sich auch mit der Frage, was denn typisch weiblich bzw. männlich sei (etwa in Bezug auf Spielzeugpräferenzen bei Kindern, in der Studienfachwahl usw.), auseinander.

Besonders arbeitete der Vortragende heraus, dass das menschliche Genom („die Gene“) nie völlig allein ausschlaggebend für Entwicklungsprozesse sein kann. Vielmehr spielen stets auch die Umwelt in mannigfaltiger Form eine wichtige Rolle. In aller Regel ist zudem ein betrachtetes Merkmal („eine Eigenschaft“, „eine Krankheit“) nicht nur von einem Gen abhängig, sondern unterliegt einem komplizierten Netzwerk von genetischen Einflüssen (Beteiligung mehrerer Gene, Steuerungsmechanismen wie Promotorstärken, Aktivatoren und Repressoren). Gerade diese komplexe genetische Architektur schränkt aber auch die Einsatzchancen von Methoden wie CRISPR/Cas ein, die zunächst auf die Reparatur einzelner Gene oder Komponenten des Systems abheben.

In seinen Ausführungen lieferte MEYER die Sicht eines Biologen auf die Probleme und grenzte sich entschieden von einer verbreiteten kulturwissenschaftlichen Betrachtungsweise ab, die allzu schnell in Biologie-fundierte Reflexionen Biologismus ausmachen will.

Das wissenschaftliche Programm II

Die Jahresversammlungen der Leopoldina richteten im Laufe der Jahre ihr wissenschaftliches Programm nicht nur an ihre Mitglieder und wissenschaftlichen Gäste, sondern zogen stets auch die breitere Öffentlichkeit an, und das nicht nur durch den „populärwissenschaftlicher“ orientierten Abendvortrag. Auch 2017 konnte eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern an der Tagung teilnehmen. Ihre Beteiligung wurde dankenswerterweise von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung gefördert.

Perspektiven der Anwendung

Der zweite Konferenztag begann mit der dritten Fachsitzung, die sich Anwendungsaspekten in Ökologie, Medizin und Landwirtschaft widmete.

Den Reigen der Vortragenden eröffnete Ethan BIER (San Diego, CA, USA). Er beschäftigte sich mit den Auswirkungen von CRISPR-basierten *Gen-Drive*-Systemen. Solche Systeme sorgen für eine beschleunigte Ausbreitung von Genen in Populationen. Welche Rolle diese Systeme für eine neue Form der „aktiven Genetik“ spielen (könnten), wird derzeit intensiv erforscht. Die Ausführungen schlossen ethische Überlegungen und Fragen zur Biosicherheit ein.



Abb. 4 Die Leopoldina bedankte sich auch im Jahr 2017 wieder bei der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige finanzielle Unterstützung bei der Realisierung eines Schülerprogramms, das in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (GDNÄ) ausgewählten Schülerinnen und Schülern eine Teilnahme an der Leopoldina-Jahresversammlung ermöglichte.

Ein Traum der Forscher ist eine auf der Grundlage der genetischen Individualausstattung maßgeschneiderte Therapie von Krebserkrankungen. Wie weit die medizinische Forschung in diesem Bereich in den letzten Jahren vorangekommen ist, analysierten die Darlegungen von Ugur SAHIN (Mainz). Er berichtete über einen mRNA-basierten Ansatz, um das Immunsystem gegen das gesamte Spektrum der in einem Tumor eines Patienten vorhandenen Mutationen (das sogenannte „Mutanom“) zu mobilisieren. Dieses Mutanom-Immuntherapie-Konzept wurde für die Entwicklung maßgeschneiderter individueller Arzneimittel fruchtbar gemacht und kann zukünftig als Blaupause für die Behandlung aller Krebsarten verwendet werden.

Mit der „Präzisionschirurgie in Pflanzengenomen“ setzte sich Ralph BOCK ML (Potsdam-Golm) auseinander. Er analysierte dazu einige neue Methoden der Genomveränderung in Pflanzen, die für Züchtungsforschung, Biotechnologie und Landwirtschaft veränderte Perspektiven eröffnen sowie die Grenzen zwischen Gentechnik und natürlichen Genomveränderungen, die auch in der Evolution immer wieder auftraten und auftreten, zunehmend verwischen. Die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Verfahren begründete BOCK u. a. mit der Entwicklung der Weltbevölkerung, die von etwa sieben Milliarden Menschen in schon absehbarer Zukunft auf neun Milliarden Menschen anwachsen wird. Dabei solle der Lebensstandard aufrechterhalten bzw. für bisher Benachteiligte weiter steigen, so dass Mangel- und Unterernährte ausreichend Nahrungsmittel bekommen und für die bereits gut Versorgten eine qualitativ hochwertige Ernährung gesichert werden

kann. Damit mehr Fleisch- und Milchprodukte aus der Tierhaltung verzehrt werden können, sind ausreichende Futtermittel zur Tierernährung erforderlich. Hinzu kommt der Anbau von Pflanzen für die Erzeugung von Biokraftstoffen und als nachwachsende Rohstoffe mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Im Kontrast zu diesen Herausforderungen wird die landwirtschaftliche Nutzfläche sich nicht vergrößern, sondern eher abnehmen. Nahrungsmittelproduktion und pflanzenbasierte Bioökonomie geraten in ein Konkurrenzverhältnis. Der entstehende Konflikt kann ohne die schon heute bedeutsame „Grüne Gentechnik“ und deren Weiterentwicklung nicht gelöst werden.

Die augenblickliche Situation für Pflanzliche Gentechnik in Europa ist aber – nach Einschätzung des Referenten – eher kritisch. So hätten raffiniert geschürte Technikfeindlichkeit und hypertrophierte Ängste vor möglichen Umweltschäden zu einer Verunglimpfung der „Grünen Gentechnik“ als ausgesprochene „Risikotechnologie“ geführt. Nach Ansicht des Vortragenden lasse aber die wissenschaftliche Faktenlage – in Kontrast zu allen Befürchtungen – eine völlig andere Beurteilung zu. Trotz einer kaum überschaubaren Vielzahl und Vielfalt an Studien zu den Gefahren, die von transgenen Pflanzen ausgehen könnten, gäbe es keine wirklich belastbaren Daten, die eine negative Einschätzung der „Grünen Gentechnik“ und ihrer Produkte rechtfertigen würden. Vielmehr sei es pure Heuchelei, wenn einerseits von politischen Entscheidungsträgern und Umweltaktivisten der Eindruck erweckt werde, Europa, insbesondere das Gebiet der Europäischen Union, ließe sich im Bereich von Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion zur gentechnikfreien Zone erklären, andererseits aber entsprechende gentechnisch veränderte Produkte (z. B. als Tierfutter) aus den USA und anderen Ländern eingeführt werden.

Von den drei Genomen der Pflanzenzellen (Kerngenom im Zellkern, kleinere Genome in Chloroplasten und Mitochondrien) sind das Kern- und das Chloroplastengenom einer gezielten gentechnischen Veränderung zugänglich. Während solche Veränderungen im Chloroplastengenom schon lange präzise ausgeführt werden konnten, wurde das für das Kerngenom erst durch die Entwicklung entsprechender Genscheren, z. B. mit der CRISPR/Cas-Technologie, realisierbar. Mit den Genom-Editierungsverfahren ist es jetzt mit überschaubarem Aufwand möglich, durch sogenannte Homologie-vermittelte Reparatur Sequenzänderungen in Pflanzengenen einzubringen. Vorteilhaft ist dabei, dass viele für die Pflanzenzüchtung interessanten Genvarianten nur durch Unterschiede in wenigen Nukleotidpositionen charakterisiert sind. Das heißt, für den gewünschten Erfolg werden häufig gar nicht unbedingt neue Gene bzw. „fremde“ Gene (aus anderen Arten) benötigt, sondern mitunter reicht es aus, eine Anzahl an Nukleotiden zu verändern, um die beabsichtigte Merkmalsverbesserung, z. B. des Ertrages, des Vitamingehalts usw., zu erreichen. Unter Verwendung der CRISPR/Cas-Technologie sind gerade solche Veränderungen sehr genau und kostengünstig zu erreichen. Als ein Beispiel für die Realisierung von Züchtungszielen durch einfache Genausschaltung führte BOCK die Mehltauempfindlichkeit des Weizens an. Durch Änderung eines einzigen Gens lässt sich Weizen gegenüber Mehltau (eine durch Pilze verursachte Pflanzenerkrankung) resistent machen. Dieses Gen liegt im Weizengenom (das hexaploid ist, d. h. sechs Chromosomensätze aufweist) in sechs Kopien vor. Die Genom-Editierungstechnologien erlauben es nun in der Tat, alle sechs Genkopien auszuschalten und so die gewünschte Mehltauresistenz herbeizuführen. Ein anderes Beispiel liefert die Ausschaltung unerwünschter sekundärer Pflanzenstoffe, z. B. toxischer Alkaloide, die ebenfalls durch Gen-*Knock-out* möglich ist.

Eine wichtige Diskussion, auf die sich der Redner mit kritischen Argumenten immer wieder bezog, wird um die erforderliche (gesetzliche) Regulierung des Einsatzes von durch die entsprechenden Techniken erzeugten Pflanzen geführt. Für die einfache Gen-ausschaltung in *Knock-out*-Experimenten oder die Erzeugung neuer genetischer Diversität durch die Veränderung von nur einigen wenigen Nukleotiden sah der Referent kein Erfordernis, diese Pflanzen anders als herkömmliche durch Züchtung gewonnene Sorten zu regulieren. Die mit den neuen Verfahren, wie CRISPR/Cas, hergestellten Varianten könnten auch durch herkömmliche Züchtungsmethoden, etwa die Mutationszüchtung, erzeugt werden. Allerdings wäre der traditionelle Weg langwieriger und aufwendiger. Bei jenen Verfahren aber, die gar keine rekombinante DNA verwenden, sondern nur die gereinigten Komponenten (das Cas9-Protein, die gereinigte RNA, die CRISPR-RNA) bestände überhaupt kein Grund zu einer weitergehenden Reglementierung.

BOCK forderte als Schlussfolgerung seiner Darlegungen, dafür Sorge zu tragen, dass in der Gesellschaft die forschungsfeindliche Opposition gegen die diskutierten Formen der „Grünen Gentechnik“ beendet werde.

Die Leopoldina hat sich, zusammen mit der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften – acatech und der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften in einer gemeinsamen Stellungnahme, gegen das in Deutschland und vielen anderen europäischen



Abb. 5 Die Diskussionen der Vorträge auf den Jahresversammlungen bestimmen wesentlich die besondere Atmosphäre der Veranstaltungen. So bereicherte Ralph BOCK nicht nur durch seinen engagierten und überzeugenden Vortrag die Jahresversammlung, sondern trug auch durch seine Diskussionsbemerkungen zum Gelingen der Veranstaltung bei.

Ländern bestehende pauschale Anbauverbot von gentechnisch veränderten Pflanzen ausgesprochen.¹⁹ Die Akademien halten eine Risikobewertung, die auf die *spezifischen Eigenschaften* neuer Pflanzensorten und nicht auf den *Prozess* ihrer Erzeugung abhebt, für zielführender. Sollte sich ein solcher Paradigmenwechsel politisch durchsetzen lassen, bleibt immer noch abzuwarten, wieweit die Verbraucher dem folgen wollen und ihre relativ stabilen ablehnenden Einstellungen aufgeben.

Gesellschaftliche Perspektiven I („Gentechnisch veränderte Nahrungsmittel“)

Der erfolgreiche Einsatz der verfügbaren (gentechnischen) Verfahren außerhalb der Forschung im Anwendungsbereich setzt die Akzeptanz der dabei entstehenden Produkte durch Nutzer/Verbraucher voraus. Die vierte Fachsitzung nahm daher Kontroversen in der Gesellschaft über den Einsatz der Gentechnologien in den Blick.

Die Sektion wurde von Wolfgang STROEBE ML (Utrecht, Niederlande) eröffnet. Ein Bereich, in dem gentechnische Verfahren einsetzbar sind und besonders heiß debattiert werden, ist die Landwirtschaft bzw. vor allem die Nahrungsmittelproduktion. STROEBE ging mit einem sozialpsychologischen Ansatz der Frage nach, ob es in Deutschland einen Markt für *genetisch* veränderte, vor allem genauer *gentechnisch* veränderte,²⁰ Nahrungsmittel gibt.

Aus Befragungen und Studien lässt sich erkennen, dass eine Mehrheit der Deutschen – und auch der Europäer insgesamt – eine negative Einstellung zu gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln hat. Eine knappe Mehrheit der Deutschen würde sie unter keinen Umständen kaufen. Obwohl ein Großteil der mit „Grüner Technik“ befassten Forscherinnen und Forscher („Experten“) und hochangesehene Institutionen, etwa die Weltgesundheitsorganisation, die US-amerikanische *Food and Drug Administration*, die *American Medical Association* und die *National Academy of Sciences* der USA (Expertenkommission), gentechnisch veränderte Nahrungsmittel für unschädlich halten, überzeugt deren Beurteilung die Bevölkerungsmehrheit – sowohl in Europa als auch in den USA – nicht. Wie STROEBE in seinen Ausführungen darlegte, spielen hier Einstellungen der Konsumenten, also deren positive oder negative Bewertungen dieser Nahrungsmittel, und vor allem deren Meinungen über Vorteile und Risiken dieser Produkte eine entscheidende Rolle.

Viele Verbraucher stehen gentechnischen Verfahren in der Lebensmittelproduktion ablehnend gegenüber. Die vorgestellten Daten spiegeln die Ansichten vieler deutscher Konsumenten wider, dass gentechnisch veränderte Nahrungsmittel z. B. umweltschädlich und unnatürlich seien, der eigenen Gesundheit und jener der Familie abträglich wären, aber auch künftigen Generationen Schaden zufügten sowie ein schlechtes Gefühl erzeugten bzw. moralisch nicht zu befürworten sind. Insbesondere Verbraucherinnen und Verbraucher, die sich als „grün“ verorten, also z. B. natürliche, biologische Produkte bevorzugen und in ihrem Konsumverhalten Effekte für die Umwelt berücksichtigen, bzw.

19 Vgl. *Leopoldina* 2015b.

20 Die Trennung zwischen *genetisch* veränderten und *gentechnisch* veränderten Nahrungsmitteln ist in der öffentlichen Diskussion meist nicht scharf. Genauer betrachtet, sind aber auch die Resultate traditioneller Züchtungsforschung gegenüber den Ausgangsformen genetisch verändert. Die Veränderung erfolgte nur nicht auf gentechnischem Wege. Die öffentliche Debatte allerdings dreht sich überwiegend um solche Veränderungen, die durch molekularbiologische/gentechnische Verfahren hervorgerufen werden.

Konsumenten, die Argumente intensiv reflektieren und wenig Vertrauen in Autoritäten (aus „Wissenschaft“, „Wirtschaft“, „Staat“) besitzen, betonen eher die Risiken.

Während für die Nahrungsmittelkonzerne und die Bauern der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen klare Vorteile aufweist, z. B. durch auf gentechnischem Wege erzeugte Resistenz gegen Schädlinge und den so ermöglichten geringeren Herbizideinsatz,²¹ sehen die Verbraucher für sich kaum Vorteile. Wie die von STROEBE vorgestellten Untersuchungen ausweisen, würde lediglich ein deutlich geringerer Preis der gentechnisch veränderten Nahrungsmittel (im Vergleich zu herkömmlichen Produkten) deren Verkaufschancen stärker erhöhen und so einen (kleinen) „Markt“ ermöglichen. Dagegen hätten selbst für Gesundheitsbewusste gut kommunizierbare Veränderungen (z. B. ein höherer Gehalt an Omega-3-Fettsäuren in Lachsen) nur einen schwachen positiven Einfluss auf das Käuferverhalten. Gentechnisch veränderte Nahrungsmittel tierischer Herkunft werden stärker abgelehnt als pflanzliche. Bei Obst und Gemüse könnten auf gentechnischem Wege erzielte Geschmacksverbesserungen vielleicht schon eher Kaufanreize bieten.

Eindeutig ging aus STROEBES Darlegungen hervor, dass die (deutschen/europäischen) Verbraucher – unabhängig davon, welches konkrete gentechnische Verfahren in welchem Schritt der Produktionskette zum Einsatz kommt – in ihrer Mehrheit eine Kennzeichnungspflicht für auf gentechnischem Wege veränderte²² Nahrungsmittel fordern. Es handelt sich dabei offensichtlich um eine wesentliche vertrauensbildende Maßnahme, die dem Verbraucher – auch wenn er weder den Argumenten von Gentechnik befürwortenden Experten noch Gentechnikgegnern im Detail folgen kann bzw. will – eine selbstbestimmte und selbstverantwortete Entscheidung über seinen Umgang mit solcherart Nahrungsmitteln gestattet.

Die von STROEBE vorgelegten Angaben deuten auf ein erhebliches Misstrauen der Verbraucher gegen die Glaubwürdigkeit von Wissenschaft, Unternehmen und Politik in der Lebensmittel-Gentechnik-Frage hin. Wie der Referent in seinen Darlegungen einräumt, ist diese kritische Einstellung durchaus gerechtfertigt, wird doch ein Großteil der Studien, die eine Ungefährlichkeit von gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln bezeugen, gerade von der Industrie, mitunter sogar von Firmen, die im entsprechenden Bereich selbst tätig sind, gefördert. Es ist aus wissenschaftlichen Untersuchungen (z. B. über die Pharmaforschung) bekannt, dass von Firmen finanzierte Forschung oftmals deutlich positivere Ergebnisse im Sinne der Auftraggeber berichtet, als neutralere Ansätze ergeben. Zieht man dann noch in Erwägung, welche entscheidende Rolle die Einwerbung von „Drittmitteln“ (also Forschungsmitteln aus der Industrie, von Stiftungen usw.) für Uni-

21 Die Nahrungsmittelkonzerne sind an einer möglichst kostengünstigen Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse interessiert und zwingen die Bauern, die Produktionskosten zu senken. Das können/könnten sie zumindest teilweise mit dem Einsatz von gentechnisch verändertem Saatgut erreichen. Die Saatgutfirmen orientieren sich an den Wünschen der Bauern, die ihre unmittelbaren Käufer sind, nicht an den Vorstellungen der Verbraucher.

22 Dies sollte wohl nicht nur für solche Nahrungsmittel gelten, bei denen Spuren der Veränderung als gentechnisch erzeugt nachweisbar im Produkt verbleiben (z. B. eingebrachte „neue“ Gene), sondern auch für jene nur auf gentechnischem Wege veränderten Nahrungsmittel, bei denen durch Einsatz von gentechnischen Verfahren ein Endprodukt entsteht, in dem die Veränderung nicht mehr als gentechnisch erzeugt nachgewiesen werden kann, weil das Resultat auch durch natürliche Züchtung zu erreichen gewesen wäre. Da dieser Unterschied in der öffentlichen Diskussion nicht ausreichend berücksichtigt wird, dürfte nur eine Gleichbehandlung vertrauensbildend wirken.

versitätskarrieren spielt, scheint eine gewisse Skepsis gegenüber der Unvoreingenommenheit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht völlig von der Hand zu weisen. Hier ist es Sache des sozialen Systems Wissenschaft selbst, durch notwendige Veränderungen Zweifel an der Glaubwürdigkeit zu zerstreuen.

Das Vertrauensverhältnis des Verbrauchers ist auch mit Blick auf das Agieren der politischen Entscheidungsträger gestört. Da in Deutschland seit 2012 Nahrungsmittel gentechnikfrei sein sollen (*Bundesregierung* 2014), müsste sich der Verbraucher gut geschützt fühlen: Gentechnisch veränderte Nahrungsmittel dürfen in Deutschland nicht verkauft werden. Ein Teil der Konsumenten wertet ein solches Verkaufsverbot jedoch auch als Eingeständnis, dass die Politik diese Nahrungsmittel – trotz anderslautender Einlassungen – nicht als sicher ansieht. (Ähnliches gilt für Anbauverbote für gentechnisch veränderte Pflanzen.) Indirekt hat das Verkaufsverbot die Folge, dass deutsche Verbraucher den Umgang mit entsprechenden Nahrungsmitteln nicht (freiwillig) erproben können und so durch praktizierten Umgang (durch Freunde, Bekannte, Kollegen) von der Ungefährlichkeit überzeugt werden können. Das geringe Vertrauen in die Glaubwürdigkeit der Nahrungsmittelkonzerne wird vor allem dadurch bestimmt, dass der Verbraucher keinen Einblick in die Produktionsbedingungen besitzt und die Stichhaltigkeit von (werbenden) Eigenaussagen bzw. Versprechungen der Unternehmen nicht prüfen kann. Wie die von STROEBE analysierten Studien zeigen bzw. voraussagen, werden auch umfassende Werbekampagnen kaum die Einstellungen der Verbraucher verändern.

Gesellschaftliche Perspektiven II („Embryonenforschung, Keimbahntherapie“)

Fragen, die sich auf die Fortpflanzung und den Beginn des menschlichen Lebens beziehen, besitzen in öffentlichen Diskussionen eine hohe Brisanz, weil hier sehr viele Zugangsebenen zusammenkommen und das Betrachtungsfeld verkomplizieren: Geburtenraten, Geburtenkontrolle, Schwangerschaftsverhütung und Schwangerschaftsabbruch, Rolle der Frau als Mutter, Wunschkindmedizin, *In-vitro*-Fertilisation, Leihmütter, Spermaspenden und die Konsequenzen für die Gezeugten, Designer-Babies, das Recht von Behinderten, geboren zu werden, der Kinderwunsch von gleichgeschlechtlichen Paaren ... Die Liste an möglichen Stichworten für Problemfelder könnte sehr lang werden ...

In vielen dieser Bereiche spielt die Forschung zum Beginn des menschlichen Lebens und der individuellen Entwicklung eine wichtige Rolle. Unter dem biologischen Aspekt ist hier die Forschung an menschlichen Embryonen das entscheidende Arbeitsgebiet, das von molekularbiologisch/gentechnischen Methoden besonders profitieren kann.

Wie oben im Festvortrag von Ernst-Ludwig WINNACKER bereits diskutiert, wird die deutsche Embryonenforschung durch das Embryonenschutzgesetz stark reglementiert, so dass es Bestrebungen gibt, zumindest die Forschung mit verwaisten Embryonen zugänglicher zu machen.²³ In diesem Kontext ist es sehr interessant, den Blick von Deutschland weg und auf andere Länder zu richten.

Robin LOVELL-BADGE (London, Großbritannien) untersuchte daher Pro und Contra der Genom-Editierung an menschlichen Embryonen unter den Bedingungen des britischen Forschungsbetriebes. Die Möglichkeiten, menschliche Gene zielgerichtet zu ver-

23 Siehe auch *Leopoldina* 2017b.

ändern, sind in der Embryonenforschung immer wieder auf dem neuesten methodischen Wissensstand diskutiert worden, sei es mit dem Aufkommen der rekombinanten DNA, der Transgenetik, den Verfahren der künstlichen Befruchtung, der embryonalen Stammzellentechniken oder dem Klonen. Lange Zeit musste das verfügbare Methodenrepertoire als zu schwierig handhabbar, zu ineffizient und/oder zu ungenau betrachtet werden. Schon der Versuch, ein solches Herangehen in der Grundlagenforschung erfolgreich zu praktizieren, erwies sich als gewagt; eine klinische Anwendung blieb aufgrund erheblicher Unsicherheitsfaktoren weitgehend ausgeschlossen. Wie LOVELL-BADGE darlegte, dürfte sich die Situation durch die Einführung der neuen Methoden des Genom-Editierens, vor allem durch den bestechenden Erfolg des CRISPR/Cas9-Verfahrens, jetzt grundlegend geändert haben. Die einstigen Ausschlussargumente sollten ihre Überzeugungskraft verloren haben. Man geht heute davon aus, dass es nunmehr gelingen kann, in Tier- und Humanzellen präzise genetische Veränderungen mit hoher Effizienz vorzunehmen. Mit diesen Arbeitsweisen können nicht nur Fragen zur humanen Keimzellen- und frühen Entwicklungsbiologie in neuen Perspektiven betrachtet, sondern auch Probleme im Umfeld von Prä- und Perimplantation unter verändertem Fokus angegangen werden. Die neuen Vorgehensweisen bedingen freilich auch, dass sachgerechten Vorschriften, Kontrollen und gegebenenfalls notwendigen Beschränkungen die erforderliche Aufmerksamkeit zugewandt werden muss.

Nach der Mittagspause schloss sich den Für-und-Wider-Betrachtungen eine Podiumsdiskussion zum Pro und Contra von Gentherapien in der Keimbahn bzw. von somatischen Gentherapien durch nicht vererbare genetische Veränderungen an. Daran waren der



Abb. 6 Den Beteiligten der Podiumsdiskussion Silja VÖNEKY, Bettina KELLER, Volker GERHARDT, Claus R. BARTRAM und Bettina SCHÖNE-SEIFERT gelang es unter der Moderation von Kathrin ZINKANT von der *Süddeutschen Zeitung* (von links nach rechts), Fragen der Keimbahntherapie und der somatischen Gentherapie kontrovers, aber anschaulich zu diskutieren und das Auditorium zu weiterführenden Fragen und Bemerkungen zu veranlassen.

Humangenetiker Claus R. BARTRAM ML (Heidelberg), die Juristin Silja VÖNEKY (Freiburg i. Br.), die Medizinethikerin Bettina SCHÖNE-SEIFERT ML (Münster), der Philosoph Volker GERHARDT (Berlin) und die Chemikerin Bettina KELLER (Junge Akademie, Berlin) beteiligt. Während einer Keimbahntherapie eine ganze Reihe von Bedenken mit unterschiedlichem Gewicht entgegenstehen, gibt es gegen somatische Gentherapien kaum noch wirklich fundierte Einwände.

Internationale rechtliche Perspektiven

Die fünfte Fachsitzung widmete sich nochmals der Embryonenforschung und dem Genom-Editieren, diesmal allerdings aus einer rechtsvergleichenden Perspektive. Den Einstieg lieferte der Beitrag von Ephrat LEVY-LAHAD (Jerusalem, Israel). Er befasste sich mit den rechtlichen und ethischen Voraussetzungen für die Genom-Editierung an menschlichen Embryonen in Israel. Das Verfahren fällt dort unter ein Gesetz über das Verbot genetischer Intervention (von 1999), das einerseits das Klonen eines menschlichen Lebewesens verbietet, aber andererseits eine fortlaufende Überprüfung der Richtlinien, klinische Keimbahninterventionen betreffend, einfordert. Das Gesetz wird jeweils für fünf Jahre (derzeit bis 2020) verabschiedet und muss dann erneut ratifiziert werden. Eine Nationale Ethikkommission überwacht die gesamte Gen- und Reproduktionsforschung und kann dem Gesundheitsminister neue Regelungen vorschlagen. Der Minister hat die Möglichkeit, mit der Menschenwürde vereinbare Eingriffe zu erlauben, in Abhängigkeit von vorheriger Bewilligung, von Kontrolle und Beaufsichtigung. Israel verfügt damit, nach Ansicht von LEVY-LAHAD, über eine flexible und hinreichend funktionsfähige Struktur, die es gestattet, wesentliche medizinische Fortschritte zu berücksichtigen. Sie könnte anderen Ländern als Vorbild dienen. Wesentlich für die Diskussion des Genom-Editierens in ethischer Hinsicht sind in Israel spezifisch jüdische Sichtweisen zu Fruchtbarkeit und Embryo.

Auf die Lage der Genom-Editierung in rechtlicher und ethischer Hinsicht in Großbritannien ging Andy GREENFIELD (Harwell, Oxfordshire, Großbritannien) in seinem Beitrag ein. In Großbritannien ist für die Forschung an menschlichen Embryonen die Lizenz einer Behörde, der *Human Fertilisation and Embryology Authority*, erforderlich. Hier gibt es eine andauernde Tradition, Innovationen in der Fortpflanzungsmedizin und in der Forschung an menschlichen Embryonen aufzugreifen. So wurde z. B. schon im Februar 2016 der Nutzung entsprechender Genom-Editierungsverfahren an menschlichen Embryonen unter Forschungsbedingungen zugestimmt und im März 2017 eine Mitochondrien-Ersatztherapie im klinischen Kontext erlaubt. Allerdings war die Herbeiführung einer Schwangerschaft unter Verwendung von Gameten bzw. Embryonen, die einer Genom-Editierung unterzogen worden waren, zurzeit des Vortrages noch rechtswidrig. GREENFIELD versuchte daher, die Perspektiven – im Vergleich mit den gesetzlich geregelten Verfahren Präimplantationsdiagnostik und Mitochondrienspende – für eine sich möglicherweise weiterentwickelnde Ausgangslage abzustecken.

Jochen TAUPITZ ML (Mannheim) behandelte die Genom-Editierung an humanen Zellen vor dem Hintergrund des deutschen Embryonenschutzgesetzes (1990). Nach Paragraph 5 des Embryonenschutzgesetzes sind Veränderungen der menschlichen Keimbahn bei Strafe verboten, sofern sie nicht – als Nebeneffekt einer somatischen Gentherapie –

unbeabsichtigt eintreten. Bei diesem Verbot ließ sich der Gesetzgeber seinerzeit von der Unsicherheit der verfügbaren Methoden leiten, um unverantwortliche Menschenversuche auszuschließen. Gleichwohl ist es vorstellbar, dass die Weiterentwicklung der Genom-Editierungsmethoden einen solchen Stand erreicht, der eine hinreichende Sicherheit gewährleistet. Der Gesetzgeber könnte dann einen Wegfall des Verbotes ins Auge fassen, wenn es nach umfassender gesellschaftlicher Diskussion gelingt, verschiedene Verfassungsnormen in praktische Konkordanz zu bringen. Völlig neue Fragen stellen sich durch die Herstellung von künstlichen Keimzellen, etwa nach Rückprogrammierung somatischer Zellen zu induzierten pluripotenten Stammzellen und deren anschließender Ausdifferenzierung zu Keimzellen. Dann würden z. B. Kinder mit nur einem genetischen Elternteil oder mit zwei gleichgeschlechtlichen Eltern möglich. In den entsprechenden Entwicklungsprozessen sind gentechnische Eingriffe machbar, deren Bewertung durch das gegenwärtige Embryonenschutzgesetz bzw. dessen Fortschreibungen zu diskutieren wäre.

Schlussbetrachtung

Die Leopoldina-Jahresversammlung 2017 stellte unter Beweis, dass auch der Zugang über eine wissenschaftliche Methode – wenn sie wie das CRISPR/Cas-Verfahren ein so revolutionäres Potenzial für die als aktuelle Leitwissenschaft der Gegenwart etablierten Lebenswissenschaften aufweist – als Leitlinie einer Akademiegeneraltagung funktionieren und zu interessanten Einsichten führen kann. Natürlich verschiebt ein solch prononcierter Ansatz auch das Teilnehmerspektrum. Die Veranstaltung zog neben dem für die Akademiejahrestagungen üblichen Publikum verstärkt Biowissenschaftler an. Die deutlich auf die CRISPR/Cas-Methode konzentrierte Herangehensweise verstärkte den kompakten Eindruck des nur zweitägigen Kongresses, den Leopoldina-Vizepräsidentin Ulla BONAS ML (Halle/Saale) mit einem Schlusswort beendete.

Für die Akademiemitglieder und ihre Begleitung sowie ausgewählte Gäste ergab sich beim abendlichen Empfang des Präsidiums im Festsaal des DORMERO Kongress- & Kulturzentrums die Gelegenheit, die Gespräche fortzusetzen.

Literatur

Bundesregierung: Verbraucherschutz: Lebensmittel in Deutschland grundsätzlich gentechnikfrei.

<https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2014/06/2013-06-12-lebensmittel-in-d-weitgehend-gentechnikfrei.html> (2014)

GÜNTÜRKÜN, O., und HACKER, J.: Geist – Gehirn – Genom – Gesellschaft. Wie wurde ich zu der Person, die ich bin? *Nova Acta Leopoldina NF Bd. 120*, Nr. 405 (2014)

KAASCH, M., und KAASCH, J.: Bericht über die Jahresversammlung. Geist – Gehirn – Genom – Gesellschaft. Wie wurde ich zu der Person, die ich bin? *Jahrbuch 2013 (Leopoldina R. 3)* 59, 341–352 (2014)

Leopoldina: Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, Deutsche Forschungsgemeinschaft, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Hrsg.): Chancen und Grenzen des *genome editing*. *The opportunities and limits of genome editing*. (Stellungnahme) (2015a)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2015_3Akad_Stellungnahme_Genome_Editing.pdf

Leopoldina: Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Hrsg.): Akademien nehmen Stellung zu Fortschritten der molekularen Züchtung und zum erwoگenen nationalen Anbauverbot gentechnisch veränderter Pflanzen. (*Ad-hoc-Stellungnahme*) (2015b) https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2015-03-26_Ad-Hoc-Stellungnahme_Gruene_Gentechnik_01.pdf

Leopoldina: Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, HACKER, J. (Hrsg.): Ethische und rechtliche Beurteilung des *genome editing* in der Forschung an humanen Zellen. *Ethical and legal assessment of genome editing in research on human cells*. (Leopoldina-Diskussion Nr. 10) (2017a) https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Diskussionspapier_GenomeEditing.pdf

Leopoldina: Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, HACKER, J. (Hrsg.): Ein Fortpflanzungsmedizingesetz für Deutschland. (Leopoldina-Diskussion Nr. 13) (2017b) https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Diskussion_Fortpflanzungsmedizin.PDF

MUKHERJEE, S.: Das Gen. Eine sehr persönliche Geschichte. Aus dem Englischen von U. BISCHOFF. Frankfurt (Main): S. Fischer 2017

STOLLORZ, V.: Wenn das Blut erstarrt. Droht der Gentherapie nach einem Todesfall das Aus? DIE ZEIT 47 (vom 18. November 1999) <https://www.zeit.de/1999/47/199947.gentherapie.xml> (1999)

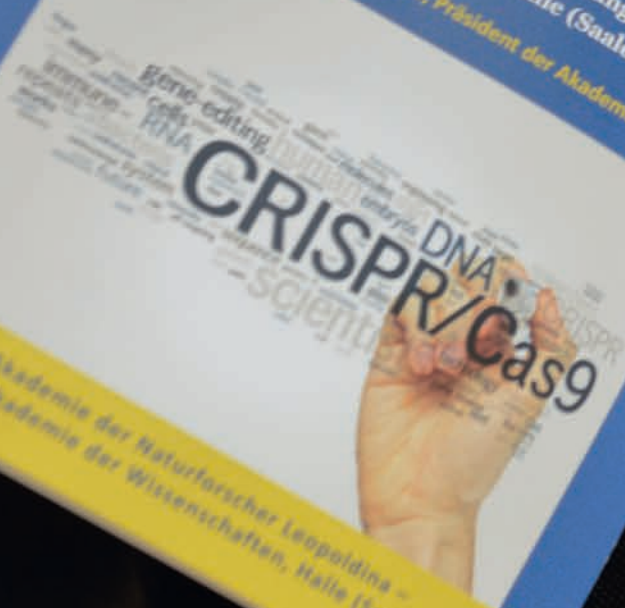
NOVA ACTA LEOPOLDINA

Neue Folge | Vorabdruck | Nummer 418

Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft

Programm und Kurzfassungen
der Vorträge für die Jahresversammlung
22. und 23. September 2017 in Halle (Saale)

Herausgegeben von Jörg Hacker, Präsident der Akademie



Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina –
Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale) 2017

oldina



Leopoldina

lina
ademie
haften

Ansprache des Präsidenten

Jörg Hacker ML (Halle/Saale)
Präsident der Akademie

Sehr geehrter Herr Staatssekretär,
sehr geehrte Präsidenten und Repräsentanten der Akademien
und Wissenschaftsorganisationen,
sehr geehrte Mitglieder und Freunde der Leopoldina,
liebe Schülerinnen und Schüler,
hochansehnliche Festversammlung!

1. Begrüßung und Danksagungen

Gerne schließe ich mich unserem Vizepräsidenten Herrn BERG an und begrüße Sie herzlich im Festsaal der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina zu unserer Jahresversammlung 2017! Für Ihre einleitenden Bemerkungen danke ich Ihnen vielmals, lieber Herr BERG.

Sehr geehrter Herr Staatssekretär,

sehr freue ich mich, Sie in diesem Jahr zur Eröffnung der Leopoldina-Jahresversammlung begrüßen zu können. Damit bekräftigen Sie die vertrauensvolle Kooperation zwischen dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Leopoldina, für die ich Ihnen, Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern herzlich danke.

Die Leopoldina lebt vom ehrenamtlichen Engagement Ihrer Mitglieder – und das gilt auch für die Jahresversammlungen. Um die Konzeption und Organisation der Jahresversammlung 2017 haben Sie sich, sehr geehrter Herr HOFMANN, sehr geehrter Herr BERG, verdient gemacht. Dafür danke ich Ihnen im Namen des Präsidiums der Leopoldina ganz herzlich.

In den vergangenen Monaten hat die Geschäftsstelle der Akademie die Vorbereitungen zur Jahresversammlung aktiv unterstützt. Stellvertretend danke ich hierfür unserer Generalsekretärin Frau SCHNITZER-UNGEFUG, Herrn HEENEMANN, Frau GLASOWSKI, Frau SEIDEL, Frau SCHMIDT, Frau WALDHEIM und den anderen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Generalsekretariats.

Sehr geehrter Herr Vorstandsvorsitzender, lieber Herr TREUSCH,
sehr geehrter Herr Präsident, lieber Herr WAHLSTER,
sehr verehrte Frau Direktorin, liebe Frau NEHER,

Ihnen gilt mein großer Dank für die gemeinsame Realisierung unseres Schülerprogramms, das von Ihnen finanziell wie organisatorisch unterstützt wird. Uns allen wird immer bewusster, wie wichtig es ist, Schülerinnen und Schüler so früh wie möglich nicht nur mit den Erkenntnissen der Wissenschaft vertraut zu machen, sondern sie auch in direkten Kontakt mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu bringen. Genau dies hat die Zusammenarbeit zwischen der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, dem XLAB Göttinger Experimentallabor für junge Leute e. V. und der Leopoldina zum Ziel.

Alle Schülerinnen und Schüler, die an der Jahresversammlung teilnehmen, begrüße ich herzlich, und ich danke allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die hinter den Kulissen das Schülerprogramm begleiten!

2. Totengedenken

Meine Damen und Herren,

zu Beginn unserer Jahresversammlungen gedenken wir stets derjenigen Mitglieder, die in den vergangenen zwölf Monaten verstorben sind. Seit der letzten Jahresversammlung sind 33 Mitglieder der Leopoldina von uns gegangen, darunter:

- Herr FROTSCHER, der zwischen 2006 und 2015 Obmann der Sektion Neurologie war;
- Herr HELMREICH, dem im Jahr 2003 die Cothenius-Medaille verliehen worden ist;
- Herr KIRCHGÄSSNER, der Sprecher der Klasse IV Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften war;
- Herr MOHR, der im Jahr 2000 die Cothenius-Medaille erhielt und zwischen 1993 und 2003 im Präsidium mitwirkte;
- Herr OKSCHE, dem im Jahr 2003 die Cothenius-Medaille verliehen worden ist; und
- Herr WETTSTEIN, der die Mendel-Medaille im Jahr 1995 erhielt.

Wir wollen in Dankbarkeit und stillem Gedenken von allen verstorbenen Akademiemitgliedern Abschied nehmen. Ich darf Sie bitten, sich von Ihren Plätzen zu erheben.

Ich danke Ihnen, dass Sie sich zur Ehrung der Verstorbenen erhoben haben.

3. Aktivitätsschwerpunkte seit der letzten Jahresversammlung

3.1 Einleitung

Meine Damen und Herren,

die Eröffnung unserer Jahresversammlung bietet immer eine gute Gelegenheit, auf die vergangenen zwölf Monate zurückzublicken und Ihnen an ausgewählten Aktivitäten zu zeigen, wie wir einerseits wissenschaftliche und gesellschaftliche Aspekte, andererseits nationale und internationale Aspekte unserer wissenschaftsbasierten Beratung von Öffentlichkeit und Politik miteinander verknüpfen. Auf drei thematische Schwerpunkte möchte ich eingehen: auf die Themen „Global Health“, „Digitalisierung der Gesellschaft“ und selbstverständlich auch auf das Thema dieser Jahresversammlung.

3.2 Global Health und G20

Meine Damen und Herren,

Public Health und *Global Health* sind gesellschaftliche Aufgaben, die uns vor vielfältige Herausforderungen stellen. Neben dem individuellen Leid, das mit Krankheiten verbunden ist, beeinflussen sie die gesellschaftliche Entwicklung negativ. Weltweit mindern sie Produktivität und Wirtschaftsleistung. Sie können eine Gefahr für die soziale und politische Stabilität ganzer Regionen darstellen.

Der Aufbau effektiver Gesundheitssysteme und die Sicherstellung einer flächendeckenden Gesundheitsversorgung zählen daher zu den dringlichsten Aufgaben des 21. Jahrhunderts. Um diese Aufgaben zu bewältigen, bedarf es herausragender Forschung und entsprechender Infrastruktur. Bereits seit einigen Jahren stehen daher *Public* und *Global Health* und die mit ihnen verbundenen gesellschaftspolitischen Fragen im Fokus der Leopoldina.

Wie Sie alle wissen, trafen sich die Staats- und Regierungschefs der Gruppe der zwanzig wichtigsten Industrie- und Schwellenländer am 7. und 8. Juli dieses Jahres in Hamburg, um über globale Herausforderungen zu beraten. Im Vorfeld dieses Gipfels fand zum ersten Mal das neu etablierte Dialogforum „Science20“ statt. Unter Federführung der Leopoldina haben die nationalen Wissenschaftsakademien der G20-Staaten wissenschaftliche Empfehlungen zu einer verbesserten globalen Gesundheitsversorgung erarbeitet, die der Bundeskanzlerin hier in diesem Saal am 22. März übergeben worden sind.

In ihrer Stellungnahme „Improving Global Health“ rufen die G20-Wissenschaftsakademien die Staats- und Regierungschefs auf, die öffentliche Gesundheitsversorgung zu stärken und dabei den Einfluss sozialer, ökologischer und ökonomischer Faktoren auf die Gesundheit zu berücksichtigen. *Erstens* müssen wir weltweit dafür sorgen, dass verlässliche und resiliente Gesundheitssysteme etabliert werden. *Zweitens* muss die Politik die sozialen, ökologischen und ökonomischen Determinanten von Gesundheit weltweit ansprechen. Und *drittens* muss der weltweite Zugang zu Diagnostika, Medizintechnik, therapeutischen Maßnahmen sowie qualitativ hochwertigen Impfstoffen sichergestellt

werden. *Last but not least* muss die Forschung sowohl zu den Infektionskrankheiten als auch zu den nicht-übertragbaren Krankheiten intensiviert werden. Das gilt von der mikrobiologischen Grundlagenforschung über die angewandte und die Translationsforschung bis zur sozialwissenschaftlichen Abschätzung der wirtschaftlichen Folgen dieser Krankheiten.

Meine Damen und Herren,

ich bin überzeugt, dass die Wissenschaftsakademien der G20-Mitgliedsstaaten mit der Stellungnahme „Improving Global Health“ eine gute Grundlage dafür gelegt haben, dass das Thema im Dialog von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit eine erhöhte Aufmerksamkeit erhält. So haben die G20-Regierungschefs in ihrer Hamburger Erklärung und die G20-Gesundheitsminister in ihrer Berliner Erklärung zwei große Herausforderungen der Weltgemeinschaft identifiziert: den Kampf gegen Antibiotika-Resistenzen und die Verbesserung des globalen Krisenmanagements etwa bei Epidemien.

Ein weiteres Anzeichen für einen zunehmend höheren politischen Stellenwert von *Global Health* stellen die derzeit laufenden Aktivitäten des Bundesgesundheitsministeriums dar, unter Einbeziehung aller Ressorts, der Wissenschaft, der Wirtschaft und der Zivilgesellschaft die nationale Strategie zur globalen Gesundheitspolitik neu auszurichten. Zur Begleitung dieses Prozesses hat der Bundesgesundheitsminister das „Internationale Beratergremium zur globalen Gesundheitspolitik“ berufen, das sich vor etwas mehr als einem Monat zum ersten Mal getroffen hat. Als eine meiner Aufgaben in diesem Gremium betrachte ich es, insbesondere auf der Grundlage der nationalen und internationalen Stellungnahmen der Leopoldina die wichtige Rolle der Grundlagenforschung als Erkenntnisbasis für die globale Gesundheitspolitik in den Prozess der nationalen Strategiebildung einfließen zu lassen.

3.3 Digitalisierung der Gesellschaft

Meine Damen und Herren,

das zweite Beispiel für unsere Aktivitäten in der wissenschaftsbasierten Beratung, das ich Ihnen vorstellen möchte, betrifft ebenfalls eine globale Tendenz. Es handelt sich um die Digitalisierung der Gesellschaft. Zur kontinuierlichen und übergreifenden Auseinandersetzung mit diesem Thema hat die Leopoldina 2015 die Wissenschaftliche Kommission „Digitalisierte Gesellschaft“ unter der Leitung unseres Präsidiumsmitglieds Herrn LENGAUER eingesetzt. Die Kommission analysiert nicht nur die technologischen Entwicklungen, sondern auch ihre gesellschaftlichen, sozialen und wissenschaftlichen Auswirkungen.

Sehr geehrter Herr LENGAUER, ich möchte Ihnen und den anderen Kommissionsmitgliedern herzlich für Ihr Engagement danken! Sie haben bereits vielfältige Aktivitäten initiiert und durchgeführt, wobei zwei zentrale Herausforderungen der Digitalisierung im Vordergrund stehen. Einerseits setzen Sie sich mit den Bedingungen der Erforschung und Entwicklung von neuen digitalen Technologien und Anwendungen auseinander – beispielsweise im Zusammenhang mit sicherheitsrelevanten Aspekten der Forschung.

Hierzu werden die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die Leopoldina am 27. Oktober dieses Jahres einen Workshop zum Thema „Freiheit und Verantwortung in den IT-Wissenschaften“ veranstalten.

Die zweite Herausforderung, die wir im Bereich „Digitalisierung“ für uns identifiziert haben, liegt darin, die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Gesellschaft und den Menschen zu analysieren, zu diskutieren und mögliche Handlungsoptionen zur Beeinflussung solcher Auswirkungen zu erarbeiten. Damit setzte sich im Juli dieses Jahres ein vielbeachtetes Symposium „Die Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf Mensch und Gesellschaft“ auseinander, das von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung gefördert worden ist. Für diese Unterstützung – die eine lange und enge Zusammenarbeit zwischen der Stiftung und der Akademie fortsetzt – möchte ich mich bei Ihnen, sehr verehrte Frau Kuratoriumsvorsitzende, liebe Frau GATHER, herzlich bedanken!

Ein zentrales Ergebnis unseres Symposiums lautet, dass es bislang noch zu wenig Forschung gibt, die sich mit den kognitiven, sozialen und affektiven Auswirkungen der Nutzung digitaler Medien auseinandersetzt. Die Frage, wie diese Forschungslücke abgedeckt werden kann, betrachten wir als ein wichtiges zukünftiges Thema für die Leopoldina. Eine Arbeitsgruppe zum Thema „Big Data – Datenschutz – Privatheit“ und eine Planungsgruppe „Digitalisierung und Demokratie“ werden wichtige Aspekte solcher Auswirkungen der Digitalisierung auf unser privates und öffentliches Leben beleuchten.

Das Symposium, aber auch die beiden von mir genannten Projekte führen wir gemeinsam mit der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften und acatech – der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften durch. Daher möchte ich Ihnen, sehr geehrter Herr Präsident der Union, lieber Herr HATT, sehr geehrte Repräsentanten der deutschen Wissenschaftsakademien, herzlich für die kollegiale Zusammenarbeit im Ständigen Ausschuss der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina danken, der die Aktivitäten der Akademien in der wissenschaftsbasierten Beratung koordiniert.

3.4 Danksagungen

Meine Damen und Herren,

sowohl die wissenschaftsbasierte Beratung auf globaler Ebene als auch die Erschließung eines neuen komplexen thematischen Feldes für die wissenschaftsbasierte Beratung können nur dann gelingen, wenn unsere Mitglieder, aber auch weitere engagierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dazu bereit sind, trotz ihrer Verpflichtungen viel Energie für die Leopoldina aufzubringen. Hierfür möchte ich allen Mitgliedern von Wissenschaftlichen Kommissionen und Arbeitsgruppen sowie den Mitwirkenden an zahlreichen Veranstaltungen meinen ganz herzlichen Dank ausdrücken.

In meinen Dank beziehe ich die Mitglieder des Vorstandes und des Präsidiums ein, die sich mit hohem Zeitaufwand für die Leopoldina, die Förderung wissenschaftlicher Exzellenz und die Wirksamkeit wissenschaftlicher Erkenntnis in der Gesellschaft einsetzen. Dabei möchte ich ganz besonders Frau STAUDINGER danken, deren zehnjährige Amtszeit als Vizepräsidentin der Leopoldina gestern endete.

Sehr verehrte Frau STAUDINGER, Sie haben sich in dieser Zeit vielfältig in die Arbeit der Akademie eingebracht – ich denke hier nur an die Stellungnahmen *Altern in Deutsch-*

land und Zukunft mit Kindern. Darüber hinaus haben Sie – neben Ihrem Engagement im Vorstand und im Präsidium – als *Foreign Secretary* auch die internationale Vernetzung der Leopoldina weiter vorangebracht. Im Namen der Akademie danke ich Ihnen, liebe Frau STAUDINGER, für Ihr Engagement in den vergangenen zehn Jahren ganz herzlich!

Meine Damen und Herren,

der Senat hat Frau RIPHAHN zur neuen Vizepräsidentin der Leopoldina gewählt. Für ihre Bereitschaft, dieses verantwortungsvolle und arbeitsintensive Amt zu übernehmen, danke ich Frau RIPHAHN im Namen der Akademie sehr, und ich freue mich auf die Zusammenarbeit mit ihr!

Sehr geehrter Herr WITTIG, Sie wurden vom Senat für die kommenden fünf Jahre als Sekretar der Klasse I bestätigt. Ich danke Ihnen herzlich dafür, dass Sie auch in den kommenden fünf Jahren im Präsidium mitwirken und die Arbeit der Akademie mitgestalten werden.

4. Herausforderungen für die Leopoldina im Kontext der Genomchirurgie

4.1 Einleitung

Meine Damen und Herren,

heute und morgen werden wir uns mit dem Thema „Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft“ auseinandersetzen. Damit thematisieren wir ein Forschungsgebiet, das sich in den vergangenen Jahren rasant entwickelt hat. Ohne Übertreibung können wir von einer Revolution in der molekularbiologischen Forschung sprechen. Wir erleben den Beginn des Zeitalters der Genomeditierung.

CRISPR/Cas, das derzeit wichtigste Werkzeug der Genomeditierung, ist bei sehr vielen Organismen einsetzbar. Es arbeitet weitaus präziser als die konventionellen Techniken und kann vollständig wieder aus dem Genom entfernt werden, ohne unbeabsichtigte Spuren zu hinterlassen. Das bedeutet: Mit überschaubaren molekulargenetischen Grundkenntnissen sind Forscher nun in der Lage, eine große Zahl von Genen präzise, zeitsparend und kostengünstig zu verändern. Daher hat sich diese Methode seit ihrer Entwicklung im Jahre 2012 in Windeseile in Forschungslaboren auf der ganzen Welt etabliert und findet breite Anwendung in der molekulargenetischen Forschung, Biotechnologie und Biomedizin.

Das bedeutet einerseits, dass bisher unbekannte Genfunktionen von viel mehr Forschern in viel kürzerer Zeit aufgeklärt werden können. Andererseits beschleunigen sich unsere Möglichkeiten, immer gezielter direkten Einfluss auf den Bauplan und die Vorgänge des Lebens zu nehmen.

Auf Grund seiner Anwendungspotenziale vor allem in der Humanmedizin hat weltweit eine Diskussion darüber begonnen, welche Grenzen der gezielt herbeigeführten

Veränderung des Genoms gezogen werden sollten. Es ist zu erwarten, dass in den kommenden Monaten und Jahren auch die politische Debatte um notwendige rechtliche Regulierungen in diesem Bereich stark an Fahrt aufnehmen wird.

Wie hat sich die Leopoldina mit der Veränderbarkeit des Genoms im Rahmen ihrer wissenschaftsbasierten Beratung von Öffentlichkeit und Politik auseinandergesetzt? Und welche Herausforderungen sehe ich für unsere zukünftige Beschäftigung mit diesem Thema?

4.2 Bisherige Aktivitäten der Leopoldina zum Thema

Meine Damen und Herren,

die Leopoldina beschäftigt sich schon seit längerem mit der Weiterentwicklung der Gentechnik und veröffentlicht regelmäßig Stellungnahmen zum Thema. So haben wir uns auch nicht erst in den vergangenen zwölf Monaten in Gremien, Veranstaltungen und Publikationen intensiv mit Fragen des *Genome Editing* beschäftigt, und die Jahresversammlung wird diese Debatte intensivieren.

Im März 2015 haben die deutschen Wissenschaftsakademien unter Federführung der Leopoldina in ihrer Stellungnahme zu den neuen molekularen Züchtungsmethoden eine breite Öffentlichkeit über die neuen Genscheren informiert und uns gegen das hierzulande häufig geforderte pauschale Anbauverbot für gentechnisch veränderte Pflanzen ausgesprochen.

Genomeditierte Agrarprodukte sind heute bereits bis zur Marktreife entwickelt worden. Im Ergebnis ist häufig nicht mehr nachvollziehbar, ob die Veränderung in den neuen Sorten die Folge einer natürlichen Mutation, einer konventionellen Züchtungsmethode oder eines gezielten molekularbiologischen Eingriffs ist. So werden in den USA bereits genomeditierte Champignons und Maispflanzen wie konventionell gezüchtete Sorten angebaut.

Für das deutsche und europäische Gentechnikrecht ist aber gerade die Unterscheidbarkeit von sogenannten „natürlichen“ Veränderungen und sogenannten „nicht-natürlichen“ Modifikationen ein zentrales Element. Ob es künftig noch praktikabel und zweckmäßig sein wird, vorrangig aufgrund des jeweils angewendeten Verfahrens die resultierende genetische Veränderung zu regulieren, steht durchaus in Frage. Weitaus sinnvoller erscheint es, die spezifischen Eigenschaften der Produkte der molekularen Züchtung bzw. die konkreten Inhaltstoffe von daraus resultierenden Nahrungsmitteln zu bewerten und zu regulieren.

Über die Potentiale der Genomeditierung, insbesondere in der Anwendung an menschlichen Zellen, haben im September 2015 die deutschen Wissenschaftsakademien zusammen mit der DFG in der Stellungnahme *Chancen und Grenzen des genome editing* informiert. Und im März dieses Jahres veröffentlichte eine Expertengruppe der Leopoldina das Diskussionspapier *Ethische und rechtliche Beurteilung des genome editing in der Forschung an humanen Zellen*. Die Autoren weisen darauf hin, dass eine kontinuierliche und breite öffentliche Debatte über die Genomeditierung an humanen Zellen in Deutschland dringend geboten ist. International wird sie bereits intensiv geführt.

Mit Heilungsversprechen sollten wir trotz aussichtsreicher neuer Forschungsergebnisse weiterhin sehr zurückhaltend sein. Methoden der Genomeditierung lassen sich zwar einfach, zielgenau und vergleichsweise kostengünstig anwenden. Trotzdem benötigen wir zuerst ein hinreichendes Verständnis von den hochkomplexen Wechselbeziehungen unserer Gene untereinander und mit der Umwelt, um eines Tages eine hinreichende Sicherheit von Eingriffen in das menschliche Genom gewährleisten zu können. Dafür bedarf es weiterhin sorgfältiger Grundlagenforschung, umfassender klinischer Studien sowie der Klärung der neuen ethischen und rechtlichen Fragen.

4.3 Genomeditierung in der öffentlichen Debatte

Meine Damen und Herren,

wenn die Leopoldina über das potentielle Risiko und den möglichen Nutzen der Genomeditierung für eine breite Öffentlichkeit informiert, dann können wir nicht einfach davon ausgehen, dass unsere Gesprächspartner unser Bild von Wissenschaft teilen. Das machen die Entwicklungen in den vergangenen Monaten deutlich, die häufig mit Stichworten wie „Vertrauenskrise der Wissenschaft“, „Krise des Expertentums“ oder „postfaktisches Zeitalter“ gekennzeichnet werden.

Über die Angemessenheit solcher Stichworte lässt sich streiten. So bin ich der Überzeugung, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht gut beraten sind, mit der Verwendung eines Ausdrucks wie „postfaktisches Zeitalter“ die Meinungsführerschaft der Wissenschaftsskeptiker anzuerkennen. Aber unabhängig von einer detaillierten Analyse der gegenwärtigen Situation sehen wir uns Tendenzen gegenüber, die der sachhaltigen Kommunikation über Wissenschaft im Allgemeinen und der wissenschaftsbasierten Beratung im Besonderen entgegenwirken. Sie erschweren es uns auch, als Stimme der Wissenschaft in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung zur Biotechnologie und Genomeditierung in Deutschland Gehör zu finden.

Gerade wenn wir im Sinne der wissenschaftsbasierten Beratung über Fortschritte der Genomeditierung informieren und die öffentliche Debatte über die ethischen Aspekte der Forschung und Anwendung in diesem Bereich mitgestalten wollen, müssen wir uns mit dieser schwieriger gewordenen Gesprächssituation auseinandersetzen. Welche Formen nimmt die Vertrauenskrise der Wissenschaft an, was sind ihre Ursachen und welche nationalen Unterschiede gibt es? Mit welchen Strategien sollten wir dieser Vertrauenskrise entgegenarbeiten? Um diese Fragen wird es in einer Tagung gehen, welche die VolkswagenStiftung gemeinsam mit der *Zeit*, der Robert Bosch-Stiftung und der Leopoldina unter dem Titel „Wissenschaft braucht Gesellschaft“ am 25. und 26. Oktober in Hannover veranstaltet. Freuen würde ich mich, wenn Sie sich an der Suche nach einer Antwort auf die Herausforderungen der gegenwärtigen Wissenschaftskommunikation und wissenschaftsbasierten Beratung beteiligten.

5. Schlussbemerkung

Meine Damen und Herren,

unser Mitglied Manfred EIGEN hat seine Sicht auf das Verhältnis zwischen Handeln, Ethik und Wissen so auf den Punkt gebracht: „Je mehr wir können, desto weniger dürfen wir. Je weniger wir dürfen, desto mehr müssen wir wissen.“ Dies ist ein Motto, unter dem Öffentlichkeit, Politik und Wissenschaft über die Genomeditierung miteinander in ein fruchtbares Gespräch kommen können. Ich bin mir sicher, dass die Vorträge und Diskussionen heute und morgen dazu wichtige Beiträge leisten werden.

Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit!

Leopoldina



Leopoldina

Grußwort

Armin Willingmann (Magdeburg)

Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt

Meine sehr geehrten Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Präsident, lieber Herr HACKER,
sehr geehrter Herr Kollege SCHÜTTE,
verehrte Festversammlung,

gerne bin ich dieser Einladung gefolgt, um anlässlich der heutigen Jahresversammlung ein Grußwort für die Landesregierung Sachsen-Anhalts zu sprechen. Ich freue mich, Herr HACKER, dass Sie eingangs bereits das gute Verhältnis zwischen uns hervorgehoben haben. Wir sind sehr froh, die Leopoldina hier in Halle zu wissen.

Als Thema der diesjährigen Jahresversammlung haben Sie die „Veränderbarkeit des Genoms“ gewählt – sicherlich eine ganz besondere Herausforderung für die Zukunft, wie überhaupt der gesamte Bereich der „personalisierten Medizin“. Sie greifen damit die gemeinsame Stellungnahme der Leopoldina, der acatech und der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften zu „Chancen und Grenzen des *Genome Editing*“ auf, die im September 2015 publiziert wurde. Schon damals haben die Leopoldina und die beteiligten Institutionen mit der Stellungnahme einen gesellschaftlichen Dialog über Möglichkeiten, Grenzen und Konsequenzen neuer molekularbiologischer Möglichkeiten angeregt. Im März 2017 hat die Leopoldina einen weiteren Diskussionsbeitrag zur ethischen und rechtlichen Beurteilung des *Genome Editing* in der Forschung an humanen Zellen veröffentlicht. Diesen Dialog werden Sie heute und morgen in fünf gesonderten Sitzungen von den Grundlagen programmierbarer Gen-Scheren über das *Genome Editing* in klinischer Forschung bis hin zur gesellschaftlichen und international-rechtlichen Perspektive vertiefen.

Erst seit wenigen Jahren stehen der Wissenschaft neue molekularbiologische Methoden der Genomchirurgie zur Verfügung. Es ist ein gutes Beispiel für die Notwendigkeit und den Nutzen von Grundlagenforschung. Forscherinnen und Forschern ist es gelungen, programmierbare Gen-Scheren zu entdecken und weiterzuentwickeln. Sie machen es möglich, Genome, das heißt die Gesamtheit des genetischen Materials einer Zelle, mit bisher nicht dagewesener Präzision an einer vorgegebenen Stelle zu schneiden und in weiteren Schritten zu modifizieren. Durch die erhöhte Effizienz und Zielgenauigkeit dieser Methoden finden sie bereits heute Anwendung in verschiedenen Forschungsbereichen. *Genome Editing* kann mit Erkenntnissen aus der Genomforschung dazu beitragen, unser Verständnis genetischer Erkrankungen maßgeblich zu verbessern und die Entwicklung neuer Therapien zu beschleunigen.

Das ist einerseits eine große Chance und Herausforderung für die Zukunft. Gleichzeitig ist es wichtig, klare Grenzen für deren Anwendung zu ziehen – etwa wenn es um die gezielte Veränderung im Genom von Keimbahnzellen des Menschen geht. So kommen

Sie in Ihrem Diskussionspapier vom März 2017 zu der Einschätzung, dass jede gezielte Keimbahnveränderung mit Auswirkung auf einen späteren geborenen Menschen beim derzeitigen Stand der Forschung unterbleiben sollte. Bevor ein Eingriff in die Keimbahn in Erwägung gezogen wird, ist zunächst ein vertretbar niedriges Risiko dieser Intervention im Vergleich zur Erbkrankheit zu erzielen.

Insgesamt sind Gentests in der Medizin wohl eher zwiespältig zu beurteilen. Wir wissen, dass bei manchen Krankheitsgenen, wie etwa für die Alzheimer-Demenz, noch nicht der Durchbruch zu einer erfolgreichen Therapie gelungen ist. Umso wichtiger ist es, dass in der Projektgruppe „Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung“ des Fraunhofer-Instituts für Zelltherapie und Immunologie am Standort Halle intensiv an der Alzheimer-Erkrankung geforscht wird.

Meine sehr geehrten Damen und Herren, das Programm enthält einen Abendvortrag des Evolutionsbiologen Axel MEYER von der Universität Konstanz zu dem Thema „Adams Apfel und Evas Erbe“. Er hat ein vielbeachtetes Buch unter dem Titel *Wie die Gene unser Leben bestimmen und warum Frauen anders sind als Männer* geschrieben. Gern hätte ich mir seine Ausführungen zur Genforschung, etwa zu Themen wie „Geschlecht versus Gender“, „Intelligenz und/oder Charaktereigenschaften“ angehört. Ich denke, es interessiert uns alle, wo die Macht der Gene endet und was sich durch Erziehung, Bildung, Kultur oder auch durch Ernährung verändern lässt.

Lieber Herr Professor HACKER, ich wünsche Ihnen und den Mitgliedern der Leopoldina auf der Jahresversammlung zu einem richtungsweisenden Thema wie der Veränderbarkeit des Genoms anregende Vorträge und Debatten. Als Minister, der unter anderem auch – und das freut mich immer wieder – für Wissenschaft zuständig ist, danke ich Ihnen für die gemeinsame Stellungnahme der Wissenschaftsakademien *Promotion im Umbruch* vom Juli 2017. In der Tat befindet sich das Thema Promotion als Verfahren zur Erlangung des Dokortitels im Wandel. Dies zeigen hochschulpolitische Entwicklungen, Diskussionen zur Qualitätssicherung und auch das Promotionsrecht für Hochschulen für Angewandte Wissenschaften jetzt im Bologna-Prozess. Wir sind hier in einer wichtigen Diskussion und wollen uns auch europäisch harmonisieren. Ich glaube, wir sind hier auf einem guten Weg.

Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit.



oldina



Leopoldina

ldina
demie
haften

Drei Fragen zum Diskurs über die „genetische Zukunft“ – Ein Grußwort

Georg Schütte (Berlin)

Staatssekretär, Bundesministerium für Bildung und Forschung

Sehr geehrter Herr Präsident, lieber Herr HACKER,
lieber Minister WILLINGMANN,
sehr geehrte Mitglieder des Bundestages und der Landtage,
sehr geehrte Mitglieder der Leopoldina,
meine Damen und Herren
und insbesondere liebe Schülerinnen und Schüler,

meine Tochter hat in diesem Jahr Abitur gemacht, und ich habe an den Abiturfeiern und an einem Abiturball teilnehmen dürfen. Ich will Ihnen sagen, jede Feier hat ihre Rituale; auch bei der Übergabe der Zeugnisse wurden Preise vergeben, der Schuldirektor und die Elternvertreter sprachen. In gewisser Weise nehmen Sie, liebe Schülerinnen und Schüler, jetzt an einer Feier teil, wo die Rituale in der Wissenschaft ihren Platz finden. Auch hier werden Preise vergeben, wird gefeiert und kommen Vertreter verschiedener Institutionen zu Wort.

Ich stehe hier für das Bundesministerium für Bildung und Forschung; Herr Minister WILLINGMANN für ein Landesministerium. Warum reden wir hier? Einerseits weil wir als Treuhänder von Steuergeld, das Ihre Eltern aufbringen, und irgendwann in der Zukunft Sie auch, Sorge tragen müssen, dass wir dies gut und richtig ausgeben. Wir werden angeleitet von den Mitgliedern der Parlamente, die als Legislative diese Aufgabe wahrnehmen. Wir sind die Exekutive, wir führen aus. Das schaffen wir jedoch allein nicht, und damit komme ich zu Ihnen, meine Damen und Herren. Wir sind angewiesen auf den Rat von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, wenn wir kluge Wissenschaftspolitik betreiben wollen: Politik für die Wissenschaft, mit der Wissenschaft, aber am Ende für die Menschen in diesem Land.

Lieber Herr HACKER, vielen Dank für das Vertrauen, das Sie uns entgegenbringen und das Sie in Ihren Ausführungen hervorgehoben haben. Unsere Häuser sind durch eine Beziehung des wechselseitigen Miteinanders verbunden. Am Thema „Globale Gesundheit“ lässt sich dies verdeutlichen: Wir haben die Stellungnahme der Leopoldina zum Thema öffentliche und globale Gesundheit, intensiv in unserem Haus diskutiert. Eines der Ergebnisse dieser Diskussion, die Sie mit angestoßen haben, ist im Bundesministerium für Bildung und Forschung die Gründung eines neuen Referates mit dem Titel „Forschung für globale Gesundheit“. Damit ist das Thema, dessen Basis Sie legten, institutionalisiert. Aber nicht nur eine neue Organisationseinheit ist entstanden, sondern wir entschieden in dieser Debatte auch, Geld auszugeben, um das Thema zu adressieren. Wir unterstützen damit unter anderem die *Coalition for Epidemic Preparedness Innovations* (CEPI), mit der wir Vorlaufforschung für die Bekämpfung neuer Infektionserreger finanzieren, um

z. B. für die nächste Ebola-ähnliche Pandemie, bei der dann nicht das aktuelle Ebolavirus, sondern ein anderes ursächlich ist, gewappnet zu sein. Vor wenigen Tagen haben wir außerdem gemeinsam mit dem Bundesministerium für Gesundheit unsere Mitgliedschaft in der *Global Antibiotic Research and Development Partnership* (GARDP) bekanntgegeben. Wir werden in den nächsten fünf Jahren rund 50 Millionen Euro ausgeben, um bei der Antibiotikaforschung und der Forschung zu Antibiotikaresistenzen weiterzukommen. Ein kleines Papier aus Ihrer Akademie entfaltet somit am Ende große finanzielle Wirkung.

Das zweite Thema, das Sie benannten, ist die Digitalisierung. Es ist ein Thema, das auch im Bundestagswahlkampf eine Rolle spielte: „Weshalb wird darüber nicht mehr geredet?“, wurde bisweilen gefragt. Ich möchte es einmal anders thematisieren: Am 29. August 2017 schrieb der Wissenschaftsjournalist Joachim MÜLLER-JUNG in der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung* einen Leitartikel und beklagte darin, dass hinter der Debatte über die Digitalisierung, die wir in diesen Tagen des Wahlkampfes führen bzw. einfordern, „die Zukunftsthemen verschwinden, die eigentlich sehr viel tiefer als die digitalen Umwälzungen in unser Wertesystem als Bürger ja als Person eingreifen. Wer kümmert sich also“, fragte Herr MÜLLER-JUNG, „um unsere genetische Zukunft?“ – Sie tun es mit dieser Tagung, und dafür bin ich dankbar.

Mehrere von Ihnen haben die Stellungnahmen geschrieben, die Herr Minister WILLINGMANN eben zitiert hat, u. a. die *Ethische und rechtliche Beurteilung des Genome-Editing in der Forschung an humanen Zellen*. Als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben Sie an internationalen Tagungen teilgenommen. Herr WINNACKER wird später davon berichten. Viele von Ihnen beschäftigen sich also mit der genetischen Zukunft und sind dafür unterwegs. Auch der Deutsche Ethikrat greift die Debatten auf. Dazu möchte ich hier drei Fragen stellen: Was kann ein solcher Diskurs leisten? Wen erreicht er? Welche Folgen hat er?

Beginnen wir mit der Frage der Leistungsfähigkeit des Diskurses. Im Jahr 2015 schrieb das Wissenschaftsjournal *Science*, CRISPR/Cas sei der wissenschaftliche Durchbruch des Jahres. Konkurrent *Nature* nannte das Verfahren „the biggest game changer to hit biology since PCR“, also der Polymerasekettenreaktion. Von dieser großartigen Leistung wird Frau CHARPENTIER heute Nachmittag sicherlich berichten. Sie werden in den verschiedenen Sessions dieser Tagung über die Anwendungen, die Chancen und die Risiken der Methode in der modernen Pflanzenzüchtung, in der Tierwelt oder auch am Menschen diskutieren. Die Herausforderungen eines breiteren öffentlichen Diskurses werden beim Einsatz am Menschen am deutlichsten. Es ist erst zwei Jahre her, dass chinesische Wissenschaftler erstmals von Versuchen zum Einsatz von CRISPR/Cas an menschlichen Embryonen berichteten; damals mit mäßigem Erfolg. Schauen wir wenige Wochen zurück auf zwei aktuelle Publikationen: Am 24. August berichtete die Gruppe um Shoukhrat MITALPOV aus den USA im Wissenschaftsmagazin *Nature* über den erfolgreichen Einsatz von CRISPR/Cas an gespendeten Ei- und Samenzellen vor deren Verschmelzung. In der *Nature*-Ausgabe vom 21. September berichtete die Gruppe um Kathy NIAKAN aus Großbritannien von Fortschritten bei der Anwendung an gespendeten Embryos. In nur zwei Jahren ging es in der Präzision der Methode und in der Erkenntnis der Wissenschaft rasant voran. Wenn wir also nach der Leistungsfähigkeit des Diskurses fragen, dann heißt das auch: Überholt die wissenschaftliche Arbeit, überholt der Drang nach neuer Erkenntnis, nach kontinuierlich neuen Wissensständen, nicht vielleicht sogar

die fachwissenschaftliche und insbesondere dann die interdisziplinäre und die öffentliche Debatte? Laufen wir also nur einer Entwicklung hinterher, die wir gar nicht mehr einholen können?

Die zweite Frage: Wen erreicht der Diskurs? – Vielleicht muss ich sogar besser fragen: Wen *kann* der Diskurs erreichen? Wenn wir heute über Genom-Editierung reden, dann tun wir das in einem historischen Kontext, der zumindest bis in die Gentechnikdebatte der späten 1980er und frühen 1990er Jahre zurückreicht. Spuren dieser Debatte finden wir noch heute. So hat Peter DABROCK, der Vorsitzende des Deutschen Ethikrats, Ende August in der *Süddeutschen Zeitung* einen kurzen Artikel veröffentlicht. Dort heißt es: „Mich treibt weder die Furcht vor Designer-Babies um, noch möchte ich religiös oder romantisch motiviert eine radikale Heiligkeit des Lebens verteidigen.“ Was macht DABROCK mit diesen Worten? Er distanziert sich in gewisser Weise von den Klischees einer eingefahrenen Debatte. Er versucht den Sprung aus den scheinbar festgemauerten Perspektiven jener Zeit heraus, versucht, die Stereotypen, die sich tief im Diskurs verankert haben, hinter sich zu lassen. Joachim MÜLLER-JUNG, den ich eben zitiert hatte, ist da direkter. Er nennt das „die bioethische Schizophrenie“. „Einerseits“, schreibt er, „hängen wir der Natur nach. Der Mensch heißt es, dürfe nicht Schöpfer spielen und seine Kinder genetisch designen. Andererseits erwarten wir von der Technik, dass sie Hunger ausmerzt, den Krebs besiegt und tödliches Leiden verhindert.“ „Schizophrenie“ kann jedoch nicht die Antwort sein, wenn wir über grundlegende Fragen des Lebens sprechen. Jürgen HABERMAS hat damals geschrieben: „Das Recht auf ein unmanipuliertes genetisches Erbe ist ein anderes Thema als beispielsweise die Regelung von Schwangerschaftsabbruch.“ Es geht also um fundamentale Fragen. MÜLLER-JUNG schlussfolgert in seinem Editorial, dass die biopolitischen Skrupel der damaligen Debatte heute zu einem Schweigen der Politik geführt hätten. Das ist eine Frage, die auch ich selbstkritisch stellen muss. Stimmt diese Analyse, dann würde dies bedeuten, dass Debatten bei allem positiven Bemühen – auch aus Ihrer Akademie – zu kurz springen, dass sie *nicht* die Menschen erreichen, die es letztlich betrifft.

Nicht zuletzt müssen Sie, die Schülerinnen und Schüler als junge Menschen, sich irgendwann einmal überlegen: Wenn Sie Kinder in die Welt setzen, welche Art von Zukunft werden Sie damit schaffen? Wird ein würdevolles Leben möglich sein oder ist es sogar ein verheißungsvolleres Leben, weil diese Methoden ganz neue Möglichkeiten eröffnen?

Meine Damen und Herren, das ist keine Klage über das Versagen der Wissenschaft. Es ist vielmehr ein Appell, dass wir gemeinsam auch darüber nachdenken müssen, *wie* wir diese Debatte in eine weitere Öffentlichkeit tragen können, wenn wir sie zu einer Sache des politischen Diskurses machen. Denn der Vorsitzende des Ethikrates Peter DABROCK hat völlig recht, wenn er schreibt, dass der Hinweis, man dürfe bei uns in Deutschland die sogar grundgesetzlich verbürgte Forschungsfreiheit nur sehr vorsichtig einschränken und wir im Übrigen die Dinge – z. B. im Embryonenschutzgesetz – klar geregelt hätten, eigentlich nicht hilft.

Und schließlich noch einige Worte zum dritten Aspekt, zu den Folgen: Wir brauchen natürlich auch einen innerfachlichen Diskurs. Unlängst schrieb *Nature* im Editorial mit der Überschrift *Ethical Embryo Editing*, dass wir die Regeln wissenschaftlicher Integrität sicherstellen müssen. Regulatoren, Finanziere und Wissenschaftler sollten gemeinsam

und verantwortungsbewusst die Bedingungen ausarbeiten, unter denen mit CRISPR/Cas in die Keimbahn eingegriffen werden kann. Der Appell am Ende dieses Editorials lautete, man möge doch zunächst an Stammzellen üben, bevor man in die verbrauchende Embryonenforschung hineingeht. Technisch heißt das, mit der sehr knappen Ressource möglichst verantwortungsvoll umzugehen. Aber auch das greift wahrscheinlich zu kurz, denn wir gelangen dann zwangsläufig zu der völkerrechtlich sehr schwachen, jedoch – wie Peter DABROCK schrieb – „in der Sache sehr starken Formel vom Genom als Erbe der Menschheit“. Wenn wir vom Erbe der Menschheit reden, sind wir auf der Ebene der globalen Politik angekommen. Damit wird die Aufgabe, die ich eben skizziert habe, jedoch noch größer. Es geht nicht nur um die nationale Debatte, sondern es geht darum, wie wir das – was wir auf der nationalen Ebene erproben, prüfen, weiterentwickeln können – auf eine internationale Ebene heben können, und zwar in einer geopolitisch zunehmend unübersichtlichen Welt. Hier die richtigen Gremien und Foren zu finden, aber auch die richtige Sprache, um länder- und kulturraumübergreifend kommunizieren zu können, das ist die nächste Herausforderung. Sie trifft uns fundamental, wenn wir über die eigene Art, über die Zukunft des Menschen reden. Aber es gilt auch für die anderen Anwendungsgebiete der Genom-Editierung, die Sie in Ihrer Tagung aufgreifen, von der Pflanzenzüchtung bis zur Tierzucht.

Meine Damen und Herren, all dies ist einfach gesagt, zumal dann, wenn ich, wie ich das gerade getan habe, mich auf andere beziehen und sie zitieren kann. Nur die Antworten haben wir bisher nicht gefunden.

Nehmen Sie dieses Grußwort daher als einen Appell, darüber weiter nachzudenken. Die Frage ist nicht nur, welche Instrumente für einen Diskurs wir benutzen können, sondern auch *wie* wir diesen Diskurs führen können, um nicht in die alten verbrauchten Argumentationsmuster zurückzufallen. Stattdessen müssen wir nach vorne blicken und den Diskurs international öffnen. Es geht also nicht nur um das *Was* und um die Instrumente, sondern vor allem um das *Wie*, also um die Gelingensbedingungen für einen solchen Diskurs. Wenn wir diese gemeinsam ein Stück weiterbringen können, dann können wir den fachwissenschaftlichen Diskurs um das Bemühen, Krankheiten zu lindern oder zu vermeiden oder Hunger zu bekämpfen, ergänzen. So können wir vielleicht sogar mit ihm Schritt halten und den Weg nach vorne gehen.

In diesem Sinne: Danke, dass Sie das Thema aufgreifen.

Klassensitzungen

Dylan Nelson

La

Leopoldina



- ❑ Nachhaltige Entwicklung ist voraussichtlich das **groesste gesellschaftliche Problem**
- ❑ Klimawandel ist eine **wichtige Komponente des generellen Globalen Wandels**
- ❑ Ursachen sind **anthropogene Emissionen von Treibhausgasen**
- ❑ Projektionen werden zunehmend **sicherer**
- ❑ Prinzipiell gibt es **Optionen zur Loesung** des Klima-Problems
- ❑ Stakeholder-Interessen erzeugen ein **Spannungsfeld**
- ❑ Die **Zeit fuer rechtzeitig Interventionen laeuft schnell ab**



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften



Symposium der Klasse I – Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften **Klima und Energie**¹

am 15. und 16. März 2017 in Halle (Saale)

Bericht: Christian Anton (Halle/Saale)²

Das Klima der Erde entsteht in einem komplexen Zusammenspiel verschiedener Systeme. Während die Strahlung der Sonne auf die Erde noch präzise vorhersagbar ist, verhalten sich andere Systeme auf der Erde deutlich unsteter. Der Jetstream über der Nordhalbkugel, das Amazonasbecken oder das arktische Meereis – in seinem Eröffnungsvortrag zum Symposium „Klima und Energie“ am 16. März in Halle bezeichnete Prof. Dr. Hans Joachim SCHELLNHUBER ML (Potsdam) diese als die „Organe der Erde“. Und diese Organe reagierten in einem komplizierten Wechselspiel empfindlich auf globale Veränderungen.



Hans Joachim SCHELLNHUBER bei seinem Vortrag „Die Nichtlinearität des Klimaproblems“ am 16. März 2017

1 Weiterführende Angaben zur Leopoldina-Vorlesung und zum Symposium der Klasse I finden Sie auf der Leopoldina-Website. Vorlesung: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2461/>, Symposium: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2462/>.

2 Der Text folgt dem Beitrag in Leopoldina-Aktuell 2, 7 (2017).

Seit der Mensch fossile Energien nutze, sei er zu einer globalen geologischen Kraft geworden. Die Versauerung der Ozeane sei hierbei besonders verheerend, da sie selbst bei einer spürbaren Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen über sehr lange Zeiträume weiter wirke. SCHELLNHUBER schloss seinen Vortrag mit dem Appell: „Wir schulden unseren Nachkommen die Dekarbonisierung!“

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Arktis standen im Mittelpunkt des Vortrags von Prof. Dr. Peter SCHLOSSER ML (New York, NY, USA). In Paris hat sich die Weltgemeinschaft 2015 auf ein Klimaabkommen geeinigt, das eine globale Erwärmung um zwei Grad Celsius zulässt. Dieser Wert sei jedoch ein Durchschnittswert und der Temperaturanstieg könne lokal viel stärker ausfallen. Bei einem Zwei-Grad-Szenario werde sich beispielsweise die Arktis um fünf Grad Celsius erwärmen – statt einer von Eis geprägten weißen Arktis werde es dann eine „blaue Arktis“ mit weiten Wasserflächen geben, sagte SCHLOSSER.

Wie Pfade der Dekarbonisierung aussehen könnten, erläuterte Prof. Dr. Ottmar EDENHOFER (ML 2018, Potsdam) in seinem Vortrag „Die Atmosphäre als globales Gemeinschaftsgut?“. Nicht die jährliche Menge an CO₂-Emissionen sei entscheidend, es gelte vielmehr, die Gesamtmenge an bereits freigesetztem Kohlendioxid in den Blick zu nehmen. Die Atmosphäre, so EDENHOFER, müsse als begrenzter Deponieraum betrachtet werden. Zuletzt seien zwar Fortschritte erzielt worden und auch der Effekt der erneuerbaren Energien sei messbar. Das weltweite Wirtschaftswachstum und die Renaissance der Kohle würden jedoch alle Einspareffekte zunichtemachen. Nur mit einem kostendynamischen Handelssystem für CO₂ seien Fortschritte möglich. Die dabei erzielten Einnahmen, so EDENHOFER, würden letztlich höher ausfallen als die Vermögensverluste bei fossilen Energieträgern.

Warum Menschen das Bedürfnis haben, in ihren alten Verhaltensmustern zu verharren und wie dieser Status quo überwunden werden kann, steht im Mittelpunkt der Forschung von Prof. Dr. Elke WEBER ML (Princeton, NJ, USA). Der Umgang mit dem Klimawandel gleiche dabei unserem Umgang mit anderen Problemen wie einer unzureichenden Altersvorsorge oder einer ungesunden Ernährung. In ihrem Vortrag verdeutlichte Elke WEBER, dass die Vorteile der Veränderung effektiver kommuniziert werden müssten.

Wie technischer Fortschritt konkret zum Klimaschutz beitragen kann, demonstrierte der Chemiker Prof. Dr. Wolfgang SCHNICK ML (München). Er entdeckte die Licht emittierenden Eigenschaften des zu den seltenen Erden gehörenden Metalls Europium. Heute wird dieses Material in vielen Anwendungen für LED-Licht verwendet, die vom Auto bis zum Smartphone reichen. Es trägt dazu bei, Strom zu sparen.

Bereits am Vorabend hatte der Astronom Prof. Dr. Volker SPRINGEL ML (Heidelberg) mit seiner Leopoldina-Vorlesung „Simulierte Universen: Entstehung und Schicksal unserer Milchstraße“ für einen voll besetzten Saal auf dem Jägerberg gesorgt. Mit eindrucksvollen Simulationen machte SPRINGEL die Entstehung unseres Universums fassbar. Die Aussichten der Milchstraße sind folgende: In etwa zwei Milliarden Jahren wird unsere Galaxie mit der Galaxie Andromeda verschmelzen. Für die Astronomie, sollte es sie dann noch geben, sind diese Aussichten eher trüb: Das Licht ferner Galaxien kann uns dann nicht mehr erreichen.

Symposium der Klasse II – Lebenswissenschaften **Life Science Symposium¹** Fortschritte der Lebenswissenschaften

am 17. und 18. Mai 2017 in Halle (Saale)

Bericht: Henning Steinicke (Halle/Saale)²

Zu Leopoldina-Vorlesung und *Leopoldina Life Science Symposium* traf sich am 17. und 18. Mai die Klasse II – Lebenswissenschaften der Nationalen Akademie der Wissenschaften. Neumitglied Prof. Dr. Maria LEPTIN ML (Köln) eröffnete den wissenschaftlichen Austausch mit einer Vorlesung zur Wechselwirkung zwischen Gestalt und Form in der Entwicklung von Organismen.

Maria LEPTIN, Biologin und Immunologin an der Universität zu Köln, riss damit Fragen an, die die Menschen schon in früher Zeit beschäftigten: Wie entstehen wir? Wie



Zur Leopoldina-Vorlesung am Abend des 17. Mai 2017 stellte Maria LEPTIN Gestalt und Form als Grundlage der Organismenentwicklung in den Fokus ihrer Ausführungen.

1 Weiterführende Angaben zur Leopoldina-Vorlesung und zum Symposium der Klasse II finden Sie auf der Leopoldina-Website. Vorlesung: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2476/>, Symposium: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2477/>.

2 Der Text folgt dem Beitrag in Leopoldina-Aktuell 3, 5 (2017).

entwickeln wir uns? Galt im 17. Jahrhundert der „Homunculus“ als ein Sinnbild menschlicher Entwicklung, so wurde durch den Aufbruch der Wissenschaften Licht ins Dunkel der embryonalen Entwicklung von Organismen gebracht. Und trotzdem: Noch immer weist dieses Wissen Lücken auf.

Zum heutigen Kenntnisstand hat vor allem die Arbeit mit Modellorganismen beigetragen. Studien zur Embryonalentwicklung von Tauffliegen und Mäusen einerseits sowie zum Menschen andererseits haben gezeigt, dass die physiologischen Prozesse im Prinzip vergleichbar sind. Tauffliege und Maus werden daher für die Erforschung der frühen Formung des Embryos genutzt.

Maria LEPTIN interessiert nun insbesondere jene Phase der Embryonalentwicklung der Tauffliege *Drosophila*, in der aus der Blastozyste, einer einschichtigen Blase von Zellen, ein mehrschichtiger Embryo entsteht. Durch das Einstülpen der Zellblase auf einer Seite des Embryos, die Gastrulation, wird die Lage von Bauch, Rücken und Kopf des Embryos sichtbar. Seit inzwischen 20 Jahren untersucht LEPTINS Arbeitsgruppe intensiv, wie dieser Prozess abläuft. Mithilfe modernster Mikroskopietechnologien konnte gezeigt werden, dass die plötzliche Einstülpung der Zellen vom Zellskelett ausgeht. Durch dessen Kontraktion verformen sich die Zellen an der Bauchseite des Embryos, bilden schließlich eine Furche und verlagern sich ins Innere der Zellblase.

Diese Erkenntnis warf wiederum Fragen nach der Beschaffenheit der Zellen auf. Da sich durch die Kontraktion des Zellskeletts einige Zellen verformen, müssen diese weich sein. Gleichzeitig müssen benachbarte Zellen die Verformung und Verlagerung der Zellen in irgendeiner Art und Weise unterstützen. Die Untersuchung aller Zellen zeigte, dass tatsächlich nur die im Bauch- und Rückenbereich nachgiebig sind. Hingegen sind Zellen an den Seiten des Embryos eher fest und bieten den weichen Zellen damit genug Widerstand, sich ins Innere der Blastozyste zu verlagern. Letztlich ist also die Charakteristik aller Zellen für die Formung und Gestaltgebung entscheidend.

Als nächstes wollen LEPTIN und ihre Kollegen nun klären, wie sich das Zellskelett während der Formung verändert. Hierfür werden zunächst Simulationen und Modelle des Verhaltens des Zellskeletts erarbeitet, die es erlauben, Theorien für die komplexen Wechselwirkungen der einzelnen Skelettstränge zu entwickeln. Momentan testen die Wissenschaftler diese Annahmen in der Praxis.

Tags darauf stellten im *Life Science Symposium* weitere zehn neue Mitglieder ihre Arbeiten vor. Dabei zeichnete sich ein weites Spektrum von methodischen Fragen, wissenschaftlichen Themen und geografischen Perspektiven ab. So bewegten sich die Vorträge von Prof. Dr. Albert OSTERHAUS ML (Hannover) und Prof. Dr. Rolf MÜLLER ML (Saarbrücken) im Kontext von Infektionskrankheiten. Prof. Dr. Ingrid FLEMING ML (Frankfurt/Main) und Prof. Dr. Alexander PFEIFER ML (Bonn) befassten sich im engeren und weiteren Sinne mit dem Komplex Adipositas/Diabetes mellitus. Prof. Dr. Veit HORNING ML (München) und Prof. Dr. Eicke LATZ ML (Bonn) wandten sich verschiedenen Aspekten der Forschung zum Immunsystem zu. Prof. Dr. Christian M. T. SPAHN ML (Berlin) gab Einblicke in die Kryo-Elektronenmikroskopie und Prof. Dr. Sabeeha MERCHANT ML (Los Angeles, CA, USA) in den Stoffwechsel von Spurenelementen. Schließlich rundeten Prof. Dr. Ekkehard NEUHAUS (Kaiserslautern) und Prof. Dr. Rajeev VARSHNEY ML (Patancheru, Indien) das facettenreiche Bild mit Vorträgen zu Pflanzenzucht und Genomik in der Landwirtschaft ab.

Symposium der Klasse III – Medizin **Translational Medicine – Basic Science Meets Practical Applications¹**

am 12. und 13. Juli 2017 in Halle (Saale)

Bericht: Kathrin Happe (Halle/Saale)²

„Translationale Medizin: Grundlagenforschung trifft praktische Anwendungen“, unter diesem Titel stand das diesjährige Treffen der Klasse III – Medizin am 12. und 13. Juli. Im vollbesetzten Vortragssaal nahmen zunächst 13 neue Mitglieder ihre Mitgliedsurkunden in Empfang.

Prof. Dr. Elisabeth BINDER ML (München) eröffnete danach die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge mit ihrer Vorlesung „Wie Stress unter die Haut geht: Molekulare



Die Leopoldina-Vorlesung am 12. Juli 2017, gehalten von Elisabeth BINDER, thematisierte molekulare Mechanismen von Gen-Umwelt-Interaktionen und ihre Bedeutung für psychiatrische Erkrankungen.

1 Weiterführende Angaben zur Leopoldina-Vorlesung und zum Symposium der Klasse III finden Sie auf der Leopoldina-Website. Vorlesung: <https://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2482/>, Symposium: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2496/>.

2 Der Text folgt dem Beitrag in Leopoldina-Aktuell 4, 8 (2017).

Mechanismen von Gen-Umwelt-Interaktionen und ihre Bedeutung für psychiatrische Erkrankungen“. Ein großer Risikofaktor für psychiatrische Erkrankungen sind traumatische Erfahrungen in der Kindheit. Sie erhöhen das Risiko für bestimmte psychiatrische Erkrankungen, vor allem Angst- und Depressionsstörungen, um das bis zu 17-fache. Doch nicht alle Menschen mit solchen Erfahrungen werden psychisch krank, ein Teil der Betroffenen verfügt über ein hohes Maß an Risikoresilienz.

Wie solche Stresserfahrungen unser Gehirn biologisch verändern und wie sich die Mechanismen, mit Stress umzugehen, langfristig wandeln, stand im Mittelpunkt des Vortrags. Je nach Person und individuellen Erfahrungen spielen dabei viele Gene komplex zusammen, woraus sich ein spezifisches Profil von Risiko und Resilienz ergibt.

Eine besondere Rolle spielen darüber hinaus Umweltfaktoren, die die Stressreaktion über epigenetische Mechanismen beeinflussen. Elisabeth BINDER und Kollegen wollen die Wege, wie Patienten beispielsweise eine Depression entwickeln, weiter untersuchen, um die Betroffenen besser und passgenauer behandeln zu können.

Der zweite Veranstaltungstag stand im Zeichen von wissenschaftlichen Vorträgen, die eindrucksvoll die Verbindung zwischen Grundlagenforschung und klinischen Anwendungen demonstrierten. Die Vorträge von fünf neuen Mitgliedern der Leopoldina spannten einen weiten thematischen und methodischen Bogen.

Die Dermatologin Prof. Dr. Kathleen J. GREEN ML (Chicago, IL, USA) sprach über die Mechanismen des „Zusammenhaltens“ von Zellen. Bestimmte Moleküle, die für diesen Zellzusammenhalt sorgen, haben in der Evolution maßgeblich zur Entwicklung bestimmter Organfunktionen bei Wirbeltieren beigetragen, etwa als Hautsensoren für UV-Strahlung. Sind diese Strukturen jedoch nicht intakt, sind sie an der Entstehung bestimmter Krankheiten beteiligt.

Prof. Dr. Tobias MOSER ML (Göttingen) teilte seine Faszination für die Erforschung des Hörens. Er untersucht – derzeit im Modellorganismus Ratte – wie der Hörnerv mittels optogenetischer Stimulation durch kleine LED-Implantate so angeregt werden kann, dass sich dadurch der Frequenzbereich des Hörens und dessen Intensität deutlich verbessern.

Prof. Dr. Pierluigi NICOTERA ML (Bonn) stellte neue Erkenntnisse über die molekularen Grundlagen von Alterungsprozessen vor. Der Radiologe und Krebsmediziner Prof. Dr. Ralph WEISSELEDER ML (Boston, MA, USA) zeigte an drei Beispielen die Bedeutung von Makrophagen in der Krebstherapie. WEISSELEDER schlägt nicht nur ein neues biologisches Modell vor, um die Zerstörung von Krebszellen durch Makrophagen zu verdeutlichen. Er kommt in seinen Experimenten zugleich zu dem Schluss, dass die Anzahl der Makrophagen in einer Tumorumgebung den therapeutischen Effekt verstärkt.

Der abschließende Vortrag des Rheumatologen Prof. Dr. Ulf MÜLLER-LADNER ML (Gießen) befasste sich mit synovialen Fibroblasten, die als Teil des Bindegewebes sowohl eine zügige Wundheilung als auch eine flüssige Fortbewegung ermöglichen. Unter dem Einfluss eines Entzündungsmilieus bestimmter epigenetischer Faktoren werden sie aber zum „Wolf im Schafspelz“. Dann können sie binnen kürzester Zeit Gelenke und Bindegewebe irreversibel schädigen und diese Aggressivität metastasenartig in bisher gesunde Gelenke weitertragen.

Symposium der Klasse IV – Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften **Vertrauen in die Wissenschaften¹**

am 15. und 16. November 2017 in Halle (Saale)

Bericht: Constanze Breuer (Halle/Saale)²

Das diesjährige Symposium der Klasse IV widmete sich Mitte November dem Thema „Vertrauen in die Wissenschaften“. Prof. Dr. Andreas DIEKMANN ML (Zürich, Schweiz), kommissarischer Sprecher der Klasse IV, moderierte gemeinsam mit dem Sekretar der Klasse IV, Prof. Dr. Frank RÖSLER ML (Hamburg), die Veranstaltung.

In der Leopoldina-Vorlesung am Vorabend stellte Prof. Dr. Martin WEBER ML (Mannheim) die Frage „Können wir bei Investitionen an der Börse unseren eigenen Erwartungen vertrauen?“ und beleuchtete konkret finanzwirtschaftliche Perspektiven auf das



In das Zentrum der Leopoldina-Vorlesung am 15. November 2107 stellte Martin WEBER die Erwartungshaltung der Anleger an ihre Börseninvestitionen.

1 Weiterführende Angaben zur Leopoldina-Vorlesung und zum Symposium der Klasse IV finden Sie auf der Leopoldina-Website. Vorlesung: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2535/>, Symposium: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2532/>.

2 Der Text folgt dem Beitrag in Leopoldina-Aktuell 6, 5 (2017).

Entscheidungsverhalten von Anlegern. Bevor ein Anleger in eine Wertanlage investiert, so WEBER, bilde er sich in aller Regel eine Erwartung über die Entwicklung ihres Wertes.

Studien belegen, dass die Herausbildung dieser Erwartung beeinflussbar ist. Frage man, wie sich der Kurs oder die Rendite einer Anlage entwickeln werde, seien Anleger optimistischer in Bezug auf die Renditeentwicklung. Bei visuellen Informationen über die vergangene Werteentwicklung reagierten Anleger hingegen pessimistischer auf Renditecharts als auf Kurscharts. Schwieriger sei es für die Anleger, sich das Risiko selbst zu veranschaulichen. Visuelle Darstellungen seien hier eingängiger als Beschreibungen. Dies sollten Verbraucher wissen, wenn sie sich über Anlagen informierten. Relevant für erfolgreiche Investitionen sei zudem das eigene Persönlichkeitsprofil, eher intuitiv entscheidende Menschen seien hier möglicherweise im Nachteil.

Das Symposium am Folgetag wurde mit dem Vortrag „Kann man wissenschaftlichen Befunden unbesehen vertrauen“ von Prof. Dr. Wolfgang STROEBE ML (Utrecht, Niederlande) eröffnet. Die Antwort sei ein klares Nein, aber aus unterschiedlichen Gründen. Betrug komme selten vor, doch in der Medizin häufiger als in anderen Bereichen. Herstellerfinanzierte Studien würden die Wirksamkeit und Sicherheit von Arzneimitteln nachweisbar viermal positiver bewerten als neutral finanzierte Studien. Auch könnten bestimmte Indikatoren zur Bewertung wissenschaftlicher Leistungen fragwürdige Forschungspraktiken begünstigen.

In seinem Vortrag „Irrtümer, Manipulationen, Fälschungen und was man gegen Vertrauensverlust tun kann“ unterschied Prof. Dr. Andreas DIEKMANN ML zwischen systematischen Irrtümern einerseits und Fälschungen andererseits. Systematische Irrtümer entstünden durch methodische Fehler. Typische Fälschungen seien zum Beispiel Bildfälschungen in der Biomedizin oder die Manipulation von Statistiken in den Verhaltenswissenschaften. DIEKMANN stellte das *Newcomb-Benford-Law* von Ziffernverteilungen als eine Methode vor, mit der Datenmanipulationen leichter aufzudecken seien. Das wichtigste Mittel gegen Irrtümer seien jedoch Replikationsversuche, weil bereits eine Wiederholung die Fehlerquote signifikant reduziere.

Prof. Dr. Carsten REINHARDT ML (Bielefeld) sprach in seinem Vortrag „Vertrauen in die Wissenschaft und Kontrolle durch die Wissenschaft? Chemopolitik in modernen Industriegesellschaften“ über das Zusammenspiel von Wissenschaft, Politik und Industrie bei der Regulierung von Chemikalien. Als ein erfolgreiches Beispiel stellte er die 1955 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gegründete Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe vor, deren Mitglieder aus Wissenschaft, Industrie und Behörden kommen. Die Kommission hat eine beratende Funktion und publiziert Grenzwerte, auf deren Basis Politik entscheiden könne.

Beschlossen wurde das Symposium mit dem Vortrag über „Vertrauen und Rechtswissenschaft – Wer glaubt einem Juristen?“ von Prof. Dr. Christine WINDBICHLER ML (Berlin). Ins Recht werde gemeinhin dann vertraut, wenn es Alltagsüberzeugungen bestätige. Mitunter werde das Recht dabei auch überschätzt, zum Beispiel in der Wirkung von Strafandrohungen. Die Rechtswissenschaft analysiere ohne den Druck, verbindlich entscheiden zu müssen. Ihr Erfolg bemesse sich eher daran, ob ihre Ergebnisse bei der Entstehung von Gesetzen oder Gerichtsurteilen berücksichtigt werden. Während sich die Frage nach dem Vertrauen in die Rechtswissenschaft also kaum stelle, hänge das Vertrauen in das Recht überwiegend von außerrechtlichen Umständen ab.

Tagungen und Kolloquien





Leopoldina

Carbonbeton

International Congress From Sensory Perception to Behaviour

vom 22. bis 24. Februar 2017 in Bonn

Bericht: Horst Bleckmann ML (Bonn)

The topic of the international meeting “From Sensory Perception to Behavior”, held at the University of Bonn from February 22 to 24, 2017, covered the key processes that connect the environment to the individual and through its behavior the individual back to the environment. Along this theme, the participants of the meeting submitted 92 abstracts for talks and posters. The abstracts reflected the complex interactions that exist between each individual and its abiotic and biotic environment, mediated through various types of sensory systems and brain circuits. The contributions were divided into four subtopics “Animal cognition”, “Behavioral ecology”, “Sensory perception”, and “Signals and signal processing”.

In 43 short talks and 49 posters flanked by five plenary talks and one public evening lecture the meeting constituted a multifaceted assembly of contributions along the scheme of the conference. The meeting gave all participants the opportunity to develop new ideas and make new friends in the scientific community. In addition the meeting inspired the participants to have a look beyond their particular field of research. The congress placed strong emphasis on recent research results, the sharing of new ideas, and discussion of a wide range of topics. The meeting consisted of keynote lectures, short oral presentations and daily poster sessions. More than 241 scientists and PhD students from disciplines like sensory biology, neuroethology, neurobiology, comparative neuroanatomy, ethology and behavioral ecology, from 11 countries (Germany, USA, Schweiz, Dänemark, Holland, United Kingdom, Österreich, Schweden, Frankreich, Tschechoslowakei, Marokko) presented their work and discussed how animals sense their environment, respond to environmental challenges and solve the basic problems of life, including how to find food and mates, how to avoid being eaten, how to conserve energy and how to communicate. The congress placed strong emphasis on recent research results, the sharing of ideas, and discussion of a wide range of topics.

The congress began with a welcome address by the local hosts and organizers Gerhard VON DER EMDE, Horst BLECKMANN ML and Ulf-G. MEISSNER, the Dean of the Faculty of Mathematics and Life Sciences. The scientific program was opened with a keynote lecture by Alexander KOTRSCHAL (Stockholm University, Sweden) on the “Costs and benefits of large brain size”. This lecture was an introduction to the first day’s topic “Animal cognition”. In two sessions, oral presentations were given, and posters were shown on a wide range of topics. The day was concluded by a Barbecue in the Hotel President during which participants enjoyed talking to each other in a relaxed and informal ambience. The second day of the congress covered the topic “Behavioral ecology”. The Keynote lecture

was given by Molly CUMMINGS (University of Texas at Austin, TX, USA) on “Identifying cognitive behavioral syndromes that vary by mating systems in Poeciliid fishes”. The topic of the afternoon session was “Animal orientation and communication”. This session was opened by a keynote lecture given by Theresa BURT DE PERERA (University of Oxford, United Kingdom) on “Navigating in a three-dimensional world”. Oral and poster presentations ranged from “Biosonar encoding of surface waves” to “How noise can affect mating behavior and reproduction in vocal fish”. In the evening, a special public lecture (Leopoldina lecture) was organized. On this occasion, Ulf-Ingo FLÜGGE ML (*Universität Köln, Biozentrum*, Germany) introduced in his welcome address the history and activities of the Leopoldina, the *Nationale Akademie der Wissenschaften*. The ensuing evening lecture was given by Markus KNADEN (*Max-Planck-Institut für Chemische Ökologie*, Jena, Germany) on “Navigation unter extremen Bedingungen: Wie Wüstenameisen möglichst schnell nach Hause finden”. The day was completed by a poster session. This session gave all congress participants independent of their respective disciplines the possibility to discuss their work and exchange new ideas. The last day of the congress was opened by the keynote lecture of Volker DÜRR (University of Bielefeld, Germany) on “Locomotor flexibility: adaptive coordination and exploration in insect locomotion”. This lecture set the stage for the day’s topic which was “Signals and signal processing”. Oral presentations on “Communication at the limits of sensation” or “Linking brain activity to order guided behavior” concluded the scientific program. The congress was closed with a farewell address by Gerhard VON DER EMDE, one of the congress organizers.

The sheer breadth and diversity of animal behaviors, animal sensory systems and brains, shaped by nature over evolutionary time scales, holds the promise of a wealth of information on this fascinating topic. This conference brought together people from various biological disciplines interested in the structure and arrangement of sensors, processing of sensory information, locomotion, animal cognition and animal communication. The organizers are confident that through this congress the knowledge of the issues and science related to animal cognition and animal behavior has increased significantly and that future interactions among sensory biologists, neuroethologists, ethologists and behavioral ecologists have been fostered.

Prof. Dr. Horst BLECKMANN
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Institut für Zoologie
Poppelsdorfer Schloss
53115 Bonn
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 228 735453
Fax +49 228 735458
E-Mail: bleckmann@uni-bonn.de

Symposium Digital Pathology on the Border to Molecular Imaging¹

am 31. März und 1. April 2017 in San Servolo (Italien)

Bericht: Martin-Leo Hansmann ML (Frankfurt/Main)

Die Veranstaltung wurde auf der Insel San Servolo in einem ehemaligen Kloster, das später auch als psychiatrische Klinik genutzt wurde und jetzt Teil der Universität Venedig (Italien) ist, durchgeführt. Thematisch stellte das Meeting insofern ein Wagnis dar, als die teilnehmenden Disziplinen wie Nuklearmedizin, Computerwissenschaften, Maschinelles Lernen, Digitale Pathologie und Bildgebung in der Immunologie bisher noch kein gemeinsames Meeting veranstaltet hatten. Die Veranstaltung fand in einer akademisch anregenden Atmosphäre statt und führte zu regen Diskussionen der Vertreter von klinisch geprägter wie auch grundlagenwissenschaftlich orientierter Bildgebung.

Hans Konrad MÜLLER-HERMELINK ML (Würzburg), als Vertreter der Leopoldina eröffnete das Symposium mit einem kurzen Abriss der Historie der Nationalen Akademie der Wissenschaften. Er legte dar, dass die Aufgaben der Leopoldina sich gewandelt haben und unter anderem darin liegen, neue wissenschaftliche Ergebnisse der Allgemeinheit und auch den politischen Entscheidungsträgern zugänglich zu machen. Anschließend begrüßte Martin-Leo HANSMANN ML (Frankfurt/Main) die insgesamt ca. 40 Teilnehmer und stellte heraus, dass morphologische Befunde vermehrt digitalisiert und somit Bildanalysen, Computerverfahren und bioinformatischen Methoden zugänglich werden. Schon aufgrund der Digitalisierung rücken Radiologie und Nuklearmedizin immer näher an Histologie und Pathologie heran. 18 Vortragende wurden eingeladen, die sowohl aus dem Bereich der Grundlagenwissenschaften, der Bioinformatik, der Theorie Selbstlernender Systeme, aus dem Gebiet Imaging, aus der Radiologie und Nuklearmedizin wie auch der Pathologie stammten. Die Tagung sollte dazu dienen, neue Ansätze in der Interaktion zwischen Basiswissenschaft und angewandter Wissenschaft auf dem Gebiet der Bildgebung zu generieren und zu diskutieren.

Der erste Redner der Tagung, Manfred DIETEL ML (Berlin), stellte heraus, dass morphologische Diversität nicht gleichbedeutend mit molekularer Diversität und morphologische Ähnlichkeit nicht gleich molekulare Ähnlichkeit bedeuten. Vergleicht man die konventionelle Beurteilung histologischer Präparate mit denen einer multiparameter-automatischen Auswertung gescannter histologischer Schnitte, so stellt man fest, dass die Vorzüge des menschlichen Gehirns nicht in der Kalkulation großer Zellzahlen, der Lokalisationen sowie der Färbeintensitäten liegen. Das wurde auch am Beispiel pixelbasierter

¹ Informationen zum Symposium finden Sie auch auf der Leopoldina-Website:
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2460/>.

und objektbasierter Analysen des Proliferationsmarkers Ki67 in zellulären Systemen klargemacht.

Uwe HABERKORN (Heidelberg) berichtete über neue Entwicklungen von Tracern und deren Applikation im humanen System. Er zeigte, dass die Auflösung unter dem Einsatz von Radionukleiden (2 mm) weit unter der von histologischen Schnitten liegt (0,2 µm). Im Zentrum des Vortrags standen das Prostatakarzinom und seine Therapie mit radioaktiven Proben, die eine hohe Tumorspezifität zeigen. HABERKORN führte aus, dass es noch eine Reihe von Problemen mit diesem Therapieverfahren gibt. So spielen die Subklone des Prostatakarzinoms, die sich derartigen Therapien entziehen, eine Rolle, weiterhin die Bestrahlung des Mikromilieus, welches auch und insbesondere seine Makrophagen durch die Therapie stimuliert und damit das Tumorwachstum unterstützen kann. Auch eine Aktivierung durch die Therapie von Fibroblasten, die ebenfalls einen positiven Effekt auf das Tumorwachstum zeigen, wurde beleuchtet.

Klaus-Robert MÜLLER ML (Berlin) gab einen Einblick und Überblick über Maschinelles Lernen und dessen Applikationen sowie neue Strategien dieser Methodik. Er betonte die Bedeutung neuronaler Netzwerke und die gezielte Reduktion komplizierter Informationen wie auch die Nutzung niedrig dimensionierter Dateneingaben zu hochdimensionierten Datendimensionen und deren Mapping in räumlichen Gebilden. Als Beispiel diene das Maschinelle Lernen als Hilfe, essentielle Elemente aus Bildern zu extrahieren und zur Klassifikation einzusetzen.

Daniel RAZANSKY (München) zeigte die multispektraloptoakustische Tomographie als neues Werkzeug für *high-performance*-funktionelle und molekulare Bildgebung. Er nutzte dieses Verfahren, um Tumoren in Mäusen in drei Dimensionen zu scannen und hohe Auflösungen der Bilder (1 µm), insbesondere an Blutgefäßen, zu erreichen. Auch der Wert dieses Verfahrens zur Detektion von Myokardinfarkten und zum Neuroimaging im Mausmodell wurde herausgestellt.

Ernst H. K. STELZER (Frankfurt/Main) stellte die lichtscheibenbasierte Fluoreszenzmikroskopie (LSFM) als basales Verfahren zur schonenden Darstellung von Gewebeerkrankungen in Pflanzen, Insekten und Sphäroiden dar. Die von ihm entwickelte Mikroskoptechnik diene auch zum Nachweis dreidimensionaler Kernformationen sowie zur Visualisierung zellulärer Interaktionen, von Zelldichten, Kernumrissen und Kernvolumina im lymphatischen Gewebe.

M. LAI (Zhenjiang, China) sprach über einen *Google-Mind*-Ansatz der künstlichen Intelligenz, der Pathologen in der diagnostischen Arbeit und Interpretation von morphologischen Befunden helfen kann. Derartige Strategien werden zurzeit an der Universität Beijing (China) verfolgt und dienen der Segmentierung und der Klassifikation histologischer Schnitte zur Lösung schwieriger differentialdiagnostischer pathologisch-anatomischer Fragestellungen.

Thomas VOGL (Frankfurt/Main) demonstrierte den Einsatz und die Wertigkeit magnetresonanzbasierter Techniken und deren Vergleich zur Histopathologie bei der Analyse von kardialen Veränderungen wie Amyloideinlagerungen und koronaren Herzveränderungen mit Hilfe automatisierter Datenextrakte. Er stellte den Wert interdisziplinärer Interaktionen zur Diagnostik und Therapie von Herzerkrankungen heraus.

Liron PANTANOWITZ (Pittsburgh, PA, USA) gab Einblicke in sein bereits etabliertes digitales pathologisches Institut mit Pipelines zur Gewebprozessierung und zur Quali-

tätskontrolle histologischer Schnitte mit digitalen Verfahren. Gerade die Ausgangsqualität histologischer Schnitte erwies sich als zentral für alle folgenden Schritte der Bilderkennung und der Bildanalytik. Praktische Erwägungen, wie der Vorzug digitaler Dokumentationen, der Quantifizierung von Zellen und Tumorsubtypen sowie von Markerexpressionen, wurden hervorgehoben. Unter anderem wurde die Zellauswertung mit aktuellen Markern wie PD-L1 durchgeführt und deren Wertigkeit in der Tumordiagnostik diskutiert. Spezielle Anwendungen wie Automatisierung bei der Biomarkeranalytik wurden herausgestellt.

Matthias EIBER (München) beschäftigte sich mit der BSMH-Imaging-Technologie und zeigte neue Ansätze molekularer Anwendungen beim Prostatakarzinom. Mit dieser Technologie war er in der Lage, über Liganden frühe Infiltrate des Prostatakarzinoms oder frühe Rezidive von Prostatakarzinomen nachzuweisen. Er demonstrierte ein Repertoire unterschiedlicher Technologien wie Bestrahlung, Ultraschall und Radioaktive Tracer. Auch zur Bioverteilung von BSMH-Liganden zur Positronenemissionstomographie(PET)-Analytik nahm er Stellung. Schließlich stellte er den Wert von Multiparameter-Signaldarstellungen in der Kombination von PET und Magnetresonanz (MR) dar.

Einen völlig anderen Ansatz in der Tumoranalytik vertrat Ina KOCH (Frankfurt/Main), die Tumoren am Beispiel des Hodgkin-Lymphoms mit Hilfe von Graphen und deren Analytik in größeren Populationen darstellte. Sie zeigte dabei Profilklassen und besprach Strategien der Zellgraphenauswertung. Hierbei kamen sogenannte Communities, hierarchische Wachstumsstrukturen und Cliques zur Sprache, die dazu dienen, die Entstehung von Tumoren besser zu verstehen.

Hans H. KREIPE ML (Hannover) beschäftigte sich mit Brustkrebspathologie und der Applikation von Ki67 in der Prädiktion der Prognose bei Tumorpatienten. Er demonstrierte ein automatisches System, das Ki67 positive Zellen detektiert. Wesentlichen Anteil an seinem Vortrag hatte die konkrete methodische Vorgehensweise, z. B.: Welche Areale gescannter Schnitte sollten in statistische Bewertungen einfließen und welchen Stellenwert hat die individuelle Entscheidung des Pathologen bei der Auswahl spezifischer zu analysierender Zellareale?

Friedrich FEUERHAKE (Hannover) befasste sich mit der digitalen Analytik von entzündlichen Veränderungen der Brustdrüse, speziell der lymphozytären Lobulitis. Er zeigte auf, wie man mit Computerverfahren den Gehalt an Immunzellen einem Scoringssystem zugänglich macht. Hierzu demonstrierte er eine Software, die natürliche Killer-Zellen (NK-Zellen) quantifiziert und Interaktionspatterns beschreibt, die schließlich zu einer funktionellen Interpretation immunologischer Reaktionen in der Brustdrüse führen. So wurde der Zyklus als fundamental für die Verteilung, den Gehalt und die Anordnung der Immunzellen in der Brustdrüse herausgestellt.

Nadine FLINNER (Frankfurt/Main) berichtete über ihr T-Zell-Bewegungs- und -Simulationsmodell im Netzwerk dendritischer Retikulumzellen. Sie beschrieb, dass in ihrem Modell T-Zellen in die Lage versetzt werden, besonders effizient Antigene auf antigenpräsentierenden Zellen zu finden und B-Zellreaktionen zur Antikörperproduktion zu initiieren.

Volker LINDENSTRUTH (Frankfurt/Main) gab ein Übersichtsreferat über die Computeranlagen in Frankfurt und deren Netzwerke mit der Universität und dem *Frankfurt Institute for Advanced Studies* (FIAS). LINDENSTRUTH ist auf die Konstruktion von Hochgeschwindigkeitscomputern mit niedrigem Energiebedarf spezialisiert. Er demonstrierte



Abb. 1 Angeregte Pausendiskussion während des Symposiums

den immensen Fortschritt im Geschwindigkeitszuwachs und Datenprocessing der von ihm konstruierten Computer.

Markus RUDIN (Zürich, Schweiz) zeigte Experimente des Tumoring und der Darstellung des Mikroenvironments im Mausmodell. Er stellte die Bedeutung der Hypoxie in verschiedenen Tumorarten heraus. Die Hypoxie wurde als Driver der natürlichen Selektion in den Tumoren und der Entwicklung von Subklonen sowie der Dynamik der Tumorexpansion beschrieben. Nicht nur der Einfluss der Hypoxie auf die Angiogenese und die Tumorprogression, sondern auch auf die Desintegration zellulärer Formationen in Tumormodellen sowie deren Migrationsverhalten wurden dargestellt. Auch der modellierende Einfluss der Hypoxie auf Makrophagen und deren Transition von M1-, M2-Subsets wurde diskutiert. Dies wurde durch Reportergene und Luziferasemarkierung von Makrophagen und ein kontinuierliches Monitoring ermöglicht.

Reinhard FÖRSTER (Hannover), bekannt für die Beschreibung von zellulären Systemen unter Einfluss von Chemokinen, stellte Multiphotonentechnologien vor, die das direkte Wandern von T- und B-Zellen in verschiedenen Kompartimenten des Lymphknotens aufzeigten. Durch die Kanülierung afferenter Lymphbahnen und die Injektion verschiedener Zelltypen gelang es ihm, die Wege der immunkompetenten Zellen (dendritische Zellen und Memoryzellen über afferente Lymphbahnen) sowie den Eintritt naiver T-Zellen über die hoch-endothelialen Venolen (HEV) zu analysieren. Durch das Einbringen genomischer Aberrationen in T-Zellen war es möglich, deren Weg in subkapsuläre Sinusstrukturen und deren Verlassen des Sinus in T-Zonen zu demonstrieren.



Abb. 2 Impression von der Diskussion in der Veranstaltungspause

Martin MEIER-SHELLERSHEIM (Bethesda, MD, USA) berichtete über Zellsimulationen sowie Zell-zu-Zellkontakte und deren Auswertung in Computermodellen. Besonderen Wert legte er hierbei auf den Input großer Datensets, die erst derartige Simulationen von Zellinteraktionen ermöglichten.

Frederick KLAUSCHEN (Berlin) diskutierte den Wert molekularer Informationen im Vergleich zu morphologischen Gegebenheiten am Beispiel von Ovarialkarzinomen. Er stellte den Wert einer sorgfältigen morphologischen Analyse von Tumorzellverbänden



Abb. 3 Frederick KLAUSCHEN bei seinem Vortrag

heraus, der Ausgangspunkt von molekularen Daten ist und in einigen Fällen auch die Erhebung molekularer Daten für die Interpretation des Tumorverhaltens entbehrlich macht. Er gab verschiedene Beispiele des Maschinellen Lernens zur Diagnostik von Karzinomen.

Emmanuel DONNADIEU (Paris, Frankreich) beschrieb eine Slice-Technologie, die mit Hilfe der Inkubation von Antikörpern Zellen im Schnitt detektiert sowie deren Bewegung und Bewegungsprofile zugänglich macht. Durch Herstellung sogenannter Z-Stacks der Schnitte und sequentieller Fluoreszenzaufnahmen wird es möglich, in menschlichen Slices Zellbewegungen, insbesondere auch der stark beweglichen Immunzellen, darzustellen und dann mithilfe von Computerverfahren auszuwerten. DONNADIEU konnte zeigen, dass T-Zellen durch Fibrose (Desmoplasie) von Tumorzellen ferngehalten werden und somit dass diese T-Zellen das Tumorwachstum durch fehlenden Kontakt zu den Tumorzellen nicht weiter beeinflussen können. Er konnte auch aufzeigen, dass Makrophagen in hoher Konzentration in Fibrosearealen um die Tumoren herum vorkommen. Die Depletion von Makrophagen erhöhte die Zellmotilität.



Abb. 4 Die Teilnehmer des Symposiums *Digital Pathology on the Border to Molecular Imaging*

Martin-Leo HANSMANN (Frankfurt/Main) konnte in Kooperation mit Emmanuel DONNADIEU ebenfalls in Sliceschnitten im Immunsystem Zellbewegungen und Muster von T- und B-Zellinteraktionen in einem Netzwerk dendritischer Retikulumzellen im menschlichen Gewebe nachweisen. Die hier beschriebene Technologie wird es in Zukunft vielleicht ermöglichen, das Immunsystem und auch dessen maligne Varianten, die malignen Lymphome, im Rahmen ihrer Dynamik und funktionellen Bedeutung besser zu verstehen.

Fazit des Symposiums

Alle Teilnehmer aus den unterschiedlichen Fachdisziplinen bewerteten zusammenfassend das interdisziplinäre Symposium als deutlichen Erfolg. Die verschiedenen Technologien zeigten neue Möglichkeiten in der Analytik zellulärer und bewegter Prozesse in Geweben,

insbesondere in Tumorgewebe, auf. Die Auswertung der Ergebnisse mit Computerverfahren und Selbstlernenden Systemen brachte erste Einblicke in deren funktionelle Bedeutung und neue Interpretationen zur Tumorentstehung und Tumorabwehr. Über die reine Beschreibung zellulärer Konstellationen hinaus konnte in diesem Symposium gezeigt werden, dass der interdisziplinäre Ansatz in der Lage ist, spezielle dynamische Prozesse im Menschen auf der Basis des Mausmodells völlig anders einzuordnen, als es ein singulärer Ansatz, wie jener der digitalisierten Analyse statischer Bilder oder der reinen Bewegungsanalytik, im Mausmodell ermöglicht. Erst die Verquickung der verschiedenen Ansätze ergibt einen Mehrwert der Information und Interpretation, der in naher Zukunft durch neue Therapieansätze auch dem Patienten zugutekommen dürfte.

Prof. Dr. Dr. h. c. Martin-Leo HANSMANN
Universitätsklinikum Frankfurt
Dr. Senckenbergisches Institut für Pathologie
Haus 6 A Zimmer 107a
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt am Main
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 69 63 01 63 59
Fax: +49 69 63 01 62 51
E-Mail: Marleen.Mildenberger@kgu.de



Symposium Ärztliches Handeln – Erwartungen und Selbstverständnis¹

am 7. und 8. April 2017 in Rostock

Bericht: Rudolf F. Guthoff ML (Rostock)

Zielstellungen

Innerhalb der Medizin, der Gesellschaft und der Politik wurde in der Vergangenheit vielfach über die Erwartungen an ärztliches Handeln diskutiert und sowohl die berufsrechtlichen als auch die gesetzlichen Hintergründe beleuchtet und zum Teil in Frage gestellt. Die anerkannten moralischen Prinzipien, die ärztliches Handeln leiten sollten – Selbstbestimmung des Patienten, Schadensvermeidung, Ausrichtung am Patientenwohl und der Aspekt der sozialen Gerechtigkeit –, treffen in der konkreten Arzt-Patienten-Begegnung auf eine vielschichtige und zum Teil widersprüchliche Realität.

Die Fragen nach dem ärztlichen Selbstverständnis, den Patientenbildern und den Erwartungen an ärztliches Handeln wurden in der Veranstaltung entlang dreier Linien diskutiert:

- historisch vergleichend,
- in einer interkulturellen Perspektive,
- am Anfang und Ende des Lebens.

Wie haben sich die Erwartungen an ärztliches Handeln sowie die Orientierungspunkte ärztlichen Handelns im Laufe der Zeit verändert? Welche Erwartungen gibt es in unterschiedlichen Kulturkreisen? Auf welche äußeren Rahmenbedingungen – Erwartungen von Patienten, ökonomische Anforderungen, bürokratisch-technische Entwicklungen, politische und rechtliche Eckpunkte – trifft das ärztliche Selbstverständnis heute?

Ganz offensichtlich – die Aula der Universität war mit ca. 250 Besuchern gut gefüllt – besteht der Bedarf, solche Fragen gemeinsam zu reflektieren, verschiedene Perspektiven zu diskutieren und von eigenen Erfahrungen zu berichten. Das Symposium wurde vom Berichterstatter gemeinsam mit dem Altphilologen Wolfgang BERNARD, dem Direktor des Heinrich-Schliemann-Instituts der Universität Rostock, koordiniert und in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Leopoldina, insbesondere Frau Dr. Stefanie WESTERMANN und Frau Dr. Kathrin HAPPE sowie einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin der Universitätsmedizin Rostock, Frau Dr. Stefanie FRECH, organisiert und begleitet.

¹ Informationen zum Symposium finden Sie auch auf der Leopoldina-Website:
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2433/>.

Die Veranstaltung wurde mit Grußworten des Rektors der Universität Rostock, Wolfgang SCHARECK, des Finanzministers (und ehemaligen Bildungsministers) des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Mathias BRODKORB, sowie des Präsidenten der Leopoldina, Jörg HACKER ML, eröffnet.

1. Ärztliches Handeln zwischen Kommerz und Ethos

Der Themenkomplex wurde eingeleitet durch ein Referat von Norbert SUTTORP ML (Berlin), der zusammenfassend von der Arbeitsgruppe „Zum Verhältnis von Medizin und Ökonomie im deutschen Gesundheitssystem“ berichtete und die folgenden Thesen erläuterte:

- These 1: Ökonomisches Handeln im Gesundheitssystem ist geboten – aber ausschließlich zum Wohl des einzelnen Patienten und der Gesellschaft.
- These 2: Mehr Geld macht ein System nicht automatisch leistungsfähiger.
- These 3: Vorhandene Überkapazitäten dürfen nicht dazu führen, dass außermedizinische Überlegungen die Indikationsstellung beeinflussen.
- These 4: Eine Weiterentwicklung des DRG-Systems (DRG – *Diagnosis Related Groups*) allein reicht nicht aus, um die ökonomischen Fehlentwicklungen zu beheben.
- These 5: Qualifiziertes medizinisches Personal ist derzeit im Grunde ausreichend vorhanden, aber auf zu viele Häuser verteilt.
- These 6: Eine angemessene Analyse des Gesundheitssystems braucht Transparenz und den Zugang zu Informationen.
- These 7: Wettbewerb hat Grenzen.
- These 8: Die Gesundheitsversorgung braucht klare und verlässliche politische Rahmensetzungen, innerhalb derer ein Qualitätswettbewerb stattfinden kann. Es braucht zusätzlich politischen Mut, die notwendigen Strukturveränderungen anzugehen.

Ausgehend von der Diskussion der bundesdeutschen Situation erläuterte Steffen FLESSA (Greifswald) unter dem Titel: „*Global Health – Global Health Economics? Anregungen für eine geteilte Verantwortung für die Gesundheit weltweit*“ eigene Analysen zu diesem Thema. Er beschrieb „*Global Health* als ein interdependentes System der internationalen Gesundheit und Gesundheitsversorgung und unterschied davon *Global Health Economics*, d. h. die Analyse der ökonomischen Bedingungen der *Global Health*, die alternative Lösungsansätze für eine effiziente Gesundheitsversorgung benötigen“. *Primary Health Care* und die Substitution von Ärzten durch anderes Personal stellen aus seiner Sicht Innovationskeimlinge dar, die das Potential einer neuen Systemlösung beinhalten. „*Global Health Economics* müsste sich durch ein gegenseitiges Lernen auszeichnen, von dem alle Partner profitieren könnten, das jedoch auch Anfragen an das Selbstverständnis insbesondere der Mediziner, Ökonomen und Gesundheitspolitiker in ressourcenreicheren Ländern der Welt stellen würde.“

In einem emotionalen Vortrag stellte Attila ALTINER (Rostock) die Frage: „Können wir verhindern, dass unsere Medizin ihre Seele verliert? Ein Plädoyer für mehr Patienten-Partizipation.“ Der Referent hinterfragte das traditionelle Rollenverständnis: der Arzt verordnet, der Patient befolgt seine Anweisungen im Sinne der Compliance. Die scheinbar

zeitgemäßere Rolle – der Arzt erfüllt die Rolle eines Dienstleisters – wurde im Sinne einer rhetorischen Frage formuliert und verworfen. Dagegen wurde als zu erlernende Strategie die partizipative Entscheidungsfindung erläutert und als zeitgemäß dargestellt. Idealerweise werden bereits Medizinstudierende an die partizipative Entscheidungsfindung herangeführt. Im Alltag erweist sich dieses Konzept auch für Ältere und Menschen mit geringerem Bildungsgrad als angemessen, besonders in Hinblick auf die häufig nur gering ausgeprägte Therapietreue dieser Patientengruppen.

2. Orientierungspunkte ärztlichen Handelns in verschiedenen kulturellen Kontexten

Unter dem Titel „Ärztliches Handeln in kultureller Differenz – Was erwarten Menschen von der Medizin?“ referierte Walter BRUCHHAUSEN (Köln) über Analysen des deutschen Gesundheitssystems, gespiegelt an eigenen Erfahrungen als Arzt in Ländern mit sehr gering entwickeltem oder nicht vorhandenem Gesundheitssystem. „Kontakte zwischen Ärzten und Patienten unterschiedlicher kultureller Prägung führen verstärkt dazu, dass konkurrierende Geltungsansprüche aufeinander treffen“, hielt er fest.

In Zeiten großer Migration stellen sich neue Aufgaben, auch für die Patientenversorgung in unserem Land, die auf eine kulturelle Differenz eingehen muss, ohne auf die in der Regel gut zu vermittelnden Vorteile westlicher medizinischer Konzepte zu verzichten. Durch interkulturelle Kontakte im Gesundheitsbereich können sich medizinische Erkenntnisse verbreiten und somit Patientinnen und Patienten in verschiedenen Ländern besser versorgt werden. In vielen religiösen Traditionen gibt es im Heilen eine Koexistenz, ja eine Komplementarität, von religiösen und säkularen Ansätzen. Im Alltag lassen sich eine ganze Reihe von Konflikten durch praktische Maßnahmen einfach lösen.

Steffen KAMMLER (Rostock) beschrieb Konzepte der Medizin und die ihnen zugrundeliegenden Menschenbilder im antiken Griechenland und stellte heraus, dass bereits in dieser Zeit unterschiedliche anthropologische Prämissen zu verschiedenen Konzepten von Krankheit, Gesundheit und Therapie bestanden. Es wurde bereits in der hippokratischen Zeit zwischen einem ganzheitlichen Ansatz und einem symptomorientierten, für akute und chronische Krankheiten abgestimmten Vorgehen unterschieden. „Der Ort, von dem aus wir auf den Menschen schauen, bestimmt, was wir sehen.“ – Dieser Satz fasst zusammen, warum die Methodendiskussion auch für den praktisch arbeitenden Arzt von hoher Relevanz ist. Das darin angesprochene Problem ist nicht nur in einer historischen, sondern auch in einer aktuellen kulturvergleichenden Perspektive erkennbar. Wo immer Menschen aus unterschiedlichen Kulturkreisen im medizinischen Kontext aufeinandertreffen, werden unterschiedliche Erwartungen an das ärztliche Handeln sichtbar.

3. Medizin in westlichen Industrienationen

Unter dem Titel: „Chronisch krank und multimorbid – Herausforderungen für die Innere Medizin“ beschäftigte sich Diethelm TSCHÖPE (Bochum) mit dem sich verändernden Rollenverständnis des Arztes: vom Therapeuten zum Begleiter. „Ärztinnen und Ärzte

müssen auf zwei Veränderungen reagieren: die Herausforderungen moderner Gesellschaften (Lebensstil, alternde Gesellschaft, chronische Krankheitsverläufe etc.) und zunehmendes Wissen über Entstehung und Verläufe von Krankheiten.“ Einerseits überleben immer mehr ältere Menschen selbst mit manifesten Erkrankungen, andererseits lassen sich immer mehr Risikofaktoren identifizieren, die selbst nahezu als chronische Erkrankungen betrachtet werden können, ohne notwendigerweise Symptome hervorzurufen. Diese Ansicht eines „risikobasierten Krankheitsbegriffes führt zum Verständnis von Gesellschaft als einem Aggregat von Risikoindividuen“, und dies geht „mit dem Verlust der Begrifflichkeit von Gesundheit“ einher.

Die moderne Medizin ist in hohem Maße auf transdisziplinäres Wissen und interdisziplinäres Arbeiten angewiesen. Die folgenden Beiträge nahmen genau diese Tatsache in den Fokus: Ein Ingenieur (Klaus-Peter SCHMITZ, Rostock), ein Biologe (Michael HECKER ML, Greifswald) und eine ausschließlich experimentell arbeitende Medizinerin (Brigitte VOLLMAR ML, Rostock) beschrieben anhand ihrer jeweiligen Arbeiten, wie sie – im Austausch verschiedener Disziplinen – Wissen zusammenführen und auf dieser Grundlage neue diagnostische und therapeutische Ansätze generieren.

Unter der Überschrift „Technik hilft Heilen – Erwartungen an innovative Medizinprodukte“ referierte Klaus-Peter SCHMITZ über neueste Entwicklungen im Bereich der Stent-Technologie. Im Idealfall können resorbierbare Gefäßstützen (Stents) eingebracht werden, die nach Regeneration der pathologisch veränderten Gefäßwandabschnitte rückstandslos selbst verstoffwechselt werden und so eine „restitutio ad integrum“ induzieren können.

Im Beitrag „Genomics und ärztliches Handeln in der Zukunft“ entwickelte Michael HECKER die Vision eines Krankheitsverständnisses, das über eine Analyse der vom individuellen Erbgut aktuell gebildeten Körperbestandteile hinausgeht und grundsätzlich durch neue genmanipulative Maßnahmen die Entstehung pathologischer Prozesse bereits auf frühester Ebene verhindern kann.

„Die experimentelle Chirurgie als notwendige Voraussetzung für den Fortschritt“ wurde von Frau Brigitte VOLLMAR auf der Grundlage der Entwicklung dieses Fachgebietes in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts dargestellt. Dies geschah am Beispiel der Transplantationschirurgie als klassischer chirurgischer Disziplin und der Stoßwellentherapie. Die Ausführungen verdeutlichten, wie die experimentelle Chirurgie die Ausweitung neuer Verfahren auf immer mehr Indikationen begleitet hat.

Nach der Darstellung experimenteller und präklinischer Techniken beleuchtete Ulrich HOPT ML (Freiburg i. Br.) den ärztlichen – in seiner Erfahrung chirurgisch geprägten – Alltag unter dem Vortragstitel: „Chirurgia quo vadis? Der Spagat zwischen Können, Wollen und Dürfen“. Nur im vertrauensvollen Verhältnis zwischen Arzt und Patient wird deutlich, dass nicht alles, was technisch machbar ist, auch sinnvoll in die Lebensentwürfe des Patienten eingebracht werden kann. „Viele glauben, dass die persönliche Gesundheit ein einforderbares Gut sei. Wenn ein chirurgischer Eingriff nicht zum Erfolg führt, müsse dementsprechend eine fehlerhafte Behandlung vorliegen.“ Dieser Anspruch wird zwar im klinischen Alltag bisher eher selten erhoben, spielt aber in der gesellschaftspolitischen Diskussion eine zunehmende Rolle und ist nur durch eine offene Diskussion über Grundfragen des Lebens – den Möglichkeiten der Einflussnahme der Gesellschaft entsprechend – zu bearbeiten.

4. Anfang und Ende des Lebens

Bernd GERBER ML (Rostock) moderierte die Sitzung und die anschließende Diskussion, in der Christiane WOOPEN (Köln) die ärztliche Aufgabe in der Begleitung der Pränataldiagnostik hervorhob. Die zahlreichen Tests werden nach ihrer Erfahrung mit den betroffenen Frauen und Familien nicht ausreichend im Hinblick auf die möglichen Konsequenzen diskutiert. Die Begleitung der Betroffenen, insbesondere bei Risikoschwangerschaften, erfordert ein hohes Maß an Erfahrung und eine vorausschauende Indikationsstellung.

Friedemann NAUCK (Göttingen) beleuchtete schwerpunktmäßig die Behandlungssituationen, in denen eine Therapiezieländerung vom intensivmedizinischen zum palliativen Behandlungsziel erwogen wird. Es gilt als erwiesen, dass ein frühzeitiges offenes Gespräch bei der Entscheidung hin zur palliativmedizinischen Konzeption neben der Lebensqualität auch die Lebenszeit positiv beeinflusst. Intensivmedizinisches Fachwissen ist bei der Symptomenkontrolle und auch der Kommunikation mit Angehörigen eine wichtige Hilfe.

„Eckpunkte ärztlichen Handelns“ diskutierten Medizingeschichtler, Philosophen und Sprachwissenschaftler gemeinsam. Klaus BERGDOLT (Köln), referierte über „Identitätsfragen der westlichen Medizin – Historische und aktuelle Aspekte“. „Heute orientiert sich de facto die ganze Welt am westlichen Erfolgsmodell“, wobei in dieser Entwicklung die Gefahr bestand, dass der Patient auf dem Weg zum großen Ziel unvermeidlich Objekt der Forschung, d. h. Mittel zum Zweck, werden könnte. Dennoch bleibt die echte wissenschaftliche Streitkultur der Medizin, die schon das 19. Jahrhundert dominierte, ein Glücksfall. „Die Reproduzierbarkeit von Studien gilt dabei als Qualitätsbeweis der Forschung, ebenso die Bereitschaft, benutzte Methoden zu hinterfragen. Kritische Betrachtungen, ob methodisch, historisch, politisch oder statistisch, gehören fast zu jedem Ärztekongress“, lautete das Fazit.

Michael GROSSHEIM (Rostock) reflektierte über „Zahlen und Regeln – ein gesellschaftlicher Wahn und seine Grenzen“ und analysierte in diesem Zusammenhang den Begriff Situation als Gegenteil von Konstellation. Der Beitrag stellte ein Plädoyer für eine ganzheitliche Betrachtung des Patienten dar, „wenn der Sinn für Situationen weiter verloren geht, werden wir kulturell kurzsichtig; wir bemerken dann die Situation (des Individuums) hinter der Konstellation (durch messbare Parameter beschrieben) nicht mehr.“

Abschließend behandelte Wolfgang BERNARD (Rostock) die unterschiedlichen Fachkulturen der Geistes- und Lebenswissenschaften anhand der Frage: „Wie schnell ändert sich Wissen?“ Dabei wurde betont, dass die „Unterscheidung zwischen Geistes- und Naturwissenschaften und ihren jeweils unterschiedlichen Erkenntniswegen kaum älter als ein Jahrhundert ist“. Es wurde der Frage nachgegangen, ob „alles Wissen, das der Mediziner braucht, ebenso schnell und auf dieselbe Weise wie naturwissenschaftliches und technisches Wissen veraltet“. – Die „Entdecker des Neuen neigen zur Hochschätzung ihrer Erfindung, die Vertreter des Bisherigen haben die umgekehrte Tendenz“, das ärztliche Handeln setzt beide Einsichten voraus.

Im folgenden interdisziplinären Gespräche zu den „Orientierungspunkten ärztlichen Handelns“ diskutierten Thomas LENARZ ML (Hannover), Emil REISINGER (Rostock), Gabriele DOBLHAMMER-REITER (Rostock), Ulrich HOPT und Klaus BERGDOLT.

Auf dieser Grundlage erschien bereits im Dezember 2017 das Leopoldina-Diskussionspapier Nr. 15.² In der Nummer 420 der Schriftenreihe der Akademie *Nova Acta Leopoldina* NF werden ausgewählte Themen des Symposiums ausführlicher dargestellt.

Prof. Dr. Rudolf F. GUTHOFF
Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde
Doberaner Straße 140
18057 Rostock
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 381 494 85 01
Fax: +49 381 494 85 02
E-Mail: augenklinik@med.uni-rostock.de

2 Das Diskussionspapier ist elektronisch verfügbar unter:
https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Diskussion_Aerztliches_Handeln.PDF.

Symposium *in honour of* Michael Frotscher **Neurons, Synapses and Circuits Involved in the Processing of Information from the Entorhinal Cortex¹**

am 1. September 2017 in Hamburg

Bericht: Gaby M. Rune, Hamburg-Eppendorf

Am 1. September 2017 fand in Hamburg im Institut für Neuroanatomie ein Symposium zu Ehren von Prof. Dr. med. Dr. h. c. Michael FROTSCHER ML statt. Dieses Symposium war ursprünglich als ein Geburtstagssymposium für Michael FROTSCHER geplant, der im Sommer 2017 seinen 70. Geburtstag gefeiert hätte. Es sollte anders kommen. Am 27. Mai 2017 verstarb Michael FROTSCHER im Alter von nur 69 Jahren plötzlich und unerwartet.



Abb. 1 Michael FROTSCHER (*3. 7. 1947 Dresden – †27. 5. 2017 Hamburg)

¹ Informationen zum Symposium finden Sie auch auf der Leopoldina-Website:
<http://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2516/>.

Michael FROTSCHER wurde am 3. Juli 1947 in Dresden geboren. Er studierte Medizin an der Humboldt-Universität zu Berlin und war nach seiner Promotion im Jahr 1973 von 1974 bis 1979 als Assistent am Institut für Anatomie beschäftigt. Schon damals war die Elektronenmikroskopie, mit deren Hilfe er neuronale Strukturen und ihre Konnektivität von Neuronen untersuchte, im Fokus seines wissenschaftlichen Interesses. Mit dieser Basis verbrachte er Forschungs- und Arbeitsaufenthalte an der Semmelweis-Universität in Budapest (Ungarn), wo er in Kontakt mit Janós SZENTÁGOTAI und Wissenschaftlern der ungarischen Schule der Neuroanatomie und Neurowissenschaften kam. Ganz sicher war diese Prägung die Grundlage für seine lebenslange Überzeugung, dass neuronale Strukturen und ihre Funktionen eine untrennbare Einheit bilden.

Trotz der Mauer, die die damalige DDR umgab, gelang es Michael FROTSCHER 1979, aus der DDR zu flüchten. Er sah damals dort keine Perspektive für seine wissenschaftliche Weiterentwicklung, da dies die Parteizugehörigkeit zur Sozialistischen Einheitspartei gefordert hätte, was er aber strikt ablehnte. Nach seiner gefährlichen und schwierigen Flucht aus der DDR arbeitete er zunächst am Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Frankfurt (Main), wo er sich 1981 habilitierte und ihm die *Venia legendi* für das Fach Anatomie verliehen wurde. Von 1983 bis 1989 hatte er eine C3-Professur an der Dr. Senckenbergischen Anatomie in Frankfurt inne. Von dort wurde er als Direktor der Abteilung für Neuroanatomie des Instituts für Anatomie und Zellbiologie der Albert-Ludwigs-Universität nach Freiburg berufen. In dieser Position war er bis 2011 tätig. Danach leitete FROTSCHER bis zu seinem Tod das Institut für Strukturelle Neurobiologie am Zentrum für Molekulare Neurobiologie Hamburg (ZMNH) des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf, zuletzt war er auch Direktor des gesamten Zentrums.

Strukturfunktionszusammenhänge von neuronalen Strukturen waren zeitlebens im Fokus der wissenschaftlichen Tätigkeit von FROTSCHER. Diese Strukturfunktionsbeziehungen untersuchte er vorzugsweise im Hippocampus, einer Hirnregion, die eine besondere Relevanz für Lernen und Gedächtnis besitzt und die aufgrund ihrer klaren Strukturen ihm besonders geeignet erschien, neuronale Konnektivität zu analysieren. FROTSCHER lieferte grundlegende Beiträge zur cholinergen Innervation des Hippocampus, bevor er sich, insbesondere in den 1990er Jahren, der entwicklungsgeschichtlichen Bedeutung von Cajal-Retzius-Zellen und dem von diesen Zellen synthetisierten Protein Reelin zuwandte.

Ein durchgängiger zweiter wissenschaftlicher Schwerpunkt war die strukturelle Plastizität reifer Synapsen. Hier untersuchte er die strukturellen und funktionellen Veränderungen von Synapsen unter verschiedenen experimentellen Bedingungen und war immer bemüht, modernste zellbiologische Methoden einzusetzen. In Hamburg, der letzten Station seines wissenschaftlichen Wirkens, wandte er sich wieder intensiv der Elektronenmikroskopie zu. Mittels *High Pressure Freezing* und *Post-Embedding-Immunogold-Freezing* Verfahren zeigte er die Struktur einer Synapse, einschließlich ihrer Veränderbarkeit, mit einer bislang nicht gekannten Genauigkeit.

Daher war die Synaptische Plastizität im weitesten Sinne Gegenstand des Symposiums, das am 1. September 2017 in Hamburg im Institut für Neuroanatomie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf für ihn veranstaltet wurde.

In Vertretung des Präsidenten der Deutschen Akademie der Wissenschaften Leopoldina eröffnete Ulf EYSEL ML das Symposium mit einer Würdigung von Michael FROTSCHER und seiner wissenschaftlichen Aktivitäten für die Neurowissenschaften.

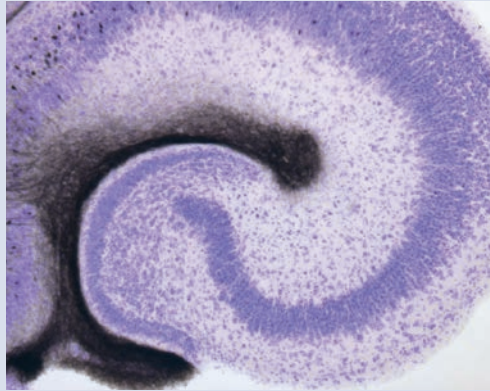


Abb. 2 Darstellung des Tractus perforans (schwarz) aus dem entorhinalen Kortex in die Molekularschicht des Gyrus dentatus in einer hippocampalen Schnittkultur der Ratte (Journal of Neuroscience 23/19, 7351–7357 [2003])

EYSEL schätzte Michael FROTSCHER als eine hervorragende Forscherpersönlichkeit ein, die die Neurowissenschaft stark beeinflusst hat. Der Redner hob hervor, dass FROTSCHER als Gründungsmitglied und erster Präsident der Neurowissenschaftlichen Gesellschaft wirkte, die 1993 gegründet worden war. FROTSCHER war Sprecher von zwei Sonderforschungsbereichen in Freiburg und dort auch von der Medizinischen Fakultät bestellter Forschungsdekan. Seine Aktivität in der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) war außerordentlich. Er war mehrere Jahre Vorsitzender des Fachkollegiums Neurowissenschaften und zuletzt Mitglied des DFG-Senats.

Michael FROTSCHER wirkte in den *Editorial Boards* einer Vielzahl von renommierten neurowissenschaftlichen Zeitschriften. Von den vielen wissenschaftlichen Preisen, die FROTSCHER in seinem Leben erhalten hatte, hob EYSEL besonders hervor den Leibniz-Preis, den er im Jahr 1993 erhielt, den Max-Planck-Forschungspreis (2002), den Ernst-Jung-Preis für Medizin (2002) und zuletzt die Jacob-Henle-Medaille (2013) in Göttingen. FROTSCHER war Ehrendoktor der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt.

Wie EYSEL berichtete, hatte FROTSCHER seine Wahl in die Leopoldina im Jahre 1995 als besondere Ehre empfunden. 2007 wurde er als Vertreter für die Sektion Neurowissenschaften einer der 28 Leopoldina-Senatoren. In Anerkennung seiner hervorragenden Arbeit in der Akademie wurde er 2011 als Senator für eine weitere Periode wiedergewählt. Eine der vorrangigen Aufgaben der Leopoldina ist die Zusammenarbeit der Deutschen Akademie der Wissenschaften mit anderen Nationalakademien. Hier spielte Michael FROTSCHER eine wichtige Rolle, da er zusammen mit anderen einen intensiven Austausch mit der *Israel Academy of Science and Humanities* herstellte. An den alle zwei Jahre stattfindenden gemeinsamen Konferenzen war Michael FROTSCHER maßgebend beteiligt.

In seiner Rede ließ Ulf EYSEL nicht unerwähnt, dass Michael FROTSCHER ein begeisterter Läufer war und er für den Gedenkredner immer mit den Charakteristika eines guten Sportlers verbunden bleiben werde: kompetitiv sein, im Team arbeiten und die Verdienste

von anderen respektieren. Michael FROTSCHER war ein Teamplayer, im Leben und in der Wissenschaft.

Das Ehrensymposium mit dem Titel „Neurons, Synapses and Circuits Involved in the Processing of Information from the Entorhinal Cortex“ hatte mehr als 100 Teilnehmer. Vorträge wurden gehalten:

- zur Funktion von *Grid cells* (Hannah MONYER ML, Heidelberg, Menno WITTER, Trondheim [Norwegen], Michael BRECHT, Berlin);
- zu Corticalen Netzwerken (Heinz BECK, Bonn, Marlene BARTOS, Freiburg, Jörg GEIGER, Berlin, Andreas DRAGUHN, Heidelberg, Jochen STAIGER, Göttingen);
- zu Mooszellen und Interneuronen (Helen SCHARFMANN, New York [NY, USA], Alexander DRAKEW, Hamburg, Peter SOMOGYI, Oxford [Großbritannien]) und
- zu Synapsen (Thomas OERTNER, Hamburg, Roger NICOLL, San Francisco [CA, USA], Robert NITSCH ML, Münster, Johannes VOGT, Mainz, Thomas DELLER, Frankfurt/Main).

Die Auswahl der Vortragenden erfolgte vor dem Hintergrund, dass die Entdeckung der sogenannten *Grid cells* im entorhinalen Cortex und der *Place cells* im Hippocampus (wo für 2014 der Nobelpreis verliehen wurde) unser Verständnis, wie Informationen aus der Umwelt über charakteristische Aktivitätsmuster dem Hippocampus vermittelt werden, wesentlich erweitert hat. Diese Aktivitätsmuster sind abhängig von definierten Neuronen, definierten Synapsen und neuronalen Schaltkreisen. Trotz der Pionierarbeit von Maybrit MOSER ML und Edvard MOSER ML über *Grid cells* und John O'KEEFE über *Place cells* ist es nach wie vor nicht klar, wie die Präsentation von Raum und die Aktivität von den *Grid cells* im entorhinalen Cortex zu den hippocampalen *Place cells* transferiert wird.

Sowohl von den Vortragenden als auch den Zuhörern wurde das Symposium als sehr gelungen bewertet. Die Organisation der Veranstaltung lag in den Händen von Gaby RUNE (Hamburg), Thomas DELLER (Frankfurt/Main) und Robert NITSCH (Münster).

Prof. Dr. Gaby M. RUNE
Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf
Neuroanatomie
Martinistraße 52
20246 Hamburg
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 40 741 05 35 75
E-Mail: rune@uke.de

1st Symposium on Nucleic Acid Modification¹

vom 4. bis 6. September 2017 in Mainz

Bericht: Mark Helm (Mainz)

Neue Buchstaben im Genetischen Code

Die Speicherung, Weitergabe und Umsetzung genetischer Information ist in den Nukleinsäuren DNA und RNA chemisch verankert. Während in erster Instanz die Abfolge der vier Hauptbuchstaben A, C, G und U bzw. T den größten Teil der Information kodiert, sind in den letzten Jahrzehnten vermehrt Hinweise aufgetaucht, dass gewisse Informationen auch noch in anderer Form in diesen Molekülen gespeichert und weitergegeben werden. Im Hinblick auf die klassische Behandlung der Buchstabenabfolge in der Genetik ist das Forschungsfeld der Epigenetik entstanden, in dessen Namen die griechische Silbe „epi“ (ἐπί) für alle diese „darüber hinaus“ gehende besondere Information steht. Bei Weitergabe dieser „Extra“-Information beispielsweise in molekularer Form chemisch veränderter Hauptbuchstaben greift der Begriff Epigenetik im eigentlichen Sinne. Diese chemischen Veränderungen – Modifikationen – könnten in der Buchstaben-Analogie am ehesten mit Umlauten verglichen werden. Bis vor einigen Jahren haben die Methoden der Genetik und Molekularbiologie diese Umlaute – Modifikationen – vernachlässigt. Dies ist mit der Entwicklung von modernen Techniken zur Hochdurchsatzsequenzierung schlagartig und auf dramatische Weise anders geworden. Obwohl diese Technologien die meisten Modifikationen – Umlaute – anfänglich ebenfalls ignorierten, haben sie den Weg zu Weiterentwicklungen geebnet, welche jetzt zunehmend in der Lage sind, einige der Umlaute korrekt zu lesen. Während dies zunächst für DNA ein hochdynamisches, sehr produktives und sehr sichtbares Wissenschaftsfeld eröffnete, ist die Entwicklung vor wenigen Jahren auf die Analyse der RNA übergesprungen und seitdem eines der aktivsten Forschungsfelder in den Lebenswissenschaften. Da RNA nur in wenigen Fällen als Erbgut fungiert, ist hier auch die Weitergabe von Information im Sinne der Epigenetik bis auf Ausnahmen in den Hintergrund getreten. Stattdessen geht es in diesem Feld, das nunmehr weithin als Epitranskriptomik angesprochen wird, vor allem um die geregelte Umsetzung von Information in biologische Aktivität. Anders ausgedrückt zielt aktuelles Forschungsinteresse vielfach darauf ab, wie, wann und vor allem warum gespeicherte Information aus Nukleinsäuren abgerufen und in Form von Proteinen zur Reaktion einer Zelle auf ihre Umwelt zur Verfügung gestellt wird.

1 Informationen zum Symposium finden Sie auch auf der Leopoldina-Website:
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2478/>.

Genese und Intention der Veranstaltung

Vor dem Hintergrund der rasanten wissenschaftlichen Entwicklungen in den verschwisterten Feldern von RNA-Modifikation und DNA-Modifikation wurde eine dringende Notwendigkeit spürbar, die Thematik in Deutschland stärker sichtbar zu machen. In ähnlicher Perspektive war es zuvor einer Interessensgruppe gelungen, die Förderung eines entsprechenden Schwerpunktprogramms durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) zu initiieren. So entstand die Initiative zu diesem Symposium aus der gemeinsamen Anstrengung der Studiengruppe RNA-Biochemie der Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM), des DFG-Schwerpunktprogramms SPP1784 „Chemical Biology of Nucleic Acid Modification“ und des Mainzer Instituts für Molekulare Biologie (IMB), an dem die Tagung auch stattfand. Die Organisatoren der Veranstaltung waren Michaela FRYE (Cambridge, Großbritannien), Thomas CARELL ML (Ludwig-Maximilians-Universität München), Mark HELM (Johannes-Gutenberg-Universität Mainz) und Jean-Yves ROIGNANT (IMB Mainz).

Die Veranstaltung adressierte aktuelle Themen sowohl der Modifikation von RNA als auch DNA. Obgleich beide Felder für den Außenstehenden thematisch zunächst sehr ähnlich scheinen – es handelt sich schließlich jeweils um die Modifikation von Nucleinsäuren –, haben beide Richtungen über Jahrzehnte nebeneinander und mit bedauerlich wenig Berührung oder Überschneidung existiert. Tatsächlich hatte es während dieser Zeit Konferenzserien gegeben, die jeweils einem der beiden Bereiche gewidmet waren, aber nur vereinzelte Veranstaltungen, die Sprecher beider Bereiche bewusst zusammenführten. Diesen letzteren Gedanken sollte das Symposium in Mainz explizit wiederbeleben. Es wurde bewusst darauf verzichtet, den einzelnen Sessions thematisch übergeordnete Titel zu geben. Stattdessen wurden Sprecher der beiden Bereiche in den Sessions zufällig gemischt. Persönliche Rückmeldungen von Teilnehmern deuten an, dass diese Strategie in der Tat bei Vortragenden und Zuhörern zu einer effizienten thematischen und emotionalen Fusion der verschwisterten Thematiken geführt hat.

Themen und Vortragende

An drei Tagen trugen 13 Sprecherinnen und Sprecher ihre Beiträge vor, darunter waren zwei *Keynote Lectures* von besonders etablierten Kollegen. Ferner wurden aus eingesandten Abstracts der Konferenzteilnehmer 23 Beiträge für Kurzvorträge ausgewählt. Die Veranstaltung begann mit einer kurzen Begrüßung durch die Organisatoren und einem Grußwort der Leopoldina, ausgerichtet durch Roland LILL ML (Marburg).

Den wissenschaftlichen Teil eröffnete Brenda BASS (Salt Lake City, UT, USA), mit einer *Keynote Lecture*. Sie stellte Beziehungen zwischen doppelsträngiger RNA im Transkriptom und dem Vorkommen spezieller RNA-Modifikationen her, welche eine Unterscheidung zwischen endogener, also körpereigener, und exogener, also möglicherweise mikrobieller und damit potentiell pathogen-assoziiertes RNA ermöglichen. Eine der am besten untersuchten RNA-Modifikationen ist die Deaminierung von Adenosin zu Inosin, bekannt als *A-to-I-Editing*, durch ADAR-Enzyme.

Über Untersuchungen zu diesen Enzymen durch Methoden der Chemischen Biologie und Strukturbiologie berichtete Peter BEAL (Davis, CA, USA). Zu medizinischen Implikationen des *A-to-I-Editing* referierten Mary O'CONNELL (Brno, Tschechische Republik) und Michael JANTSCH (Wien, Österreich). O'CONNELL analysierte den Effekt von Inosin in humanen RNAs auf deren Erkennung durch das angeborene Immunsystem. Ihre Befunde zeigen, dass Komponenten des angeborenen Immunsystems, die gewisse RNA-Strukturen als fremd erkennen, genau dann die körpereigenen RNAs als „selbst“ akzeptieren, wenn sie durch Inosin als solches markiert wurden. Michael JANTSCH berichtete von Untersuchungen an einem Mäusemodell, in dem ein spezielles ADAR-Enzym fehlt. Hier zeigte sich das Fehlen von *A-to-I-Editing* in speziellen mRNAs, die für Filamin A kodieren. Die Auswirkungen auf dieses Protein, welches mit Actin und damit der Muskelbewegung in Verbindung steht, hängen vom Zelltyp ab. Sie betreffen u. a. das vaskuläre System, wo Störungen der Editing-Funktion Auswirkungen auf den diastolischen Blutdruck haben und zu Herzvergrößerung führen können.

Hochinteressante Einblicke in die Analytik von Modifikationen vermittelte Patrick LIMBACH (Cincinnati, OH, USA), der Leiter eines der weltweit führenden Labors im Bereich Massenspektrometrie von RNA ist. Er berichtete über die Analyse von RNA aus Organismen, die hohen Dosen an radioaktiver Strahlung ausgesetzt worden waren, und verglich die Ergebnisse mit denen aus dem Feld der DNA-Schädigung.

Thomas CARELL ML (München) stellte neueste Erkenntnisse aus der chemischen Biologie von DNA-Modifikationen und deren Oxidation vor. Nachdem bereits länger etabliert ist, dass einfache Methylierungen von DNA entscheidend dafür sein können, ob deren Information abgelesen und implementiert wird, haben neueste Arbeiten aus diesem Labor die chemischen Grundlagen einer Oxidationschemie aufgezeigt, nach denen solche epigenetischen Markierungen wieder entfernt werden können. Interessanterweise hat sich herausgestellt, dass die aus der Oxidation entstandenen Spezies ebenfalls epigenetische Markierungen mit Einfluss auf die Genexpression darstellen. Als Alternative zur oxidativen Entfernung von Methylgruppen gilt enzymatische Entfernung von Nukleobasen, der sogenannte BER (*Base Excision Repair*)-Mechanismus. Über hierin involvierte Protein-komponenten berichtete Christof NIEHRS ML (Mainz).

Wendy GILBERT (New Haven, CT, USA) erläuterte Fortschritte bei der Detektion von Pseudouridinen in diversen RNA-Spezies, einschließlich mRNA. Die Methode beinhaltet eine Behandlung mit CMCT (einem Carbodiimid), das stabil kovalent mit Pseudouridinen reagiert, während Nebenprodukte anderer Nukleoside selektiv entfernt werden können. Auf diese Art wurden Hinweise für die Gegenwart von Pseudouridinen in verschiedenen funktional hochinteressanten RNA-Typen, darunter mitochondriale RNAs und in RNA-Sequenzen, erhalten, die weitere post-transkriptionale Prozessierungen, wie z.B. das *Splicing*, beeinflussen. GILBERT berichtete ebenfalls über Validierungsstrategien für angezeigte Modifikationsereignisse, z.B. durch Analyse von enzymatischer Aktivität *in vitro* und die Verwendung von *Knockout*-Organismen.

Eine andere Analyse von Modifikationen, die laut Literatur in mRNA vorkommen, stellte Frank LYKO (Heidelberg) vor. Dessen Gruppe hatte die Anwendung von Bisulfitssequenzierung, die für DNA fest etabliert ist, auf RNA beschrieben. In beiden Nukleinsäuren können auf diese Weise 5-Methylcytosine (m^5C) in der Sequenz erkannt werden. Als wesentliches Ergebnis berichtete LYKO, dass Signale in mRNA nicht etwa reproduzierbar

und an gut definierten Stellen auftreten, sondern vielmehr mit einer zufälligen Verteilung, die nur schwer einer definierten enzymatischen Modifikationsaktivität zuzuordnen wäre. Schraga SCHWARTZ (Rehovot, Israel) berichtete über die Detektion einer anderen Modifikation, dem 1-Methyladenosin (m^1A). Über dessen Vorkommen in mRNA existiert derzeit eine Kontroverse, nachdem von mehreren Tausend Modifikationssignalen in humaner mRNA berichtet worden war. Im aktuellen Beitrag legte SCHWARTZ stringente Kriterien bei der Suche an und kam zu dem Schluss, dass sich vermutlich die Anzahl der Stellen eher im ein- bis zweistelligen Bereich bewegt. Zu einem ähnlichen Schluss kam auch Samie JAFFREY (New York City, NY, USA), der u. a. Datensätze analysiert hat, deren Sequenzierentiefe in diesem Feld bisher unübertroffen ist. Er lieferte ebenfalls die Hypothese, dass eine mögliche Erklärung der disparaten Ergebnisse in der Verwendung einer Anreicherungsmethodik liegt, die auf Antikörpern gegen m^1A basiert. Wie auch bei Antikörpern gegen andere modifizierte Nukleoside sind wichtige Charakteristika, wie unspezifische Bindung, Bindungsstärke und Selektivität, noch ungeklärt. Dies gilt auch für Antikörper, die gegen 6-Methyladenosin (m^6A) gerichtet sind. Hier ist die Forschung jedoch vergleichsweise weit vorangeschritten. Es ist allgemein akzeptiert, dass eukaryotische mRNA stark mit m^6A -Modifikationen dekoriert ist, so dass derzeit viele Arbeiten auf deren Funktion zielen. Rupert FRAY (Nottingham, Großbritannien) berichtete am Beispiel der Ackerschmalwand *Arabidopsis thaliana* in eindrucksvollen Bildern über die Auswirkungen von fehlender mRNA-Methylierung mit m^6A auf den Pflanzenwuchs.

Einen weiteren Höhepunkt des Symposiums bildete die *Keynote Lecture* von Chuan HE aus Chicago (IL, USA). Aus seinem Labor stammen eine Reihe der bedeutenden Entdeckungen, die heute das Feld dominieren, u. a. die Beschreibung einer oxidativen Demethylierung von m^6A . In seinem Vortrag gab Chuan HE einen Gesamtüberblick des aktuellen Standes der Forschung mit Fokus auf m^6A als der häufigsten Modifikation in mRNA. Diese Modifikation ist derzeit in ihrer Funktion zur Regulation z. B. der Translation von mRNA am besten erforscht. Von Interesse war vor allem der Mechanismus der Erkennung modifizierter mRNA mit Hilfe sogenannter Lese-Proteine („Reader“), zu deren Entwicklung das He-Labor wesentliche Beiträge lieferte.

Christine CHOW (Detroit, MI, USA) stellte biophysikalisch orientierte Arbeiten zu RNA-Modifikationen von ribosomaler RNA vor. Ein besonders interessanter Aspekt dabei sind die Auswirkungen von derartigen Strukturen auf die Effizienz von einerseits ribosomal wirksamen Antibiotika, die seit langem etabliert sind, und andererseits auf die Konzeption von Leitstrukturen zur Entwicklung neuer Antibiotika. Die Arbeiten von Eric PHIZICKY (Rochester, NY, USA) beschäftigen sich mit tRNA-Modifikationen in Hefe. Dort gibt es ein reichhaltiges und ausgeklügeltes Arsenal von Methoden aus Genetik, Molekularbiologie und Biochemie mit besonderem Tiefgang, mit dem diese Modifikationen untersucht werden können. Die Ribosemethylierung einer speziellen tRNA, über die PHIZICKY hier berichtete, ist in ein Netzwerk von makromolekularen Wechselwirkungen eingebunden, die auch den zur tRNA korrespondierenden Aminosäuremetabolismus sowie einen katabolischen tRNA-Degradationsmechanismus einschließen.

Tsutomu SUZUKI (Tokyo, Japan) stellte eine Reihe detailliert untersuchter Fälle mit Evidenzen vor, dass diverse Metaboliten Modifikationen von tRNAs beeinflussen und dass eine Deregulation Ursache für verschiedene Humanpathologien sein kann. Ein interessanter Fall ist die Modifikation t^6A , deren Biogenese in den Mitochondrien die

Metabolisierung von Kohlendioxid bzw. Karbonat einschließt. Interessanterweise deuten experimentelle Befunde darauf hin, dass für die Modifikation ein Mindestpegel von Karbonat vorliegen muss, der hauptsächlich durch Zellatmung in den Mitochondrien erzeugt wird. Da die Funktion der Mitochondrien wiederum von der Biogenese von t⁶A beeinflusst wird, deutet sich hier die Entdeckung eines neuen regulatorischen Prinzips an, das u. a. auf starke körperliche Aktivitäten reagieren könnte. Auch andere Modifikationen mitochondrialer tRNAs beeinflussen die Zellatmung, wie Michael MINCZUK (Cambridge, Großbritannien) am Beispiel modifizierter Cytidine im Anticodon der mitochondrialen Initiator-tRNA zeigte. Genetische Veränderungen in mindestens einem der beteiligten Modifikationsenzyme erzeugen Krankheitsbilder, die unter die Bezeichnung mitochondriale Myopathien fallen. Während derartige genetische Defekte als Ursachen von abnormalen Modifikationsmustern vor allem von humanen mitochondrialen tRNAs bekannt sind, mehrten sich zuletzt die Anzeichen, dass diverse Nahrungsbestandteile, wie z. B. Taurin, ebenfalls Auswirkungen auf die Funktionalität der Mitochondrien und damit über die Atmungskette auf den Energiezustand von Zellen haben können. In ähnlicher Perspektive präsentierte Ann EHRENHOFER-MURRAY (Berlin) Untersuchungen zum hochinteressanten Wechselspiel zwischen zwei RNA-Modifikationen, von denen eine, nämlich Queuosin, vitaminähnliche Charakteristika zeigt. Diese Modifikation entsteht an der sogenannten Wobble-Position des tRNA-Anticodons durch Basenaustausch, wobei die eingebaute Nucleobase, das sogenannte Queuin, als Vorstufe über den Darm aufgenommen wird. Da Säuger selber kein Queuin herstellen können, sind sie auf Darmbakterien angewiesen, die dessen Biosynthese durchführen. Damit deutet sich an, dass das Mikrobiom, also die Gesamtheit der Mikroorganismen in einem menschlichen Individuum, Einfluss auf unser Epitranskriptom und damit auf Details der Genexpression hat. Eine Analyse der Gene, die in Mikroorganismen die Synthese von Queuosin verantworten, wurde von Valérie DE CRECY LAGARD (Gainesville, FL, USA) präsentiert. Sie hat mit kombinierten Methoden der Bioinformatik, der Genetik und der Biochemie in diversen Einzellern den Stoffwechselfeld rekonstruiert, der die Biosynthese des Queuosins und dessen anschließenden Einbau in RNA bewirkt. Interessanterweise besteht eine Wechselwirkung zwischen der Gegenwart eines Queuosins in einer bestimmten tRNA und einer weiteren Modifikation, nämlich einem m⁵C an Position 38. Offenbar ist eine Queuosin-haltige tRNA ein besseres Substrat für das Enzym Dnmt2, das die Methylierung des Cytidins katalysiert.

Ort und Umfeld der Veranstaltung

Die Tagung fand in Mainz im Institut für Molekulare Biologie gGmbH (IMB) statt. Das IMB ist ein Exzellenzzentrum der Lebenswissenschaften, das 2011 gegründet wurde. Die Forschung am IMB konzentriert sich auf die drei hochaktuellen Gebiete Epigenetik, Entwicklungsbiologie und Genomstabilität. Das Institut ist ein Paradebeispiel für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Einrichtungen und einer privaten Stiftung. Die Boehringer-Ingelheim-Stiftung hat ein operatives Budget für einen Zeitraum von zehn Jahren bereitgestellt, um die laufenden Kosten für die Forschung am IMB zu decken, das Land Rheinland-Pfalz kam für den Bau des hochmodernen Forschungsgebäudes auf dem Campus der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz auf.

Das Tagungsprogramm wurde abgerundet durch vielfältige Gelegenheiten zur wissenschaftlichen und sozialen Interaktion, sowohl im Gebäude selber als auch bei einem organisierten Ausflug mit Stadtführung.

Fazit

Der reibungslose Ablauf der Tagung, die hohe Teilnehmerzahl und die internationale Besetzung bei Sprechern und Teilnehmern weisen diese Tagung als hochgradig gelungen und richtungsweisend für dieses Forschungsfeld in Europa und der Welt aus.

Prof. Dr. Mark HELM
Institut für Pharmazie und Biochemie –
Therapeutische Lebenswissenschaften
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
Staudinger Weg 5
55128 Mainz
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 6131 3925731
Fax: +49 6131 3923779
E-Mail: mhelm@uni-mainz.de

Internationales Symposium Beyond von Neumann Computing¹

vom 6. bis 8. September 2017 in Halle (Saale)

Bericht: Peter Werner (Halle/Saale)

Das Ziel des Symposiums, das gemeinschaftlich von der Leopoldina und dem Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik Halle (Saale) organisiert worden ist, war es, führende Experten aus verschiedenen Forschungsrichtungen von Biologie, Informatik, Materialwissenschaft und Physik zusammenzubringen, um neue Ansätze und Konzepte des *Neural Computing* zu diskutieren.

Gegenwärtig nutzen wir für die Datenverarbeitung Computer, die fast ausnahmslos nach dem von-Neumann-Prinzip aufgebaut sind. Dabei ist die Datenverarbeitung von der Speicherung der Daten getrennt. Dies führt zum sogenannten von-Neumann-Flaschenhals der beschränkten Leistungsfähigkeit dieser Systeme, da immer große Datenmengen zur Verarbeitung bewegt werden müssen. Für zukünftige Formen der Informationsverarbeitung sind völlig neue Ansätze notwendig, die auch von der Biologie inspiriert sein können. Ein weiterer zentraler Aspekt dieser neuen Ansätze ist der Wunsch nach einer erheblich gesteigerten Energieeffizienz der Rechnerleistung.

Weltweit werden vielfältige Forschungsaktivitäten verfolgt, die sich mit neuen Konzepten der Datenverarbeitung beschäftigen. Ein Beispiel sind künstliche, neuronale Netzwerke. Für deren Realisierung wird neue Hardware konzipiert, die auf neuartigen Materialien aufbaut, welche auf atomarer Skala wunschgerecht synthetisiert werden.

Das Symposium wurde mit einem öffentlichen Abendvortrag von Moritz HELMSTAEDTER (Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Frankfurt/Main), mit dem Thema „Karten des Denkens: die Vermessung neuronaler Netzwerke“ eröffnet. In insgesamt 13 Vorträgen zu den Themen Informationsverarbeitung durch neuronale Netze, maschinelles Lernen, Neurowissenschaften, neue Konzepte zu Neuro-Computern, neuartige 3-dimensionale Schaltkreise und Entwicklung neuer Materialien und Technologien wurde das beeindruckende, multidisziplinäre Forschungsumfeld umfassend dargestellt.

Das Symposium startete mit einer Einführung und Begriffsklärung zu *Computing*, neuronalen Netzen und *Machine Learning* und ihrer gegenwärtigen Anwendung in unterschiedlichen Forschungsbereichen. Die neurowissenschaftlichen Vorträge zeigten, dass wir noch weit entfernt von einem tiefen und detaillierten Verständnis der Funktionsweise des Gehirns bzw. der Informationsverarbeitung in natürlichen, neuronalen Netzen sind. Jedoch werden einige Grundprinzipien besser verstanden, die zu neuen Ansätzen der künstlichen Informationsverarbeitung beim *Neuromorphic Computing* führen. Hierfür werden entsprechend neuartige Bauelemente benötigt. Dazu zählen *Spin-tronic Oscillators*,

¹ Informationen zum Symposium finden Sie auch auf der Leopoldina-Website: <https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2431/>.

Racetrack Memory und photonische Schaltkreise. In mehreren Vorträgen wurden diese vorgestellt und ihre möglichen Anwendungen wurde diskutiert.

Intensive und lebhaft Diskussionen unter den 80 Teilnehmern zeugten von großen konzeptionellen Herausforderungen und identifizierten vielversprechende Ansätze für die neuronal-inspirierte Datenverarbeitung der Zukunft.

Dr. Peter WERNER
Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik
Weinberg 2
06120 Halle (Saale)
Bundesrepublik Deutschland
Tel: +49 345 5582629
Fax: +49 345 5511223
E-Mail: werner@mpi-halle.mpg.de

Internationale Konferenz ProkaGENOMICS 2017–7th European Conference on Prokaryotic and Fungal Genomics¹

vom 19. bis 22. September 2017 in Göttingen

Bericht: Petra Ehrenreich, Rolf Daniel (beide Göttingen) und Michael Hecker ML (Greifswald)

Die Konferenzserie ProkaGENOMICS – *European Conference on Prokaryotic and Fungal Genomics* wurde in diesem Jahr zum 7. Mal an der Georg-August-Universität Göttingen ausgerichtet. Ein Blick zurück auf die Anfänge dieser Konferenzserie ist außerordentlich aufschlussreich. Während der ersten Veranstaltung im Jahr 2003 wurden die vollständigen Sequenzen von acht mikrobiellen Genomen aus der Taufe gehoben und als enormer Fortschritt gefeiert. Insgesamt waren damals weltweit die Sequenzen von 150 Genomen bekannt, eine Zahl, die heute, nur 14 Jahre später, ein einziges Labor an einem Vormittag produzieren kann. Auf der diesjährigen Veranstaltung eröffneten sich den Tagungsteilnehmern tiefgehende Einblicke in mikrobielle Stoffwechselfvorgänge, Regulation und Populationsdynamik, die weit über das hinausgehen, was man sich damals vorstellen konnte. Die Grundlagen für diesen enormen Erkenntnisgewinn wurden damals gelegt, Basis dafür waren und sind die rasanten Fortschritte der OMICS-Technologien, die die funktionelle Genomforschung ungemein vorantreiben und die Bezeichnung OMICS-Revolution rechtfertigen.

Die funktionelle Genomforschung an Mikroorganismen ist das Leitthema der ProkaGENOMICS-Tagungen und trifft damit einen Forschungsbereich mit hohem Innovationspotential. Entsprechend groß ist das Interesse an der Tagung. In diesem Jahr trafen sich rund 200 Wissenschaftler aus mehr als 25 verschiedenen Ländern, um einem ambitionierten Programm aus 52 Vorträgen und etwa 100 Posterpräsentationen zu folgen. Die Veranstaltung wurde vom Norddeutschen Zentrum für Mikrobielle Genomforschung (NZMG) unter Federführung der Tagungspräsidenten Rolf DANIEL (Universität Göttingen), Michael HECKER ML (Universität Greifswald) und Alfred PÜHLER ML (Universität Bielefeld) organisiert. Alle Vorträge können an dieser Stelle nicht besprochen werden, eine Auswahl soll dennoch die aktuellen Entwicklungen in diesem sich rasant entwickelnden Forschungsgebiet umreißen.

Mikroorganismen haben auf den menschlichen Körper sowohl positiven als auch negativen Einfluss, sei es beispielsweise als lebenswichtige Bewohner vieler Körperregionen, wie Haut und Darm, oder als Auslöser bedrohlicher Infektionskrankheiten. Umso wichtiger ist ein genaues Verständnis der zu Grunde liegenden zellulären Vorgänge, Regulations-

¹ Informationen zur Internationalen Konferenz finden Sie auch auf der Leopoldina-Website: <http://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2471/>.

mechanismen und Kommunikationswege. Mit den heutigen technischen Möglichkeiten sind tiefe Einblicke in die Wechselbeziehungen zwischen Wirt und Erreger mikrobieller Infektionen möglich. Der exzellente Eröffnungsvortrag von Alistair BROWN (University of Aberdeen, Großbritannien) zeigte die heutigen Fortschritte in diesem Forschungsbereich am Beispiel von *Candida albicans*. Dieser humanpathogene Pilz kann nahezu jeden Bereich des menschlichen Körpers besiedeln, was gerade bei immungeschwächten Patienten mitunter verheerende Folgen haben kann – die Mortalitätsrate nach einer systemischen Infektion liegt bei 40%. Alistair BROWN beleuchtete den Einfluss einer ganzen Reihe von Virulenzfaktoren und Fitnessattributen auf das Infektionsgeschehen und lieferte Erklärungen für die unterschiedliche Virulenz von *C. albicans*. Das Wissen über die Biologie dieser Pilze und deren Wechselwirkung mit dem menschlichen Immunsystem wird sicherlich zur Entwicklung geeigneter Diagnostika und Therapeutika beitragen. Klar wurde aber auch, dass die gezeigten *In-vitro*-Studien noch weit vom tatsächlichen hochkomplexen und dynamischen Geflecht zellulärer Wechselwirkungen zwischen Wirtsorganismus und Pilz *in vivo* entfernt sind.

Eine Reihe weiterer hochinteressanter Tagungsbeiträge befasste sich mit der Dynamik von bakteriellen Infektionen im menschlichen Organismus. Sebastian SUERBAUM ML (Max von Pettenkofer-Institut, München) zeigte Studien zur *In-vivo*-Evolution von *Helicobacter pylori* bei chronischen Mageninfektionen. Die treibende Kraft scheinen Rekombinationsereignisse (insbesondere *Macro Imports*) bei gemischten Infektionen zu sein. Die daraus resultierende genetische Diversität der Bakterienpopulation führt zu phänotypischen Unterschieden, so dass wichtige Abwehrmechanismen des Immunsystems umgangen werden und Impfungen wirkungslos werden können. Auch Xavier DIDELOT (Imperial College London, Großbritannien) präsentierte Studien, die auf eine hohe genetische Diversität der meisten pathogenen Bakterien innerhalb eines infizierten Individuums schließen lassen. Eine Erkenntnis mit weitreichenden Folgen für Untersuchungen zu Resistenzentwicklungen und Übertragungswegen.

Uwe VÖLKER (Universitätsmedizin Greifswald) stellte *In-vivo*-Studien des Infektionsgeschehens bei *Staphylococcus aureus*-Infektionen dar. Er konnte zeigen, dass sich bereits mit den aus derartigen Studien verfügbaren nur geringen Zellzahlen im Wirt verwertbare Ergebnisse mittels OMICS-Methoden erzielen lassen. Ähnlich beeindruckend war der Vortrag von Dirk BUMANN (Biozentrum der Universität Basel, Schweiz), der mit neuen Techniken das Stoffwechselgeschehen pathogener Bakterien unter Infektionsbedingungen verfolgen konnte.

Eine ganze Reihe von Vorträgen thematisierte alternative Strategien zur Bekämpfung von mikrobiellen Antibiotikaresistenzen, die eine zunehmende Gefahr darstellen. Jan Maarten VAN DIJL (University of Groningen, Niederlande) sprach gar von zukünftigen geschätzten 10 Millionen Todesfällen jährlich weltweit und damit einer größeren Bedrohung als durch Krebserkrankungen (Quelle: <https://amr-review.org>). Er stellte einen interessanten Ansatz zur Weiterentwicklung eines in der Arbeitsgruppe von Jörg STÜLKE (Universität Göttingen) konstruierten, genomreduzierten *Bacillus subtilis*-Stammes für die Herstellung von spezifischen Antigenen und damit letztendlich eines Impfstoffs gegen *Staphylococcus aureus* vor. Marc LILES (Auburn University, AL, USA) zeigte Ergebnisse einer groß angelegten metagenomischen Studie eines agrarwirtschaftlich genutzten Bodens, die zur Identifizierung und heterologen Expression einer Vielzahl unbekannter

PKS-Gencluster führte. Polyketidsynthasen (PKS) sind Enzyme, die in verschiedensten Bodenmikroorganismen gefunden werden und der Synthese von Polyketidantibiotika, wie z.B. von Tetracyclinen oder Makroliden, dienen. PKS sind daher von großem Interesse für die Entwicklung neuer, wirksamer Antibiotika für den medizinischen Einsatz. Die von Mark LILES gezeigte Methodik, die den Einsatz neuartiger BAC (*Bacterial Artificial Chromosome*)-Vektoren für die Genbankkonstruktion mit einer NGS (*Next Generation Sequencing*)-Screening-Pipeline verbindet, führte zur Identifizierung einer deutlich größeren Diversität neuartiger PKS-Cluster als die bislang verwendeten methodischen Ansätze.

Aber nicht nur im medizinischen Bereich lassen sich die neuen OMICS-Technologien vielversprechend einsetzen. Auch die industrielle Biotechnologie hat aufgrund dieser Entwicklungen bereits deutlich an Bedeutung gewonnen, lassen sich doch mit Hilfe von mikrobiellen Enzymen Produktionsverfahren optimieren, Energiekosten senken oder durch Nutzung nachwachsender Rohstoffe eine Reduzierung der Rohstoffabhängigkeit erreichen. Karl-Erich JAEGER (Universität Düsseldorf) verdeutlichte anhand zahlreicher Beispiele die Eignung metagenomischer Ansätze bei der Identifizierung von neuen Naturstoffen und promiscuen Biokatalysatoren für biotechnologische Anwendungen. Voraussetzung dafür sind geeignete Shuttle-Vektoren für die heterologe Expression und effiziente Expressionssysteme wie TREX in Kombination mit Hochdurchsatztechnologien für das Screening. Anett SCHALLMEY (Technische Universität Braunschweig) zeigte einen gänzlich anderen Weg zur Identifizierung neuer Biokatalysatoren für die Biotechnologie. Die mittlerweile in öffentlichen Datenbanken zugänglichen Sequenzdaten aus diversen Metagenomstudien stellen einen enormen Fundus für neuartige Enzyme dar und lassen sich *in silico* durch *Database Mining* durchmustern. Am Beispiel von Halohydrin-Dehalogenasen (HHDH), die in der organischen Synthese als Biokatalysatoren zur Herstellung verschiedener Epoxide und β -substituierter Alkohole eingesetzt werden, zeigte sie, dass mittels spezifischer Sequenzmotive eine Identifizierung neuer Sequenzen dieser Enzymklasse in Datenbanken möglich war. Die so gefundenen neuen HHDHs wiesen teilweise neue biokatalytische Eigenschaften auf. Mittels *Protein Engineering* gelang es, die Thermostabilität und Enantioselektivität zu verbessern.

Mehrere Tagungsbeiträge beleuchteten die Biologie von Bakteriophagen, ein in der Vergangenheit eher vernachlässigtes Gebiet. Heute weiß man, Phagen sind extrem verbreitet und dies in weit höherer Anzahl als angenommen, auch im menschlichen Körper. Sie spielen eine große Rolle bei der Aufrechterhaltung der mikrobiellen Balance und können eine wichtige therapeutische Alternative zu Antibiotika darstellen. Martha CLOKIE (University of Leicester, Großbritannien) referierte Versuche, die zur Identifizierung einer Reihe von Phagen gegen *Clostridioides difficile*, einen der häufigsten Krankenhauskeime, führten. Sie zeigte, dass der kombinierte Einsatz dieser Phagen in Tiermodellen eine Kolonialisierung von *C. difficile* effektiv reduzieren und die Überlebensdauer des Wirts deutlich verlängern konnte.

Bakteriophagen überdauern häufig als Prophagen, also in Form von Phagen-DNA, die in das Genom ihrer bakteriellen Wirtsstämme integriert ist. So besteht beispielsweise das Genom von *Corynebacterium glutamicum* zu mehr als 6% aus proviraler DNA. Julia FRUNZKE (Forschungszentrum Jülich) zeigte interessante Versuche zur Regulation, also Induktion bzw. *Silencing*, von Prophagen in diesem industriell relevanten Bakterium.

CgpS (*Corynebacterium glutamicum* Prophage Silencer) ist homolog zu sogenannten xenogenen Silencern in Aktinomyceten, die an AT-reichen Regionen von Fremd-DNA binden, die über horizontalen Gentransfer aufgenommen wurde. Rotem SOREK (Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel) zeigte, dass es eine Art molekulare Kommunikation während einer Phageninfektion gibt, die verantwortlich für die Entscheidung ist, ob ein Prophage im Genom integriert bleibt oder in die lytische Phase eintritt. Es gibt Hinweise, dass derartige Kommunikationssysteme weit verbreitet sind, dass aber verschiedene Phagen unterschiedliche „Sprachen“ nutzen. Möglicherweise bieten sich hier neue Ansatzpunkte für gezielte Bekämpfungsstrategien.

Ein weiterer Themenbereich zahlreicher Tagungsbeiträge war die Analyse komplexer Mikrobengemeinschaften verschiedenster Lebensräume. Die modernen OMICS-Technologien erlauben immer detailliertere und verlässlichere Aussagen zur Zusammensetzung von Mikroorganismenpopulationen, bis hin zur Rekonstruktion einzelner bislang unbekannter Mikroorganismenstämme und deren Funktion innerhalb der Population. Mikrobielle Prozesse haben generell einen starken Einfluss auf das gesamte jeweilige Ökosystem. Sara SJÖLING (Södertörn-Universität, Stockholm, Schweden) zeigte diesbezügliche Untersuchungen polarer und subpolarer Sedimente im Hinblick auf die Anpassung der Mikroorganismenpopulationen an diese extremen Lebensräume und die Veränderungen durch anthropogenen Einfluss. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass mikrobielle Populationen subpolarer Sedimente flexibler auf Veränderungen reagieren können als Gemeinschaften polarer Herkunft. Diese Untersuchungen können nur allererste Hinweise zur Beantwortung der Fragestellungen nach der Bedeutung und Dynamik von Mikrobengemeinschaften liefern, bedenkt man die ungeheure Vielfalt verschiedenster Ökosysteme und die gewaltige Dimension der zu analysierenden Daten. Erste Anstrengungen in dieser Richtung stellte Peer BORK ML (European Molecular Biology Laboratory, Heidelberg) anhand der TARA-Oceans-Expedition dar. Ein internationales Konsortium von mehr als 260 Wissenschaftlern aus 21 Instituten haben seit 2009 mehr als 35 000 Proben aus den Ozeanen weltweit genommen. Die Analyse dieser Daten wird noch Jahre dauern und erhebt den ambitionierten Anspruch, Erkenntnisse über das „Planetary Microbiom“ zu liefern. Dagegen wirken die ebenfalls von Peer BORK vorgestellten Untersuchungen zur menschlichen Darmflora geradezu überschaubar. Eine Veränderung der mikrobiellen Darmflora wird mittlerweile mit über 30 verschiedenen Krankheiten assoziiert, darunter schwerwiegende Erkrankungen wie Adipositas, Multiple Sklerose und Darmkrebs. Die Methodik hat sich in jüngster Zeit dermaßen weiterentwickelt, dass sich beispielsweise mittels metagenomweiter Assoziationsstudien (MWAS) die Auswirkungen einzelner Arzneien nachverfolgen lassen. SNVs (*Single Nucleotide Variants*) werden eingesetzt, um Spender- bzw. Empfängerstämme nach Fäkaltransplantationen zu ermitteln, oder helfen bei der Identifizierung von erworbenen pathogenen bzw. probiotischen Stämmen im Mikrobiom. In diesem Forschungsbereich steckt eine enorme Dynamik, die sich mit zunehmender Mächtigkeit der verwendeten Techniken fortentwickelt. Dennoch bleibt das Fazit: Trotz der gewaltigen Fortschritte gerade bei den Sequenziertechnologien und der Datenauswertung – eine technologische Sättigung ist noch längst nicht erreicht.

Dr. Petra EHRENREICH
Georg-August-Universität Göttingen
Institut für Mikrobiologie und Genetik
Grisebachstraße 8
37077 Göttingen
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 551 391 9893
Fax: +49 551 391 2181
E-Mail: pehrenr@gwdg.de

Prof. Dr. Rolf DANIEL
Georg-August-Universität Göttingen
Institut für Mikrobiologie und Genetik
Grisebachstraße 8
37077 Göttingen
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 551 393 3827
Fax: +49 551 391 2181
E-Mail: rdaniel@gwdg.de

Prof. Dr. Michael HECKER
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Institut für Mikrobiologie
Jahnstraße 15
17487 Greifswald
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 3834 864233
Fax: +49 3834 864202
E-Mail: hecker@uni-greifswald.de



The Inter-Academy Symposium

The Power of Synthesis towards New Materials¹

Gemeinsam mit der Académie des Sciences, Paris (Frankreich)

23. und 24. November 2017 in Halle (Saale)

Bericht: Michael Veith ML (Saarbrücken) and Pierre Braunstein ML and MAS (Strasbourg, Frankreich)

Introduction

Surprisingly, meetings between scientists from two or more national academies dealing with a specific subject (here Chemistry) of mutual interest are rather scarce. Concerning inorganic, metal organic and molecular chemistry, only two such meetings have taken place, one in Paris (2013), organized by the Académie des Sciences with the support of the Leopoldina and the Chinese Academy of Sciences and the other (discussion group meeting) by the Royal Society, London (2014), with again support of the Leopoldina.

At the end of November 2017, we succeeded in organizing a joint meeting on chemistry between the Académie des Sciences, Paris, and the Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina in Halle (Saale), in the building of the Leopoldina on the Jägerberg. With the title “The Power of Synthesis Towards New Materials”, a main purpose of the conference was to demonstrate the central and ubiquitous role of chemical synthesis for the development of new materials in key areas of considerable scientific and societal relevance, ranging from health, electronic materials, catalysis to energy. It also intended to illustrate the importance of fundamental science in the more applied sector. Another objective was to bring together outstanding scientists from the two Academies to achieve a better mutual knowledge of recent achievements and promote new collaborations.

The symposium ran over two days with fifteen lecturers coming from France and Germany, with the active participation of around fifty attendants. The speakers were highly renowned scientists, most of them also members of the academies. Besides this report, a special issue of *Comptes Rendus Chimie*, co-edited by the French and German academies, will appear with the full text of the respective topics. In this report only the abstracts of the lectures are presented.

Greetings and Opening Remarks

Greetings and Opening Remarks were given by Michael VEITH ML (Saarbrücken) and Pierre BRAUNSTEIN ML, MAS (Strasbourg) as organizers and coordinators of the joint symposium, including a Welcome Address of the Senator of Section 4, Chemistry, Gerhard

¹ Informationen zur Internationalen Konferenz finden Sie auch auf der Leopoldina-Website: <http://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2509/>.

ERKER ML (Münster), who unfortunately could not attend the meeting but this function was taken over by Bernt KREBS ML (Münster).

Both pointed out the importance of this meeting for further strengthening the bilateral cooperation, often the seed of European initiatives, and insuring through direct and personal contact a mutual knowledge about the latest developments in the chemistry of materials. Noteworthy and despite the considerable number of international conferences, some of the speakers met in Halle for the first time, and the size and format of the conference allowed lively and fruitful debates (Fig. 1). It also was clear that such an event should be repeated in due time, with an additional effort to attract and actively involve younger scientists.



Fig. 1 (A) Jacques LUCAS (Rennes, France) giving his presentation. (B) Discussion between Holger KOHLMANN (Leipzig), Hartmut BÄRNIGHAUSEN (Karlsruhe) and Hubert SCHMIDBAUR ML (München) during the break.

In the following, the content of the lectures are presented shortly in the chronological order of presentation.

The Synthesis of Future: Inorganic Materials Meet Interface Science

Matthias DRIESS ML (Technische Universität Berlin: Metalorganics and Inorganic Materials) matthias.driess@tu-berlin.de

Current research activities in materials chemistry are devoted to the development of innovative and abundant element-containing materials suitable for conversion and storage of solar energy into chemicals (artificial photosynthesis). At the same time, there is an enormous demand for innovative new materials for energy-saving in electronic devices. Transparent conducting oxides (TCOs) are key components in organic light emitting diodes (OLED's) for solar cells, photocatalysts, transparent electrodes in displays and Field Effect Transistors (FET). Unfortunately, transparent electrodes in flat-panel technology, photovoltaics or FETs rely on expensive indium tin oxide (ITO; In_2O_3 :Sn doped with 5% Sn) which generate a bottleneck for the growing demand, combined with the relatively low abundance of indium. Changing the chemistry and using alternative materials systems based on abundant metal oxides provides a solution: Applying the concept of

molecular metalorganic single-source precursors opened new avenues to TCO materials for biofuel cells and clean hydrocarbon catalysis (Fig. 2). In the lecture the key role of low temperature materials design and synthesis using molecular building blocks for de-fragmenting catalysis is discussed.

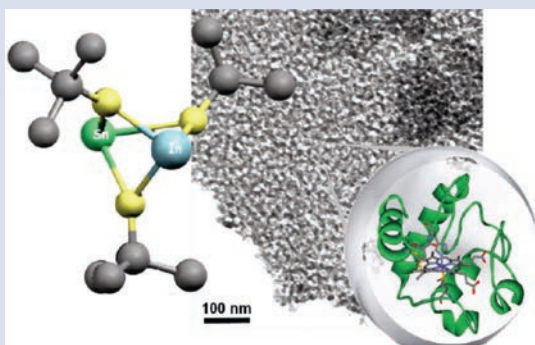


Fig. 2 From a molecular precursor of tin-rich ITO to a bioelectrocatalytic device

Glasses to See Beyond Visible

Jacques LUCAS MAS (Glass and Ceramic Laboratory, University of Rennes, France)
jacques.lucas@univ-rennes1.fr

Silica glasses have an intrinsic limitation in optical transmission at 3 μm . To see beyond this limit new glasses based on heavier elements are needed. This chemistry is rather confidential and rare and is based on heavy metal fluorides such as ZrF_4 or sulfur, selenium and tellurium compounds.

Transmission up to 20 μm is then expected. Only a very limited number of compositions are giving highly associated liquids, which, by moderated quenching, are giving liquids with an infinite viscosity (in other words a glass). These homogeneous, out of equilibrium solids, are produced in large pieces and transmit light in the infrared. Because of their unique thermodynamic properties they become plastic solids above the glass transition temperature and then can be moulded or fibered. Optical fibers transmitting light from 2 to 15 μm are used for evanescent wave spectroscopy to detect the IR signature of molecules and bio-molecules. Moulded lenses are produced for night vision systems such as infrared cameras. When doped with appropriate Rare Earths (Dy) sulfur-based glasses emit in the mid IR and are used for remote CO_2 sensing. Four companies were born from our research.

Chemistry for Materials: From Fundamental Research and Curiosities to Useful Compounds

Stefanie DEHNEN (Department of Chemistry and Scientific Center of Materials Science, Philipps-Universität Marburg)
dehnen@chemie.uni-marburg.de

Materials are ubiquitous in our everyday life. While this, in principle, has not changed since the use of wood and stone in times immemorial, the diversity and specificity of today's materials is tremendous. Satisfying the demand requires synergy between a multitude of fields, from mathematics and computer science, engineering, physics and chemistry, to medicine and the biological sciences. Each discipline has a specific role to play in the development of new materials, with the chemist being primarily focused on the development of new compounds and the investigation of their properties for further (macroscopic) shaping and processing by specialists in other fields.

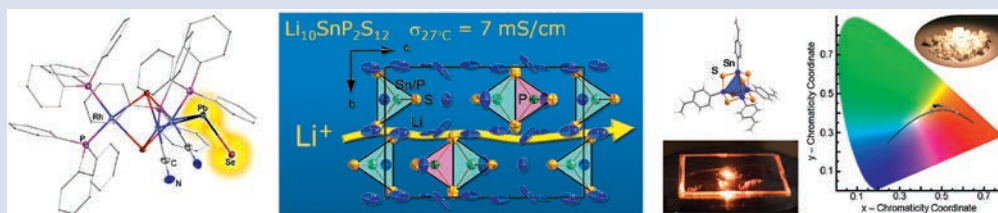


Fig. 3 Examples for chemical building units

This way, high-performing catalysts for effective chemical syntheses were discovered (PRIETO et al. 2016, SU et al. 2015), as well as new nanoscopic, polymeric and extra robust compounds (SANCHEZ-VALENCIA et al. 2014, GEORGAKILAS et al. 2015, DUAN et al. 2015, SEHLEIER et al. 2008), innovative materials for energy conversion and data storage, magnets and batteries (ROSEMANN et al. 2016a, b, BRON et al. 2013), as well as (bio-)active additives and drugs (KUMAR GUPTA and KUMAR 2016).

A chemist's approach to new materials, which may be based on simple building units (as illustrated in Figure 3), often begins with curiosity, which prompts exploratory work, and ultimately leads to the identification of interesting and potentially useful compounds (SANTNER et al. 2016, MITZINGER et al. 2016, THIELE et al. 2015, LIN et al. 2012, LIPS et al. 2012).

References

- BRON, P., JOHANSSON, S., ZINK, K., SCHMEDT AUF DER GÜNNE, J., DEHNEN, S., and ROLING, B.: $\text{Li}_{10}\text{SnP}_2\text{S}_{12}$: an affordable lithium superionic conductor. *J. Amer. Chem. Soc.* 135/42, 15694–15697 (2013)
- DUAN, G. G., JIANG, S. H., JÉRÔME, V., WENDORFF, J. H., FATHI, A., UHM, J., ALTSTÄDT, V., HERLING, M., BREU, J., FREITAG, R., AGARWAL, S., and GREINER, A.: Ultralight, soft polymer sponges by self-assembly of short electrospun fibers in colloidal dispersions. *Adv. Funct. Mater.* 25/19, 2850–2856 (2015)

- GEORGAKILAS, V., PERMAN, J. A., TUCEK, J., and ZBORIL, R.: Broad family of carbon nanoallotropes: classification, chemistry, and applications of fullerenes, carbon dots, nanotubes, graphene, nanodiamonds, and combined superstructures. *Chem. Rev.* *115*/11, 4744–4822 (2015)
- KUMAR GUPTA, G., and KUMAR, V. (Eds.): *Chemical Drug Design*. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co KG 2016
- LIN, Y., MASSA, W., and DEHNEN, S.: “Zeoball” $[\text{Sn}_{36}\text{Ge}_{24}\text{Se}_{132}]^{24-}$: a molecular anion with zeolite-related composition and spherical shape. *J. Amer. Chem. Soc.* *134*/10, 4497–4500 (2012)
- LIPS, F., HOLYŃSKA, M., CLÉRAC, R., LINNE, U., SCHELLENBERG, I., PÖTTGEN, R., WEIGEND, F., and DEHNEN, S.: Doped semimetal clusters: ternary, intermetalloid anions $[\text{Ln}@\text{Sn}_4\text{Bi}_3]^{4-}$ and $[\text{Ln}@\text{Sn}_4\text{Bi}_3]^{4-}$ (Ln = La, Ce) with adjustable magnetic properties. *J. Amer. Chem. Soc.* *134*/2, 1181–1191 (2012)
- MITZINGER, S., BROECKAERT, L., MASSA, W., WEIGEND, F., and DEHNEN, S.: Understanding of multimetallic cluster growth. *Nature Commun.* *7*, 10480 (2016)
- PRIETO, G., TÜYSÜZ, H., DUYCKAERTS, N., KNOSSALLA, J., WANG, G., and SCHÜTH, F.: Hollow nano- and microstructures as catalysts. *Chem. Rev.* *116*/22, 14056–14119 (2016)
- ROSEMANN, N. W., ESSNER, J. P., BEYER, A., KOCH, S. W., VOLZ, K., DEHNEN, S., and CHATTERJEE, S.: A highly efficient directional molecular white-light emitter driven by a continuous-wave laser diode. *Science* *352*/6291, 1301–1304 (2016a)
- ROSEMANN, N. W., EUSSNER, J. P., DORNSIEPEN, E., CHATTERJEE, S., and DEHNEN, S.: Organotetrel chalcogenide clusters: between strong second-harmonic and white-light continuum generation. *J. Amer. Chem. Soc.* *138*/50, 16224–16227 (2016b)
- SANCHEZ-VALENCIA, J. R., DIENEL, T., GRÖNING, O., SHORUBALKO, I., MUELLER, A., JANSEN, M., AMSHAROV, K., RUFFIEUX, P., and FASEL, R.: Controlled synthesis of single-chirality carbon nanotubes. *Nature* *512*/7512, 61–64 (2014)
- SANTNER, S., HEINE, J., and DEHNEN, S.: Synthesis of crystalline chalcogenides in ionic liquids. *Angew. Chem. Int. Ed.* *55*/3, 876–893 (2016)
- SEHLEIER, Y. H., VERHOEVEN, A., and JANSEN M.: Observation of direct bonds between carbon and nitrogen in Si-B-N-C ceramic after pyrolysis at 1400 degrees °C. *Angew. Chem. Int. Ed.* *47*/19, 3600–3602 (2008)
- SU, D. S., ZHANG, B., and SCHLÖGL, R.: Electron microscopy of solid catalysts—transforming from a challenge to a toolbox. *Chem. Rev.* *115*/8, 2818–2882 (2015)
- THIELE, G., FRANZKE, Y., WEIGEND, F., and DEHNEN, S.: $\{\mu\text{-PbSe}\}$: a heavy CO homologue as an unexpected ligand. *Angew. Chem. Int. Ed.* *54*/38, 11283–11288 (2015)

Integrative Materials Chemistry: From Nanomaterials Design to Applications

Clément SANCHEZ MAS (Laboratoire de Chimie de la Matière Condensée de Paris, CNRS-Université Pierre et Marie Curie, France)
 clement.sanchez@college-de-france.fr

Hybrid inorganic-organic materials can be broadly defined as synthetic materials with organic and inorganic components intimately mixed. They can be either homogeneous systems derived from monomers and miscible organic and inorganic components, or heterogeneous and phase-separated systems where at least one of the components' domains has a dimension ranging from a few Angstrom (Å) to several nanometers. Hybrid phases can also be used to nanostructure or texture new inorganic nano-materials (porous or non-porous). The versatile synthetic conditions provided by bottom up strategies such as reactive molecular precursors or clusters, tunable processing temperatures and solvents and the adjustable rheology of the colloidal state allow for the mixing of the organic and inorganic components at the nanometer scale in virtually any ratio. These features, and the advancement of organometallic chemistry and polymer and sol-gel processing, make possible a high degree of control over both composition and structure (including nanostructure) of these materials, which present tunable structure-property relationships. This,

in turn, makes it possible to tailor and fine-tune properties (mechanical, optical, electronic, thermal, chemical ...) in very broad ranges, and to design specific systems for applications. Hybrid materials can be processed as gels, monoliths, thin films, fibers, particles or powders or can be intermediates to design materials having complex shapes or hierarchical structures. The seemingly unlimited variety, unique structure-property control, and the compositional and shaping flexibility give these materials a high potential in catalysis, biocatalysis, photocatalysis, etc. ... Some recent advances on integrative chemistry that allows via a chemistry-process coupling to tailor made nano-structured and hierarchically structured functional inorganic and hybrid materials are highlighted in the following:

References

- BOISSIÈRE, C., GROSSO, D., CHAUMONNOT, A., and SANCHEZ, C.: Aerosol route to functional nanostructured inorganic and hybrid porous materials. *Adv. Mater.* 23/5, 599–623 (2011)
- CARENCO, S., MOLDOVAN, S., ROIBAN, L., FLOREA, I., PORTEHAULT, D., VALLE, K., BELLEVILLE, P., BOISSIÈRE, C., ROZES, L., MÉZAILLES, N., DRILLON, M., SANCHEZ, C., and ERSEN, O.: The core contribution of transmission electron microscopy to functional nanomaterials engineering. *Nanoscale* 8/3, 1260–1279 (2016)
- CARENCO, S., PORTEHAULT, D., BOISSIÈRE, C., MÉZAILLES, N., and SANCHEZ, C.: Nanoscaled metal borides and phosphides: Recent developments and perspectives. *Chem. Rev.* 113/10, 7981–8065 (2013)
- CARRETERO-GENEVRIER, A., DRISKO, G. L., GROSSO, D., BOISSIÈRE, C., and SANCHEZ, C.: Mesoscopically structured nanocrystalline metal oxide thin films *Nanoscale* 6/23, 14025–14043 (2014)
- ESCRIBANO, P., JULIÁN-LÓPEZ, B., PLANELLES-ARAGO, J., CORDONCILLO, E., VIANA, B., and SANCHEZ, C.: Photonic and nanobiophotonic properties of luminescent lanthanide-doped hybrid organic-inorganic materials. *J. Mater. Chem.* 18/1, 23–40 (2008)
- GROSSO, D., RIBOT, F., BOISSIÈRE, C., and SANCHEZ, C.: Molecular and supramolecular dynamics of hybrid organic-inorganic interfaces for the rational construction of advanced hybrid nanomaterials. *Chem. Soc. Rev.* 40/2, 829–848 (2011)
- LABERTY-ROBERT, C., VALLE, K., PEREIRA, F., and SANCHEZ, C.: Design and properties of functional hybrid organic-inorganic membranes for fuel cells. *Chem. Soc. Rev.* 40/2, 961–1005 (2011)
- LLUSAR, M., and SANCHEZ, C.: Inorganic and hybrid nanofibrous materials templated with organogelators. *Chem. Mater.* 20/3, 782–820 (2008)
- NICOLE, L., LABERTY-ROBERT, C., ROZESA, L., and SANCHEZ, C.: Hybrid materials science: a promised land for the integrative design of multifunctional materials. *Nanoscale* 6/12, 6267–6292 (2014)
- PAROLA, S., JULIÁN-LÓPEZ, B., CARLOS, L. D., and SANCHEZ, C.: Optical properties of hybrid organic-inorganic materials and their applications. *Advanced Functional Materials* 26/36, 6506–6544 (2016)
- PROUZET, E., RAVAINÉ, S., SANCHEZ, C., and BACKOV, R.: Bio-inspired synthetic pathways and beyond: integrative chemistry. *New J. Chem.* 32/8, 1284–1299 (2008)
- ROZES, L., and SANCHEZ, C.: Titanium oxo-clusters: precursors for a Lego-like construction of nanostructured hybrid materials. *Chem. Soc. Rev.* 40/2, 1006–1030 (2011)
- SANCHEZ, C., ARRIBART, H., and GIRAUD-GUILLE, M. M.: Biomimetism and bioinspiration as tools for the design of innovative materials and systems. *Nature Mater.* 4/4, 277–288 (2005)
- SANCHEZ, C., BELLEVILLE, P., POPALL, M., and NICOLE, L.: Applications of advanced hybrid organic-inorganic nanomaterials: from laboratory to market. *Chem. Soc. Rev.* 40/2, 696–753 (2011)
- SANCHEZ, C., BOISSIÈRE, C., CASSAIGNON, S., CHANEAC, C., DURUPHTY, O., FAUSTINI, M., GROSSO, D., LABERTY-ROBERT, C., NICOLE, L., PORTEHAULT, D., RIBOT, F., ROZES, L., and SASSOYE, C.: Molecular engineering of functional inorganic and hybrid materials. *Chem. Mater.* 26/1, 221–238 (2014)
- SANCHEZ, C., BOISSIÈRE, C., GROSSO, D., LABERTY, C., and NICOLE, L.: Design, synthesis, and properties of inorganic and hybrid thin films having periodically organized nanoporosity. *Chem. Mater.* 20/3, 682–737 (2008)
- SANCHEZ, C., ROZES, L., RIBOT, F., LABERTY-ROBERT, C., GROSSO, D., SASSOYE, C., BOISSIÈRE, C., and NICOLE, L.: “Chimie douce”: A land of opportunities for the designed construction of functional inorganic and hybrid organic-inorganic nanomaterials. *Comptes Rendus Chimie* 13/1–2, 3–39 (2010)

When Everyday Plastics Become High Performance Vitrimers

Ludwik LEIBLER MAS (Ecole Supérieure de Physique et de Chimie Ind. de la Ville de Paris, ESPCI Paris, France)

ludwik.leibler@espci.fr

In 2011 we introduced the concept and synthesized vitrimers, polymer materials that are insoluble and undergo gradual solidification just like amorphous silica (MONTARNAL et al. 2011). Insoluble whatever the temperature, solid at low temperatures yet processable when heated, vitrimers constitute the third class of polymers along with thermoplastics and thermo sets (elastomers). Vitrimers are polymer networks that are able to change their topology without changing the total number of bonds through thermo-activated associative exchange reactions (Fig. 4).

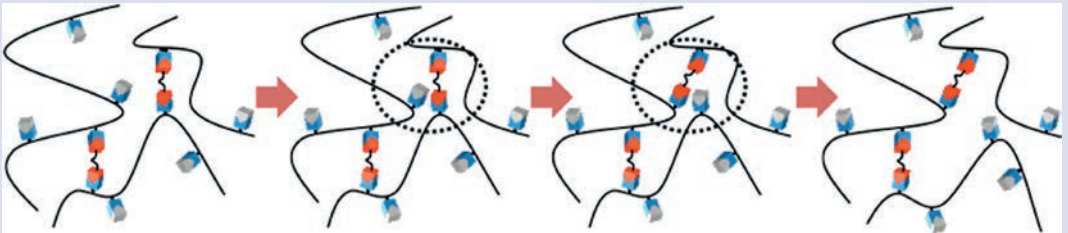


Fig. 4 The exchange of bonding between different polymer chains

The first vitrimers were made from epoxy resins and used catalyzed trans-esterification to achieve networks with exchangeable links. Today most plastics can be transformed into vitrimers thanks to newly discovered metathesis of dioxaborolanes (RÖTTGER et al. 2017) (Fig. 5).

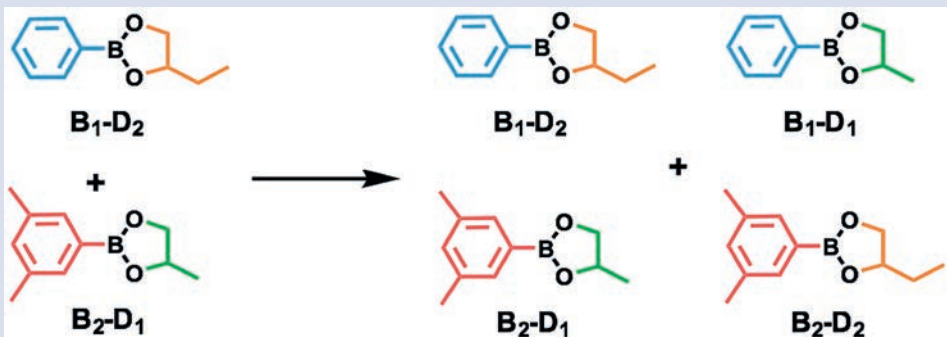


Fig. 5 Metathesis of dioxaborolanes

Since vitrimers can be processed, shaped, assembled, repaired and recycled while showing exquisite chemical and thermomechanical resistance they should rapidly find applications in automotive, electronics, airplane, and coatings industries. Functional vitrimers (e.g. liquid crystalline or responsive and shape memory materials) are also expected to open new exciting applications.

References

- MONTARNAL, D., CAPELOT, M., TOURNILHAC, F., and LEIBLER, L.: Silica-like malleable materials from permanent organic networks. *Science* 334/6058, 965–968 (2011)
- RÖTTGER, M., DOMENECH, T., VAN DER WEEGEN, R., BREULLAC, A., NICOLAÏ, R., and LEIBLER, L.: High-performance vitrimers from commodity thermoplastics through dioxaborolane metathesis. *Science* 356/6333, 62–65 (2017)

Challenges in Chemical Synthesis for Energy Storage and Energy Conversion Materials – From Bulk Alloys to Thin Films with Inverse Opal Structure

Thomas F. FÄSSLER (Department of Chemistry, Technical University of Munich)
thomas.faessler@lrz.tum.de

A distinctive combination of chemical synthetic protocols is presented that allows for a metamorphosis of the heavier tetrel and pentel elements. The formation of small charged atom clusters – so-called Zintl clusters – obtained by reacting the respective elements with alkali metals provides precursors for a rich plethora of new compounds (Fig. 6). Examples such as the decoration of these Zintl ions with organic groups and organometallic fragments, by oxidative coupling reactions leading to dimers, oligomers, or polymers, or by the

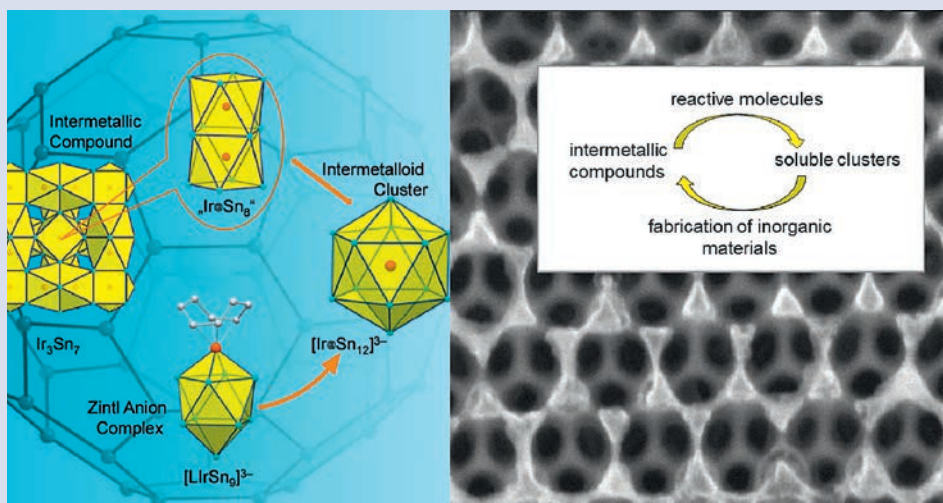


Fig. 6 From Zintl anions (left) to materials (right)

inclusion of metal atoms under formation of endohedral and intermetalloid cluster species (FÄSSLER and HOFFMANN 2004) demonstrate their enormous synthetic potential (SCHARFE et al. 2011). Recent application for their usage for the formation of materials that have potential in photovoltaics (BENTLOHNER et al. 2016) and as energy storage materials (GEIER submitted) are illustrated as well.

References

- BENTLOHNER, M. M., WAIBEL, M., ZELLER, P., SARKAR, K., MÜLLER-BUSCHBAUM, P., FATTAKHOVA-ROHLFING, D., and FÄSSLER, T. F.: Zintl clusters as wet-chemical precursors for Germanium nanomorphologies with tunable composition. *Angew. Chem. Int. Ed.* 55/7, 2441–2445 (2016)
- FÄSSLER, T. F., and HOFFMANN, S. D.: Endohedral zintl ions: intermetalloid clusters. *Angew. Chem. Int. Ed.* 43/46, 6242–6247 (2004)
- GEIER, S., JUNG, R., PETERS, K., GASTEIGER, H. A., FATTAKHOVA-ROHLFING, D., and FÄSSLER, T. F.: *Energy Environ. Sci.* submitted
- SCHARFE, S., KRAUS, F., STEGMAIER, S., SCHIER, A., and FÄSSLER, T. F.: Zintl ions, cage compounds, and intermetalloid clusters of group 14 and group 15 elements. *Angew. Chem. Int. Ed.* 50/16, 3630–3670 (2011)

Building of the Future: Challenges in Material Science

Didier ROUX MAS (Saint-Gobain, Mérignac France)
ddaroux1@gmail.com

One of the main challenges that our societies have to address is to face the environmental and energy issues. Buildings have a special position because of the quantitative impact on both energy consumption and the environmental issue. Consequently, there is the need for many new solutions to improve materials. There are several new axes of research in the field of material sciences, and we can discuss what we can expect from them. Specifically, recent progress has been achieved in the quality of insulation of both wall and glazing (high performance insulating material, phase change materials, active glazing ...). Also a side effect of lighting can be used to improve simultaneously the energy balance of the building by harvesting its heating part. To estimate the efficiency of materials in buildings, it is important to perform quantitative physical measurements on site and in a relatively short lapse of time (MANGEMATIN et al. 2012).

Reference

- MANGEMATIN, E., PANDRAUD, G., and ROUX, D.: Quick measurements of energy efficiency of buildings. *Comptes Rendus Physique* 13/4, 383–390 (2012)

*Designing Catalysts for Water-Splitting Reactions:
Oxide-Oxide Bilayers as High Efficiency Photoelectrocatalysts through
Electronically Coupled Phase Boundaries*

Sanjay MATHUR (Inorganic and Materials Chemistry, University of Cologne)
sanjay.mathur@uni-koeln.de

Metal oxide nanostructures with hetero-contacts and phase boundaries offer unique platform for designing materials architectures for energy harvesting applications. As viable alternative to water electrolysis, photoelectrochemical (PEC) water splitting has emerged as a competitive technology being capable of converting solar energy directly into chemical energy using stable and efficient photocatalysts for solar hydrogen production. Nano-structured metal oxides and composite materials are promising candidates for effective photoanodes, which are fabricated using CVD, PE-CVD and ALD techniques for producing multilayered electrodes as oxygen evolution reaction catalysts.

Besides the size and surface effects, the modulation of electronic behaviour due to junction properties leads to modified surface states that promote selective decomposition of analytes and adsorbates. The growing possibilities of engineering nanostructures in various compositions (pure, doped, composites, heterostructures) and forms has intensified the research on the integration of different functional material units in a single architecture to obtain new photocatalytic materials. In addition, new concepts of enhancing charge transduction by surface functionalization are promising strategies to promote specific chemical interactions, however the challenge related to reproducible synthesis and device integration of nano-materials persist. Chemically grown and designed thin films and bilayers of different metal oxides unfold new material properties, which can be transformed into advanced material technologies (SINGH et al. 2018, GRAF et al. 2017, HEIDEMANN and MATHUR 2017, SASINSKA et al. 2017, METTENBÖRGER et al. 2016, APPEL et al. 2015, LEPCHA et al. 2015).

References

- APPEL, L., LEDUC, J., WEBSTER, C. L., ZILLER, J. W., EVANS, W. J., and MATHUR, S.: Synthesis of air-stable, volatile uranium(IV) and (VI) compounds and their gas-phase conversion to uranium oxide films. *Angew. Chem. Int. Ed.* 54/7, 2209–2213 (2015)
- GRAF, D., SCHLÄFER, J., GARBE, S., KLEIN, A., and MATHUR, S.: Interdependence of structure, morphology, and phase transitions in CVD grown VO_2 and V_2O_3 nanostructures. *Chem. Mater.* 29/14, 5877–5885 (2017)
- HEIDEMANN, T., and MATHUR, S.: Three at a time: step by step to heterotermetalic molecules. *Inorg. Chem.* 56/1, 234–240 (2017)
- LEPCHA, A., MACCATO, C., METTENBÖRGER, A., ANDREU, T., MAYRHOFER, L., WALTER, M., OLTHOF, S., RUOKO, T.-P., KLEIN, A., MOSELER, M., MEERHOLZ, K., MORANTE, J. R., BARRECA, D., and MATHUR, S.: Electrospun black titania nanofibers: influence of hydrogen plasma-induced disorder on the electronic structure and photoelectrochemical performance. *J. Phys. Chem. C* 119/33, 18835–18842 (2015)
- METTENBÖRGER, A., GÖNÜLLÜ, Y., FISCHER, T., HEISIG, T., SASINSKA, A., MACCATO, C., CARRARO, G., SADA, C., BARRECA, D., MAYRHOFER, L., MOSELER, M., HELD, A., and MATHUR, S.: Interfacial insight in multi-junction metal oxide photoanodes for water-splitting applications. *Nano Energy* 19, 415–427 (2016)
- SASINSKA, A., BIALUSCHEWSKI, D., ISLAM, M. M., SINGH, T., DEO, M., and MATHUR, S.: Experimental and theoretical insights into influence of hydrogen and nitrogen plasma on the water splitting performance of ALD grown TiO_2 thin films. *J. Phys. Chem. C* 121/29, 15538–15548 (2017)
- SINGH, T., ÖZ, S., SASINSKA, A., FROHNHOVEN, R., MATHUR, S., and MIYASAKA, T.: Sulfate-assisted interfacial engineering for high yield and efficiency of triple cation perovskite solar cells with alkali-doped TiO_2 electron-transporting layers. *Advanced Functional Materials* 28/14, 1706287 (2018)

The Future of Electron Correlated Oxides

Bernard RAVEAU MAS (Laboratoire CRISMAT, CNRS-ENSICAEN, Caen, France)
 bernard.raveau@ensicaen.fr

Numerous studies have been performed in the last three decades on perovskites and derivatives showing the possibility to create and to tailor exciting physical properties, as previously exemplified by the high T_c superconducting cuprates, the colossal magnetoresistance manganates and the thermoelectric cobaltates. Herein we describe several new classes of materials that appear most promising for the generation of attractive physical/chemical properties and applications:

- (1.) Mixed valent “112” cobaltates, ordered oxygen deficient perovskites $\text{LnBaCo}_2\text{O}_{5+\delta}$. These oxides show many complex magnetic transitions correlated with electric or dielectric properties; an example is given by the multiferroic YBaFeCuO_5 . A large number of them exhibit fast oxygen diffusion and high oxygen storage capacity, and are promising SOFC cathode materials.
- (2.) Complex perovskites $\text{Ln}_2\text{Ba}_3\text{Fe}_3\text{Co}_2\text{O}_{15-\delta}$. These oxides show an exceptional layered ordering of cobalt and iron, together with a nano-scale chemical twinning, influencing significantly their magnetic behavior.
- (3.) Mixed valent “114” tetrahedral cobaltates and ferrates $(\text{Ln,Ca})\text{BaCo}_4\text{O}_7$ and $(\text{Ln,Ca})\text{BaFe}_4\text{O}_7$. The magnetism of these oxides is extremely rich and is at the origin of attractive multiferroic properties as exemplified by the magneto-electric ferrimagnet $\text{CaBaCo}_4\text{O}_7$ which exhibits gigantic magnetic field induced polarization and high magneto-electric coupling. $\text{LnBaCo}_4\text{O}_7$ and $\text{LnBaFe}_4\text{O}_7$ are also studied for their high oxygen storage capacity.
- (4.) Triangular spin chain oxides $\text{Sr}_{4-x}\text{Ca}_x\text{Mn}_2\text{CoO}_9$. These compounds exhibit a cross over from a single chain magnet (SCM) to a long range order, or more exactly to a partially disordered antiferromagnetic (PDA) behavior. This material is at the border of the low dimensional magnetism observed in metal organic frameworks investigated for applications in quantum computing, spintronics and memory devices.

Synergies and Competition between Current Approaches to Materials Discovery

Martin JANSEN ML (Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart)
 m.jansen@fkf.mpg.de

Relevance, or utility, of results seems to have arrived at the first rank of priorities in chemical sciences. For synthesis, this is meaning that success in the first place is assessed by performance of a new compound, basically as a drug or a material. Unfortunately, the number of positive hits in this respect compared to the total of newly synthesized compounds is disappointingly low. This fact clearly reflects lack of predictability of properties of (hypothetic) compounds, in the solid state chemistry regime even of composition and structure. Assuming that the chemists’ playground comprises 86 stable elements, the

number of possible combinations, each containing numerous configurations capable of existence, is breathtaking:

$$\sum_{n=0}^{86} \binom{86}{n} = 2^{86}$$

The approaches developed in tackling the task of exploring this space for new compounds contained, which is a mission of an astronomic dimension, are based on heuristic concepts like trial and error, including high through-put techniques, building bloc assembly, thermodynamic considerations, or crystal chemical rules. This traditional toolbox, only fragmentarily addressed here, has been enriched by various computational techniques during the last decades. Still, most of the breakthroughs continue to be achieved experimentally. We now seem to have arrived at a turning point in as much as new extended solids without precedent have been predicted and subsequently realized even in the anticipated crystal structure, or *qualitatively* new electronic phases in transition metal chemistry have been discovered using mathematical tools and have been verified independently by experiment.

Self-evidently, superior efficiency will decide the race between experimental and theoretical approaches towards materials discovery, at present, it appears advisable to try to take advantage from a synergetic interplay between experiment and theory (JANSEN 2015).

Reference

JANSEN, M.: Conceptual inorganic materials discovery – a road map. *Adv. Mater.* 27/21, 3229–3242 (2015)

Bio-inspired Nanostructured Materials

Jacques LIVAGE MAS (Chimie de la matière condensée, UPMC, Paris, France)

Jacques.livage@upmc.fr

Inorganic materials such as glasses and ceramics are commonly made upon heating powders at high temperature. Many studies are being performed nowadays to improve the synthesis of advanced materials, but they usually involve rather harsh conditions and inorganic materials chemistry is often described as ‘shake and bake’ chemistry.

Nature shows that micro-organisms such as diatoms are able to build silica shells at room temperature, from the very small amount of silica dissolved in water (see Fig. 7). These silica nano-structures exhibit an incredible variety of sophisticated architectures. Following this example, the so-called ‘solgel process’ was developed in order to build nano-structured materials via the polycondensation of molecular precursors in solution. The mild conditions associated with this ‘chimie douce’ allow the synthesis of hybrid nano-composites, in which both organic and inorganic phases are mixed at a molecular level. These hybrids cover a whole range of materials from plastic polymers to brittle glasses.

Bio-molecules such as enzymes, drugs or antibodies can also be immobilized within inorganic silica matrices opening new possibilities in the field of biotechnology and nano-

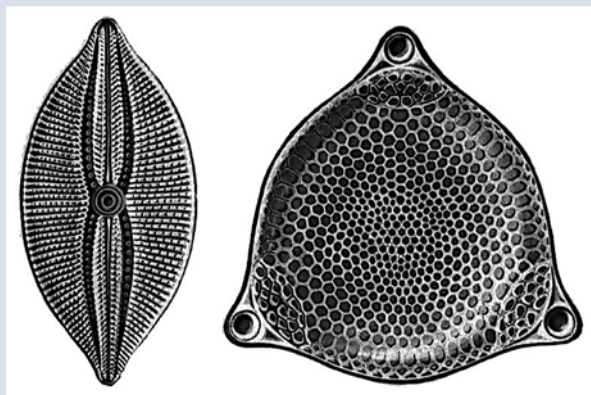


Fig. 7 Silica shells found in nature and constructed by diatoms

medicine. Even microorganisms can be trapped within silica glasses. They retain their bioactivity and can be used for many applications (biocatalysis, biosensors, bioreactors, drug delivery, etc.). Many examples can now be found in the literature, but one of the main challenges remains the viability of trapped cells. As suggested by diatoms, life should be possible inside a silica cage! These ‘living materials’ open new opportunities for the development of ‘green’ technologies.

Molecular Materials and their Medical Applications

Luisa DE COLA ML (University of Strasbourg, I.S.I.S, Strasbourg, France)
decola@unistra.fr

Nanoparticles, porous materials and capsules are interesting nano/micro systems able to entrap desired molecules and act as delivery or imaging species. They can be created using soft species such as gels or polymers or inorganic precursors. Here, I focus on silica-based materials able to be destroyed on demand. Indeed the issues related to the use of materials for therapy in living organisms, are their accumulation in vital organs and their slow elimination that often prevent their use in clinical applications. Recently, a new generation of breakable hybrid nanoparticles, able to respond and degrade upon external stimuli (e.g. enzymatic, redox, pH, etc.), have been developed in our group (MAGGINI et al. 2016a, b). The insertion of responsive linkers in the framework of these particles, results not only in the destruction and safe excretion of the nanoparticles from the cells, but also in a faster and better delivery of the payloads. Moreover, to expand the breakability properties of this material for other purpose, the possibility to entrap proteins into a breakable silica shell has also been realized in our laboratory (PRASETYANTO et al. 2016). After careful analysis of the kinetics of release of small molecules, their cytotoxicity and the influence that shape and size can have *in vitro* and *in vivo*, we are currently investigating their use for siRNA release, in devastating diseases such as hepatocellular carcinoma.

The implementation of these nanoparticles as active components in hydrogels confers functionalities and elasticity properties to the system. We have shown that the hybrid hydrogels allow the growth and proliferation of mesenchymal stem cells (MSC) that infiltrate into the implant and have effects on the scaffold integration by improving the healing process (FIORINI et al. 2016).

The hydrogels that contain such containers are perfectly biocompatible and can be made fully degradable. Interestingly they can be injected as liquids and are able to solidify in less than 2 seconds in different tissues and organs.

References

- FIORINI, F., PRASETYANTO, E. A., TARABALLI, F., PANDOLFI, L., MONROY, F., LÓPEZ-MONTERO, I., TASCIOTTI, E., and DE COLA, L.: Nanocomposite hydrogels as platform for cells growth, proliferation, and chemotaxis. *Small* 12/35, 4881–4893 (2016)
- MAGGINI, L., CABRERA, I., RUIZ-CARRETERO, A., PRASETYANTO, E. A., ROBINET, E., and DE COLA, L.: Breakable mesoporous silica nanoparticles for targeted drug delivery. *Nanoscale* 8/13, 7240–7247 (2016a)
- MAGGINI, L., TRAVAGLINI, L., CABRERA, I., CASTRO-HARTMANN, P., and DE COLA, L.: Biodegradable peptide-silica nanodonsuts. *Chem. Eur. J.* 22/11, 3697–3703 (2016b)
- PRASETYANTO, E. A., BERTUCCI, A., SEPTIADI, D., CORRADINI, R., CASTRO-HARTMANN, P., and DE COLA, L.: Breakable hybrid organosilica nanocapsules for protein delivery. *Angew. Chem. Int. Ed.* 55/10, 3323–3327 (2016)

Turning Boron Chemistry on its Head: The Unusual Properties of Boron in Low Oxidation States

Holger BRAUNSCHWEIG ML (Institute of Inorganic Chemistry, Universität Würzburg)
holger.braunschweig@uni-wuerzburg.de

Due to its inherent electron deficiency, the chemistry of boron is dominated by typical reactivity patterns, i. e. boranes are strong Lewis acids, highly electrophilic, and can act as mild oxidants. However, this is only true for boron in its most stable oxidation state +3, whereas boron species in lower oxidation states display a surprisingly different and exciting chemistry. Chemical and physical properties of such hypovalent recently disclosed boron species like borylenes, diborenes and diborynes are quite surprising. These compounds not only behave as exceptionally strong boron-centered reductants – a feature most unusual for boron – but also show distinct Lewis basic and nucleophilic behaviour and act as metallo-mimetics (BRAUNSCHWEIG et al. 2015b) in the activation of small molecules. The substrates thus activated include H₂ (ARROWSMITH et al. 2016b), CO (BRAUNSCHWEIG et al. 2013), CO₂, alkynes (ARROWSMITH et al. 2016a), alkenes, elemental chalcogens (BRAUNSCHWEIG et al. 2015a, 2016) and even N₂.

References

- ARROWSMITH, M., BÖHNKE, J., BRAUNSCHWEIG, H., CELIK, M. A., CLAES, C., EWING, W. C., KRUMMENACHER, I., LUBITZ, K., and SCHNEIDER, C.: Neutral diboron analogues of archetypal aromatic species by spontaneous cycloaddition. *Angew. Chem. Int. Ed.* 55/37, 11271–11275 (2016a)
- ARROWSMITH, M., BÖHNKE, J., BRAUNSCHWEIG, H., CELIK, M. A., DELLERMANN, T., and HAMMOND, K.: Uncatalyzed hydrogenation of first-row main group multiple bonds. *Chem. Eur. J.* 22/48, 17169–17172 (2016b)

- BRAUNSCHWEIG, H., CONSTANTINIDIS, P., DELLERMANN, T., EWING, W. C., FISCHER, I., HESS, M., KNIGHT, F. R., REMPEL, A., SCHNEIDER, C., ULLRICH, S., VARGAS, A., and WOOLLINS, J. D.: Highly strained heterocycles constructed from boron-boron multiple bonds and heavy chalcogens. *Angew. Chem. Int. Ed.* 55/18, 5606–5609 (2016)
- BRAUNSCHWEIG, H., DELLERMANN, T., DEWHURST, R. D., EWING, W. C., HAMMOND, K., JIMENEZ-HALLA, J. O. C., KRAMER, T., KRUMMENACHER, I., MIES, J., PHUKAN, A. K., and VARGAS, A.: Metal-free binding and coupling of carbon monoxide at a boron-boron triple bond. *Nature Chem.* 5/12, 1025–1028 (2013)
- BRAUNSCHWEIG, H., DELLERMANN, T., EWING, W. C., KRAMER, T., SCHNEIDER, C., and ULLRICH, S.: Reductive insertion of elemental chalcogens into boron-boron multiple bonds. *Angew. Chem. Int. Ed.* 54/35, 10271–10275 (2015a)
- BRAUNSCHWEIG, H., DEWHURST, R. D., HUPP, F., NUTZ, M., RADACKI, K., TATE, C., VARGAS, A., and YE, Q.: Multiple complexation of CO and related ligands to a main-group element. *Nature* 522/7556, 327–330 (2015b)

Nanotechnologies for the Treatment of Severe Diseases

Patrick COUVREUR MAS (Institut Galien, Université Paris-Saclay, France)
patrick.couvreur@u-psud.fr

Even if new molecules are discovered to treat severe diseases, the clinical use and efficacy of conventional chemotherapeutics is hampered by the following limitations: (1.) drug resistance at the tissue level due to physiological barriers (non cellular based mechanisms), (2.) drug resistance at the cellular level (cellular mechanisms), and (3.) non specific distribution, biotransformation and rapid clearance of the drugs from the body. It is therefore of importance to develop nanodevices able to overcome these limitations.

This can be illustrated by various nano-medicine platforms developed in the laboratory: the design of biodegradable nano-particles loaded with doxorubicin for the treatment of the resistant hepatocarcinoma (a nano medicine currently in phase III clinical trials) (BARRAUD et al. 2005), the construction of nano-particles made of metal oxide frameworks (NanoMOFs) (HORCAJADA et al. 2010) and the “squalenylation” (COUVREUR et al. 2006), a technology that takes advantage of squalene’s dynamically folded conformation to link this natural and biocompatible lipid to anticancer (MAKSIMENKO et al. 2014b, KOTELEVETS et al. 2017), antimicrobial (SEMIRAMOTH et al. 2012) or neuro-protective compounds (GAUDIN et al. 2014) in order to achieve the spontaneous formation of nano-assemblies (100–300 nm) in water, without the aid of surfactants (Fig. 8). This approach exploits the endogenous lipoproteins as indirect nano-carriers for drug delivery to tumors (SOBOT et al. 2017). The design of “multidrug” nano-particles combining in the same nanodevice chemotherapy and imaging (i. e., “nano-theranostics”) or various drugs with complementary biological targets will be also discussed (MAKSIMENKO et al. 2014a). Finally, it can be shown that the construction of nano-devices sensitive to endogenous (i. e. pH, ionic strength, enzymes etc.) or exogenous (i. e., magnetic or electric field, light, ultrasounds etc.) stimuli may allow the spatio-temporal controlled delivery of drugs and overcome resistance to current treatments (MURA et al. 2013). There is also the possibility to use other terpenes (natural or synthetic) than squalene to design nano-particles for the treatment of resistant intracellular infections or cancer (HARRISON et al. 2013).

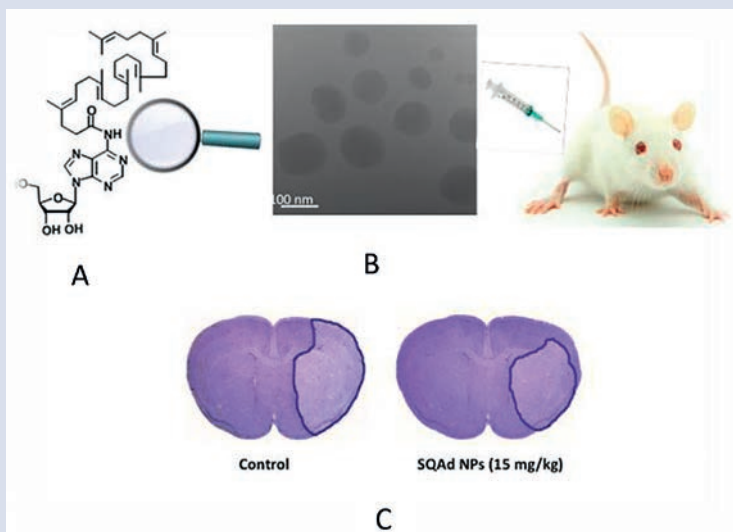


Fig. 8 Adenosine-squalene bioconjugate (A) spontaneously self-assemble in water as nanoparticles (SQAd NPs) of ca. 100 nm (B). When injected into mice subject to brain ischemia, nanoparticles induce reduction of ischemic zone (C).

References

- BARRAUD, L., MERLE, P., SOMA, E., LEFRANÇOIS, L., GUERRET, S., CHEVALLIER, M., DUBERNET, C., COUVREUR, P., TRÉPO, C., and VITVITSKI, L.: Increase of doxorubicin sensitivity by doxorubicin-loading into nanoparticles for hepatocellular carcinoma cells in vitro and in vivo. *J. Hepatology* 42/5, 736–743 (2005)
- COUVREUR, P., STELLA, B., REDDY, L. H., HILLAIREAU, H., DUBERNET, C., DESMAËLE, D., LEPÊTRE-MOUELHI, S., ROCCO, F., DEREUDDRE-BOSQUET, N., CLAYETTE, P., ROSILIO, V., MARSAUD, V., RENOIR, J. M., and CATTEL, L.: Squalenoyl nanomedicines as potential therapeutics. *Nano Letters* 6/11, 2544–2548 (2006)
- GAUDIN, A., YEMISCI, M., EROGLU, H., LEPÊTRE-MOUELHI, S., TURKOGLU, O. F., DÖNMEZ-DEMIR, B., CABAN, S., SARGON, M. F., GARCIA-ARGOTE, S., PIETERS, G., LOREAU, O., ROUSSEAU, B., TAGIT, O., HILDEBRANDT, N., LE DANTEC, Y., MOUGIN, J., VALETTI, S., CHACUN, H., NICOLAS, V., DESMAËLE, D., ANDRIEUX, K., CAPAN, Y., DALKARA, T., and COUVREUR, P.: Squalenoyl adenosine nanoparticles provide neuroprotection after stroke and spinal cord injury. *Nature Nanotechnol.* 9/12, 1054–1063 (2014)
- HARRISON, S., NICOLAS, J., MAKSIMENKO, A., BUI, D. T., MOUGIN, J., and COUVREUR, P.: Nanoparticles with in vivo anticancer activity from polymer prodrug amphiphiles prepared by living radical polymerization. *Angew. Chem. Int. Ed.* 52/6, 1678–1682 (2013)
- HORCAJADA, P., CHALATI, T., SERRE, C., GILLET, B., SEBRIE, C., BAATI, T., EUBANK, J. F., HEURTAUX, D., CLAYETTE, P., KREUZ, C., CHANG, J. S., HWANG, Y. K., MARSAUD, V., BORIS, P.-N., CYNOBER, L., GIL, S., FÉREY, G., COUVREUR, P., and GREF, R.: Porous metal-organic-framework nanoscale carriers as a potential platform for drug delivery and imaging. *Nature Mater.* 9, 172–178 (2010)
- KOTELEVETS, L., CHASTRE, E., CARON, J., MOUGIN, J., BASTIAN, G., PINEAU, A., WALKER, F., LEHY, T., DESMAËLE, D., and COUVREUR, P.: A squalene-based nanomedicine for oral treatment of colon cancer. *Cancer Research* 77/11, 2964–2975 (2017), doi: 10.1158/0008-5472.CAN-16-1741
- MAKSIMENKO, A., ALAMI, M., ZOUHIRI, F., BRION, J. D., PRUVOST, A., MOUGIN, J., HAMZE, A., BOISSENOT, T., PROVOT, O., DESMAËLE, D., and COUVREUR, P.: Therapeutic modalities of squalenoyl nanocomposites in colon cancer: an ongoing search for improved efficacy. *ACS Nano* 8/3, 2018–2032 (2014a)
- MAKSIMENKO, A., DOSIO, F., MOUGIN, J., FERRERO, A., WACK, S., REDDY, L. H., WEYN, A. A., LEPÉLTIER, E., BOURGAUX, C., STELLA, B., CATTEL, L., and COUVREUR, P.: A unique squalenoylated and nonpegylated doxo-

- rubicin nanomedicine with systemic long-circulating properties and anticancer activity. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *111*/2, E217–E226 (2014b)
- MURA, S., NICOLAS, J., and COUVREUR, P.: Stimuli-responsive nanocarriers for drug delivery. *Nature Mater.* *12*/11, 991–1003 (2013)
- SEMIRAMOTH, N., DI MEO, C., ZOUHRI, F., SAÏD-HASSANE, F., VALETTI, S., GORGES, R., NICOLAS, V., POUPAERT, J. H., CHOLLET-MARTIN, S., DESMAËLE, D., GREF, R., and COUVREUR, P.: Self-assembled squalenoylated penicillin bioconjugates: an original approach for the treatment of intracellular infections. *ACS Nano* *6*/5, 3820–3831 (2012)
- SOBOT, D., MURA, S., YESYLEVSKYY, S. O., DALBIN, L., CAYRE, F., BORT, G., MOUGIN, J., DESMAËLE, D., LE-PÊTRE-MOUELHI, S., PIETERS, G., ANDREIUK, B., KLYMCHENKO, A. S., PAUL, J.-L., RAMSEYER, C., and COUVREUR, P.: Conjugation of squalene to gemcitabine as unique approach exploiting endogenous lipoproteins for drug delivery. *Nature Commun.*, doi: 10.1038/ncomms15678 (2017)

Merging Bioinorganics and Organometallics: Bioinspired Catalysts for Energy-Related Small Molecule Transformations

Franc MEYER ML (Institute of Inorganic Chemistry, Universität Göttingen)
franc.meyer@chemie.uni-goettingen.de

Most scenarios for storing energy in, and retrieving energy from, chemical bonds involve the activation and transformation of small ubiquitous molecules (O_2 , H_2O , H_2 , N_2 , CO_2 , CH_4); water splitting, generation of dihydrogen, and hydrogenation of dinitrogen and carbon dioxide are some of the pivotal reactions relevant to the global energy challenge. For mediating these challenging reactions, nature has evolved sophisticated enzymes that usually contain one or more metal ions within their protein active sites (see Fig. 9). Understanding the functional principles of these bioinorganic systems offers great inspi-

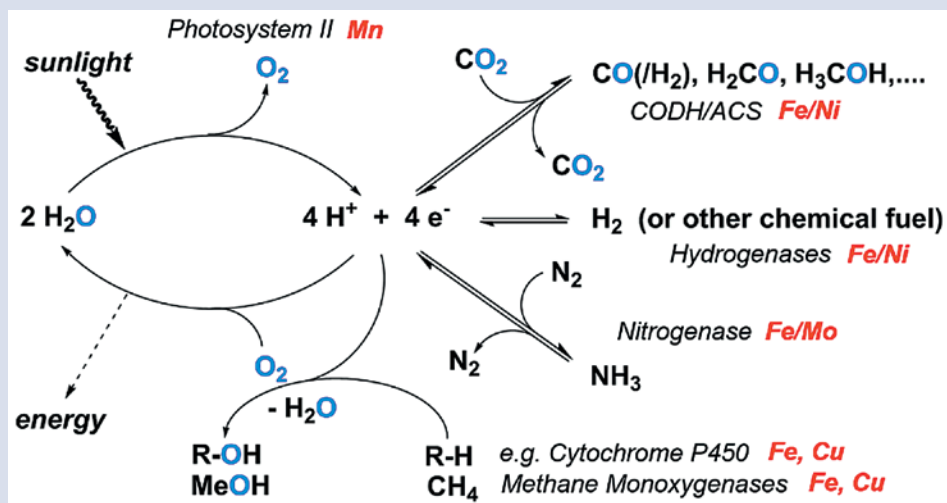


Fig. 9 Transition metals as protein active sites in transformations of small molecules

ration for the development of new types of metal-based catalysts, which in the end may or may not emulate structural features of the natural cofactors.

Some of our recent work along these lines focuses on (1.) the modelling of hydrogenase activity for proton reduction and H₂ splitting (KALZ et al. 2014, BRAZZOLOTTO et al. 2016), (2.) the stabilization and catalytic application of biorelevant iron-based intermediates in organometallic complexes with macrocyclic N-heterocyclic carbene scaffolds (MEYER et al. 2013, KUPPER et al. 2016, 2017) and (3.) the activation of small molecules via H₂ elimination from oligometallic dihydride complexes akin to the key N₂ binding step in nitrogenase's FeMoco (MANZ et al. 2017).

References

- BRAZZOLOTTO, D., GENNARI, M., QUEYRIAUX, N., SIMMONS, T. R., PÉCAUT, J., DEMESHKO, S., MEYER, F., ORIO, M., ARTERO, V., and DUBOC, C.: Nickel-centred proton reduction catalysis in a model of [NiFe] hydrogenase. *Nature Chem.* 8/11, 1054–1060 (2016)
- KALZ, K. F., BRINKMEIER, A., DECHERT, S., MATA, R. A., and MEYER, F.: Functional model for the [Fe] hydrogenase inspired by the frustrated Lewis pair concept. *J. Amer. Chem. Soc.* 136/47, 16626–16634 (2014)
- KUPPER, C., MONDAL, B., SERRANO-PLANA, J., KLAWITTER, I., NEESE, F., COSTAS, M., YE, S., and MEYER, F.: Nonclassical single-state reactivity of an oxo-iron(IV) complex confined to triplet pathways. *J. Amer. Chem. Soc.* 139/26, 8939–8949 (2017)
- KUPPER, C., REES, J. A., DECHERT, S., DEBEER, S., and MEYER, F.: Complete series of {FeNO}⁸, {FeNO}⁷, and {FeNO}⁶ complexes stabilized by a tetracarbene macrocycle. *J. Amer. Chem. Soc.* 138/25, 7888–7898 (2016)
- MANZ, D.-H., DUAN, P.-C., DECHERT, S., DEMESHKO, S., OSWALD, R., JOHN, M., MATA, R. A., and MEYER, F.: Pairwise H₂/D₂ exchange and H₂ Substitution at a bimetallic dinickel(II) complex featuring two terminal hydrides. *J. Amer. Chem. Soc.* 139/46, 16720–16731 (2017)
- MEYER, S., KLAWITTER, I., DEMESHKO, S., BILL, E., and MEYER, F.: A tetracarbene-oxoiron(IV) complex. *Angew. Chem. Int. Ed.* 52/3, 901–905 (2013)

Prof. Dr. Dr. h. c. Michael VEITH
INM – Leibniz-Institut für Neue Materialien gGmbH
und Anorganische Chemie der Universität
Campus D2 2
66123 Saarbrücken
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 681 930 05 01
Fax: +49 681 930 02 23
E-Mail: michael.veith@leibniz-inm.de

Prof. Dr. Pierre BRAUNSTEIN
Laboratoire de Chimie de Coordination
Université de Strasbourg
4 rue Blaise Pascal
67081 Strasbourg Cedex
France
Tel.: +33 3 68 85 13 08
E-Mail: braunstein@unistra.fr

Übersicht über die Veranstaltungen der Leopoldina 2017

Jahresversammlung

22. – 23. September 2017, Halle (Saale)

Jahresversammlung der Leopoldina:

„Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2449/>

Dokumentation:

Programm und Kurzfassungen der Vorträge für die Jahresversammlung 22. und 23. September 2017 in Halle (Saale):

https://www.leopoldina.org/fileadmin/redaktion/Veranstaltungen/Jahresversammlung/Leo_Kurzfassung_Programm_Jahrestagung_2017_i.pdf

Siehe Bericht über die Jahresversammlung in diesem Jahrbuch S. 195.

Siehe Ansprache des Präsidenten Jörg HACKER in diesem Jahrbuch S. 221.

Siehe Grußwort des Ministers für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt Armin WILLINGMANN in diesem Jahrbuch S. 231.

Siehe Grußwort des Staatssekretärs im Bundesministerium für Bildung und Forschung Georg SCHÜTTE in diesem Jahrbuch S. 235.

Ausgewählte Beiträge der Veranstaltung erscheinen in der Schriftenreihe *Nova Acta Leopoldina* NF Nr. 418.

Symposien der Klassen

16. März 2017, Halle (Saale)

Symposium der Klasse I – Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften:

„Klima und Energie“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2462/>

Dokumentation:

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 241.

18. Mai 2017, Halle (Saale)

Symposium der Klasse II – Lebenswissenschaften:

„Life Science Symposium“

<http://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2477/>

Dokumentation:

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 243.

13. Juli 2017, Halle (Saale)

Symposium der Klasse III – Medizin:

„Translational Medicine – Basic Science Meets Practical Applications“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2496/>

Dokumentation:

Abstracts:

https://www.leopoldina.org/fileadmin/redaktion/Veranstaltungen/Symposien/2017_07_13_Symposium_Klasse_III_Abstracts.pdf

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 245.

16. November 2017, Halle (Saale)

Symposium der Klasse IV – Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften:

„Vertrauen in die Wissenschaften“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2532/>

Dokumentation:

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 247.

Tagungen und Kolloquien

16. Februar 2017, Berlin

Gemeinsamer Workshop:

„Planbare Schwangerschaft – ‚perfektes‘ Kind?

Folgen der Reproduktionsmedizin für Gesellschaft und Familien“

organisiert von der Konrad-Adenauer-Stiftung und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2463/>

24. – 25. Februar 2017, Berlin

Leopoldina-Symposium:

„The Evolution of Intensive Care Medicine“

organisiert von der Charité – Universitätsmedizin Berlin und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2455/>

Dokumentation:

Die Beiträge der Veranstaltung sind in der Schriftenreihe *Nova Acta Leopoldina* NF Nr. 421 veröffentlicht.

31. März – 1. April 2017, Isola di San Servolo, Venedig (Italien)

Leopoldina-Symposium:

„Digital Pathology on the Border to Molecular Imaging“

gemeinsam organisiert von der Heinrich- und Erna-Schaufler-Stiftung und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2460/>

Dokumentation:

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 253.

3. – 4. April 2017, Berlin

Joint Symposium:

„Law and Economics“

by the Israel Academy of Sciences and Humanities and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2468/>

3. – 4. April 2017, Halle (Saale)

Frühjahrssitzung des Leopoldina-Studienzentrums:

„Öffentliche Gesundheit in Deutschland. Altes bedenken – Neues denken“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2465/>

7. – 8. April 2017, Rostock

Symposium:

„Ärztliches Handeln – Erwartungen und Selbstverständnis“

in Zusammenarbeit mit der Universität Rostock und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2433/>

Dokumentation:

Die Veranstaltung ist als Diskussion Nr. 15 der Leopoldina erschienen:

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Diskussion_Aerztliches_Handeln.PDF

Ausgewählte Beiträge werden in der Schriftenreihe *Nova Acta Leopoldina* NF Nr. 420 veröffentlicht.

Siehe auch Bericht in diesem Jahrbuch S. 261 und vgl. S. 331.

4. – 7. Mai 2017, Arnstein OT Wiederstedt

Internationale Tagung:

„Construction der transscendentalen Gesundheit‘: Novalis und die Medizin im Kontext von Naturwissenschaften und Philosophie um 1800“

veranstaltet von der Forschungsstätte für Frühromantik und Novalis-Museum, der Internationalen Novalis-Gesellschaft (ING) und der Stiftung „Wege wagen mit Novalis“ mit Unterstützung der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2492/>

8. – 9. Juni 2017, Metz (Frankreich)

International Symposium:

„European Academies in World War I (1914–1925)“

by the Académie des sciences in cooperation with Université de Lorraine based on a project funded by the Leopoldina, the Académie des sciences and the Royal Society

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2493/>

Dokumentation:

Die Vorträge der Veranstaltung werden in der Schriftenreihe *Acta Historica Leopoldina* Nr. 75 veröffentlicht.

10. – 11. Juli 2017, Berlin

Leopoldina-Symposium:

„Die Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf Mensch und Gesellschaft“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2464/>

Dokumentation:

<https://www.leopoldina.org/politikberatung/wissenschaftliche-kommissionen/digitalisierte-gesellschaft/digitalisierung-2017/>

1. September 2017, Hamburg

Symposium in honour of Michael FROTSCHER:

„Neurons, Synapses and Circuits Involved in the Processing of Information from the Entorhinal Cortex“

veranstaltet vom Institute of Neuroanatomy, UKE Hamburg, und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2516/>

Dokumentation:

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 267.

1. – 3. September 2017, Halle (Saale)

Symposium:

„Modulating Ageing / Antiageing: from Molecular Biology to Clinical Perspectives“
in cooperation with the German Society of Gerontology and Geriatrics (DGGG), the Interdisciplinary Centre on Ageing Halle (IZAH), the RTG 2155: ProMoAge and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2489/>

4. – 6. September 2017, Mainz

Symposium:

„1st Symposium on Nucleic Acid Modifications“

in cooperation with the Johannes Gutenberg University, Mainz, the Institute of Molecular Biology (IMB), Mainz, and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2478/>

Dokumentation:

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 271.

6. – 8. September 2017, Halle (Saale)

Joint Symposium:

„Beyond von Neumann Computing“

of the NISE Department of the Max Planck Institute of Microstructure Physics, Halle (Saale), and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2431/>

Dokumentation:

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 277.

19. – 22. September 2017, Göttingen
7th European Conference on Prokaryotic and Fungal Genomics:
„ProkaGENOMICS 2017“
mit Unterstützung der Leopoldina
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2471/>
Dokumentation:
Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 279.
28. – 29. September 2017, Halle (Saale)
Final Conference of the COST Action BM 1308 „Sharing Advances on Large Animal Models – SALAAM“:
„Advances on Large Animal Models: Bridging the Gap between Biomedical Research and Clinical Translation“
mit Unterstützung der Leopoldina
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2511/>
29. September 2017, Helsinki (Finnland)
7th Symposium „Human Rights and Science“:
„Human Rights and the Arctic“
in cooperation with the Council of Finnish Academies and the German National Academy of Sciences Leopoldina
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2502/>
4. – 7. Oktober 2017, Ottrott (Frankreich)
42nd European Symposium on Hormones and Cell Regulation:
„Ion Channels in Hormonal Homeostasis: Transient Receptor Potential Channels and Calcium Signaling“
mit Unterstützung der Leopoldina
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2525/>
10. Oktober 2017, Berlin
Symposium:
„Synapses as Sensors of Environmental Changes and Molecular Dysfunction“
Symposium der Leopoldina in memoriam Michael FROTSCHER im Rahmen des WPA XVII World Congress of Psychiatry
mit Unterstützung der Leopoldina
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2522/>
11. – 13. Oktober 2017, Tagungszentrum Schloss Herrenhausen, Hannover
International Workshop:
„Assessing the Security Implications of Genome Editing Technology“
The academies of science, including the InterAcademy Partnership (IAP), the European Academies Science Advisory Council (EASAC), the US National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM), and Leopoldina
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2491/>

12. – 13. Oktober 2017, Berlin

Leopoldina Symposium:

„Molecular Biology of Aging – Sino-German Perspectives“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2528/>

16. – 17. Oktober 2017, Halle (Saale)

Herbsttagung des Leopoldina-Studienzentrums:

„Perspektiven der Wissenschaftsforschung: Reflexion – Praxis – Kontext“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2524/>

19. – 20. Oktober 2017, Seoul (Korea)

Joint Conference:

„AI and Machine Learning: Technology, Perspective and Applications“

by the Korean Academy of Science and Technology (KAST) and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2533/>

25. – 26. Oktober 2017, Tagungszentrum Schloss Herrenhausen, Hannover

Fachkonferenz:

„Wissenschaft braucht Gesellschaft – Wie geht es weiter nach dem March for Science?“
der VolkswagenStiftung in Partnerschaft mit der Wochenzeitung *DIE ZEIT*, der
Robert Bosch Stiftung und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2518/>

27. Oktober 2017, Darmstadt

Workshop:

„Freiheit und Verantwortung in den IT-Wissenschaften“

organisiert vom gemeinsamen Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter
Forschung von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2495/>

7. – 8. November 2017, Düsseldorf

Joint Symposium:

„Air Pollution and Health: New Research Perspectives for a Growing Global Crisis“

by the Academy of Science of South Africa (ASSAf) and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2527/>

17. – 18. November 2017, Berlin

Symposium:

„Neue Targets und Therapieansätze bei psychischen Erkrankungen“

der Paul-Martini-Stiftung in Verbindung mit der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2514/>

23. – 24. November 2017, Halle (Saale)

Joint Symposium:

„The Power of Synthesis towards New Materials“

by the Académie des sciences and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2509/>

Dokumentation:

Siehe Bericht in diesem Jahrbuch S. 285.

28. – 29. November 2017, Hyderabad (Indien)

INSA-Leopoldina Symposium:

„The Challenge to Learn: New Approaches to Study the Problem of Stability vs. Plasticity in the Brain“

by the Indian National Science Academy (INSA) and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2555/>

28. – 30. November 2017, Johannesburg (Südafrika)

Conference:

„Linking Science, Society, Business and Policy for the Sustainable Use of Abandoned Mines in the SADC Region“

by the Academy of Science of South Africa (ASSAf) and the Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2538/>

Leopoldina-Lecture / Öffentliche Vorträge

21. Februar 2017, Tagungszentrum Schloss Herrenhausen, Hannover

10. Leopoldina-Lecture in Herrenhausen:

„Genom-Chirurgie in der Humanmedizin – Gibt es bald die lang ersehnten Fortschritte in der Gentherapie?“

gemeinsame Vortragsreihe der VolkswagenStiftung und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2448/>

15. März 2017, Halle (Saale)

Urkundenübergabe und Vorlesung:

Volker SPRINGEL ML, Heidelberg

„Simulierte Universen: Ursprung und Schicksal unserer Milchstraße“

Vortrag im Rahmen des Symposiums der Klasse I – Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften

<https://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2461/>

3. April 2017, Halle (Saale)

Vortrag:

Rita SÜSSMUTH, Neuss

„Die AIDS-Prävention: Konzepte Öffentlicher Gesundheitssicherung in der gesundheitspolitischen Praxis“

im Rahmen der Frühjahrssitzung des Leopoldina-Studienzentrums

<http://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2481/>

19. April 2017, Halle (Saale)

Vortrag und Diskussion:

Monsignore Marcelo SÁNCHEZ SORONDO, Rom (Italien)

„Pursuit of integral ecology.

A reflection on religion and the environment in the light of the Encyclical Laudato si“

gemeinsame Veranstaltung des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2472/>

25. April 2017, Karlsruhe

Leopoldina-Vorlesung:

Horst HAHN ML, Darmstadt/Karlsruhe

„Spielen mit Grenzflächen – Batterien, druckbare Elektronik und schaltbare Magnete“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2488/>

15. Mai 2017, Berlin

Lecture des Nobel-Preisträgers:

Edvard MOSER ML, Trondheim (Norwegen)

„Grid Cells and the Brain’s Map of Space“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2450/>

17. Mai 2017, Halle (Saale)

Urkundenübergabe und Vorlesung:

Maria LEPTIN ML, Köln

„Gestalt und Form: Grundlagen der Entwicklung von Organismen“

Vortrag im Rahmen des Symposiums der Klasse II – Lebenswissenschaften

<http://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2476/>

12. Juli 2017, Halle (Saale)

Urkundenübergabe und Vorlesung:

Elisabeth BINDER ML, München

„Wie Stress unter die Haut geht: Molekulare Mechanismen von Gen-Umwelt-Interaktionen und ihre Bedeutung für psychiatrische Erkrankungen“

Vortrag im Rahmen des Symposiums der Klasse III – Medizin

<https://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2482/>

5. September 2017, Tagungszentrum Schloss Herrenhausen, Hannover
11. Leopoldina-Lecture in Herrenhausen:
„Religion und Gewalt. Von der Reformation bis zur Gegenwart“
gemeinsame Vortragsreihe der VolkswagenStiftung und der Leopoldina
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2520/>
25. Oktober 2017, Frankfurt (Main)
Vortrag im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Die Zukunft hat schon begonnen –
Wissenschaftliche Lösungen, Ideen und Utopien für einen lebenswerten Planeten“:
Stephan SCHINDELE, Freiburg (i. Br.)
„Doppelte Ernte auf gleicher Fläche?! Agrophotovoltaik: Ressourceneffiziente Land-
nutzung“
Die Vortragsreihe wird in Kooperation der Senckenberg Gesellschaft für Naturfor-
schung mit der Leibniz-Gemeinschaft, der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
und der Leopoldina veranstaltet.
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2540/>
8. November 2017, Frankfurt (Main)
Vortrag im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Die Zukunft hat schon begonnen –
Wissenschaftliche Lösungen, Ideen und Utopien für einen lebenswerten Planeten“:
Tobias J. ERB, Marburg
„Mit künstlicher Fotosynthese gegen den Klimawandel“
Die Vortragsreihe wird in Kooperation von der Senckenberg Gesellschaft für Natur-
forschung mit der Leopoldina, der Leibniz-Gemeinschaft und der Gesellschaft Deut-
scher Chemiker (GDCh) veranstaltet.
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2541/>
15. November 2017, Halle (Saale)
Urkundenübergabe und Vorlesung:
Martin WEBER ML, Mannheim
„Können wir bei Investitionen an der Börse unseren eigenen Erwartungen vertrauen?
Finanzwirtschaftliche Perspektiven auf das Entscheidungsverhalten von Anlegern“
Vortrag im Rahmen des Symposiums der Klasse IV – Geistes-, Sozial- und Verhaltens-
wissenschaften
<http://www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2535/>
29. November 2017, Frankfurt (Main)
Vortrag im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Die Zukunft hat schon begonnen –
Wissenschaftliche Lösungen, Ideen und Utopien für einen lebenswerten Planeten“:
Anders LEVERMANN, Potsdam
„Den Meeresspiegelanstieg einfach wegpumpen – Utopie oder Möglichkeit?“
Die Vortragsreihe wird in Kooperation von der Senckenberg Gesellschaft für Natur-
forschung mit der Leopoldina, der Leibniz-Gemeinschaft und der Gesellschaft Deut-
scher Chemiker (GDCh) veranstaltet.
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2542/>

6. Dezember 2017, Frankfurt (Main)

Vortrag im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Die Zukunft hat schon begonnen – Wissenschaftliche Lösungen, Ideen und Utopien für einen lebenswerten Planeten“:

Klaus HAGEDORN, Berlin

„Investoren im grünen Bereich? Neue Klimatransparenz im Finanzwesen“

Die Vortragsreihe wird in Kooperation von der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung mit der Leopoldina, der Leibniz-Gemeinschaft und der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) veranstaltet.

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2543/>

12. Dezember 2017, Halle (Saale)

Leopoldina-Weihnachtsvorlesung:

Manfred CURBACH ML, Konstanz

„Carbonbeton – fein, filigran, faszinierend“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2553/>

Leopoldina-Gespräche / Diskussionsveranstaltungen

10. Januar 2017, Halle (Saale)

Podiumsdiskussion:

„Von Aderlass bis Zytostatika – Was heilt den modernen Menschen?“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2456/>

14. Februar 2017, Berlin

Diskussionsveranstaltung:

„Brauchen wir eine neue Gentechnik-Definition? Naturwissenschaftliche, ethische und rechtliche Perspektiven der Regulierung genom-editierter Pflanzen“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2446/>

Dokumentation:

<https://www.leopoldina.org/wissenschaft/thema-genomchirurgie/brauchen-wir-eine-neue-gentechnik-definition/>

Zusammenfassung:

https://www.leopoldina.org/fileadmin/redaktion/Politikberatung/Diskussion_Gentechnik/2017_02_14_Zusammenfassung.pdf

Experten-Statements:

https://www.leopoldina.org/fileadmin/redaktion/Presse/Materialien/2017_02_14_Experten_Statements.pdf

24. März 2017, Halle (Saale)

Podiumsdiskussion:

„Digitales Ich – Digitales Wir: Digitalisierung und die Zukunft der Demokratie“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2470/>

Wissenschaftshistorische Seminare

10. Januar 2017, Halle (Saale)
Moritz EPPLE, Frankfurt (Main)
„Das Theaitetos-Problem: Überlegungen zu einer Geschichte schwacher Wissensbestände“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2411/>
7. Februar 2017, Halle (Saale)
Sabine HILDEBRANDT, Boston (MA, USA)
„Anatomie im Nationalsozialismus: Politik, Wissenschaft und Ethik“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2412/>
7. März 2017, Halle (Saale)
Maike ROTZOLL, Halle (Saale)/Heidelberg
„Klassifikationen zwischen den Kulturen. Emil Kraepelin (1856–1926) und die deutsche Psychiatrie im multikulturellen Dorpat/Tartu (1886–1891)“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2453/>
4. April 2017, Halle (Saale)
Helmuth TRISCHLER, München
„Das Anthropozän: eine Herausforderung für die Wissenschafts-, Technik- und Umweltgeschichte“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2454/>
2. Mai 2017, Halle (Saale)
Julia BÖTTCHER, Regensburg/München
„Politik der Vernetzung: Interessenvertretung und Naturforschung in der frühen Leopoldina“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2473/>
6. Juni 2017, Halle (Saale)
Sonja BRENTJES, Berlin
„Wege des Wissens von der Spätantike bis in die Frühe Neuzeit: Akteure, Geschichten und Objekte“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2474/>
4. Juli 2017, Halle (Saale)
Giora HON, Haifa (Israel)
„Der Fehler als Gegenstand wissenschaftshistorischer Forschung. Was lässt sich aus den Irrtümern von Johannes Kepler, Gustav Hertz und anderen lernen?“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2475/>

10. Oktober 2017, Halle (Saale)
Hubert STEINKE, Bern (Schweiz)
„Das Albert-Schweitzer-Spital in Lambarene 1913–1965: Internationales Netzwerk und lokale Praxis“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2499/>
7. November 2017, Halle (Saale)
Barbara STOLLBERG-RILINGER ML, Münster
„Entscheidung durch das Los. Historische Perspektiven“
in Kooperation mit den Franckeschen Stiftungen
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2501/>
5. Dezember 2017, Halle (Saale)
Arianna BORRELLI, Berlin
„Auf der Suche nach dem Unbekannten: Die ‚neue Physik‘ zwischen Spekulation und Experiment im 20. und 21. Jahrhundert“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2500/>

Andere Veranstaltungen

22. März 2017, Halle (Saale)
Science20 Dialogue Forum:
„Improving Global Health: Strategies and Tools to Combat Communicable and Non-Communicable Diseases“
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2458/>
Dokumentation:
Rede von Bundeskanzlerin Angela MERKEL:
<https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Rede/2017/03/2017-03-23-rede-merkel-g20-dialogforum-wissenschaft.html>
28. März 2017, Berlin
Forschungsgipfel 2017. Perspektiven für Wirtschaft, Wissenschaft, und Innovation:
„Aufbau einer neuen Innovations- und Wagniskultur“
Eine gemeinsame Veranstaltung des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft, der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) und der Leopoldina
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2452/>
19. April 2017, Jena
Buchpräsentation:
„Ernst Haeckel: Ausgewählte Briefwechsel – Historisch-Kritische Ausgabe“
Das Projekt „Ernst Haeckel (1834–1919): Briefedition“ wird unter der Ägide der Leopoldina im Rahmen des Akademienprogramms der Akademienunion durchgeführt.
<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2483/>

Projekt Ernst-Haeckel-Briefedition

<https://www.leopoldina.org/ueber-uns/akademien-und-forschungsvorhaben/ernst-haeckel-1834-1919-briefedition/>

Ernst-Haeckel-Online-Briefedition

<https://haeckel-briefwechsel-projekt.uni-jena.de/>

14. Juni 2017, Halle (Saale)

Gemeinsames Arbeitsgespräch:

„Topografien frühneuzeitlicher Sammlungen – historische Konturen und aktuelle Forschungen“

der Franckeschen Stiftungen und des Leopoldina-Studienzentrums

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2490/>

14. – 16. Juni 2017, Paris (Frankreich)

Joint Science Statement:

„Westbalkan-Prozess – 3. Gemeinsame Wissenschaftskonferenz“

der nationalen Stakeholder der Bildungs- und Wissenschaftssysteme im Rahmen des Westbalkan-Prozesses;

ausgerichtet von der französischen Académie des sciences – Institut de France und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2504/>

Dokumentation:

Gemeinsame Erklärung (Joint Statement)

<https://www.leopoldina.org/jsc3/jsc3-joint-statement/>

Westbalkan-Prozess / Berliner Prozess – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz

<http://www.leopoldina.org/de/jsc/>

23. Juni 2017, Halle (Saale)

Leopoldina-Nacht 2017 im Rahmen der 16. Langen Nacht der Wissenschaften in Halle (Saale):

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2416/>

„Max und die Geheimnisse der Ozeane“

Stück des Wissenschafts-Puppentheater „Urania“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2485/>

„Tiefsee-Lounge – Lebewesen aus unerforschten Welten“

„Leopoldina-Science Slam“ – Bühne frei für junge Wissenschaftlerinnen!“

„Fisch auf dem Tisch – aber wie lange noch?“

Podiumsdiskussion mit Experten

gemeinsame Veranstaltung von Wissenschaft im Dialog und der Leopoldina

Vortrag:

Jutta SCHNITZER-UNGEFUG, Generalsekretärin der Leopoldina, Halle (Saale)

„Von der Gelehrtegemeinschaft zur Nationalakademie – die Leopoldina im Dienst von Wissenschaft und Gesellschaft“

28. Juni 2017, Berlin

Abschlussveranstaltung:

„Wie Social Media die Wissenschaftskommunikation verändern“

der Akademienarbeitsgruppe „Kommunikation zwischen Wissenschaft, Öffentlichkeit und Medien“ von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften und der Leopoldina

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2508/>

Dokumentation:

Stellungnahme:

Social Media und digitale Wissenschaftskommunikation

Analyse und Empfehlungen zum Umgang mit Chancen und Risiken in der Demokratie

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Stellungnahme_WOeM_web.pdf

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Stellungnahme_WOeM_KURZ.pdf

24. Juli 2017, Berlin

Vorstellung der Stellungnahme mit Diskussion:

„Promotion im Umbruch“

Die Stellungnahme wurde gemeinsam von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften und der Leopoldina erarbeitet.

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2517/>

Dokumentation:

Stellungnahmen:

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Promotion_im_Umbruch.pdf

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Promotion_im_Umbruch_Kurz.pdf

17. August 2017, Halle (Saale)

Veranstaltung im Rahmen der Zweiten Demografie-Woche des Landes Sachsen-Anhalt „Was willst Du werden, wenn Du groß bist? Perspektiven für Kinder aus sozial benachteiligten Familien“

Die Leopoldina war Partner der Demografie-Woche 2017.

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2515/>

10. September 2017, Halle (Saale)

„Tag des offenen Denkmals“

Am bundesweiten Tag des offenen Denkmals öffnet die Nationalakademie ihre Türen für interessierte Besucher.

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2530/>

Ausstellung

7. Juni 2016–31. Dezember 2018, Halle (Saale)

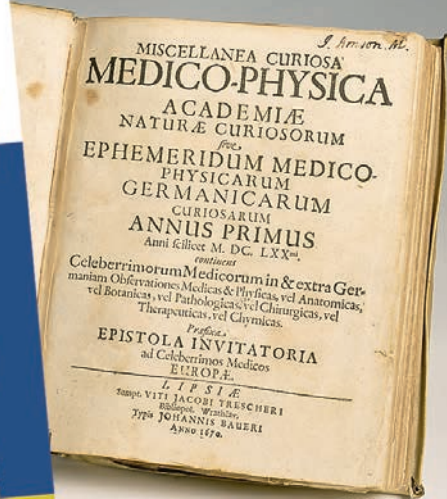
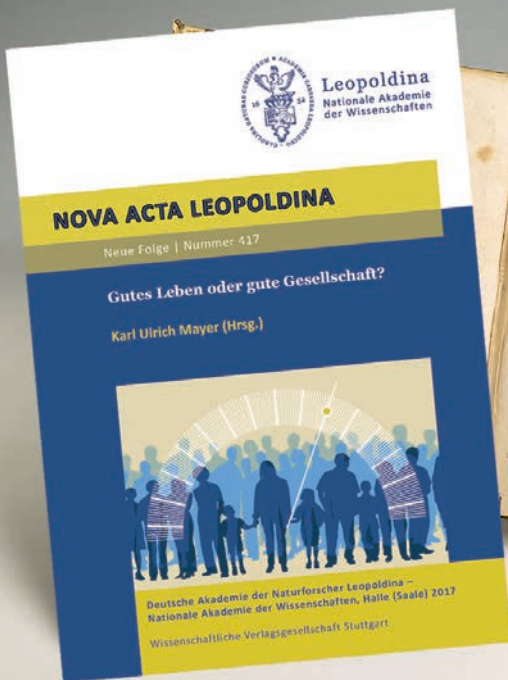
Dauerausstellung zur Geschichte der Leopoldina, Bibliothek der Leopoldina:

„Ein Schatz zum öffentlichen Nutzen – Einblicke in die Sammlungen der Leopoldina“

<https://www.leopoldina.org/veranstaltungen/veranstaltung/event/2404/>



4. Veröffentlichungen



Nova Acta Leopoldina, Neue Folge (NAL NF)¹

Herausgegeben von Jörg HACKER (Halle/Saale), Präsident der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften
(ISSN 0369-5034, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart, Bundesrepublik Deutschland)

NAL NF Nr. 417

Gutes Leben oder gute Gesellschaft?

Symposium der
Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina –
Nationale Akademie der Wissenschaften
und der VolkswagenStiftung
am 17. und 18. Juni 2016 in Hannover

Herausgegeben von Karl Ulrich MAYER (Berlin)
(2018, 236 Seiten, 31 Abbildungen, 14 Tabellen, 24,95 Euro,
ISBN: 978-3-8047-3756-3)



<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/gutes-leben-oder-gute-gesellschaft/>

Seit Beginn der 1960er Jahre gibt es Bemühungen, den Stand und die Fortschritte der Gesellschaftsentwicklung über den materiellen Wohlstand hinaus empirisch zu erfassen. Dazu wurden soziale Indikatoren definiert und die sogenannte „Wohlfahrtsforschung“ durch Soziologen mit einer Reihe von Umfragen (Wohlfahrtsurveys, Sozio-oekonomisches Panel) sowie Publikationen der Sozialberichterstattung etabliert. Diese zunächst von der Wissenschaft beförderte Entwicklung wurde schließlich zu einem festen Bestandteil des politischen Instrumentariums. Der Band vereinigt Beiträge zum Stand der wissenschaftlichen Diskussion um die Bestimmung der Dimensionen von Lebensqualität, ihre Beobachtung und Messung über Systeme von sozialen Indikatoren sowie ihre Bedeutung in den Prozessen politischer Willensbildung, politischer Zielsetzung und politischer Zielerreichung. Behandelt werden u. a. die Fragen: Was ist das gute Leben? Welche Dimensionen sind für Lebensqualität ausschlaggebend? Wie kann man Lebensqualität messen? Zur Beantwortung werden historische, soziologische, ökonomische und juristische Perspektiven zusammengeführt.

¹ Nachfolgend werden die seit dem Erscheinen des Leopoldina-Jahrbuchs 2017 publizierten Veröffentlichungen referiert. Hier nicht aufgeführte Publikationen der Akademie aus dem Jahr 2017 sind bereits im Jahrbuch 2016 erwähnt. Mitglieder der Akademie können auf Anfrage alle Publikationen kostenlos erhalten.

NAL NF Nr. 421

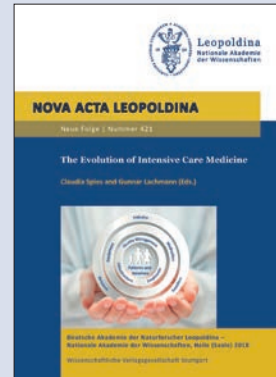
The Evolution of Intensive Care Medicine

Leopoldina Symposium

Berlin, February 24 and 25, 2017

Herausgegeben von: Claudia SPIES und
Gunnar LACHMANN (Berlin)

(2018, 179 Seiten, 27 Abbildungen, 4 Tabellen,
22,95 Euro, ISBN: 978-3-8047-3849-2)



<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/the-evolution-of-intensive-care-medicine/>

Die Entwicklung der Intensivmedizin hat viel dazu beigetragen, dass die Überlebensraten nach Behandlung kritischer Erkrankungen auf Intensivstationen deutlich verbessert werden konnten. Die Auswirkungen solcher lebensrettenden Maßnahmen auf das Leben der Betroffenen auf lange Sicht standen bisher aber weniger im Fokus. Dazu gehören erhebliche Einschränkungen in der Mobilität und im kognitiven Bereich, bis hin zu psychiatrischen Erkrankungen. Sie sind erst durch langwierige Studien erfassbar. Der Band analysiert die Ursachen dieser Langzeitauswirkungen im Behandlungsgeschehen auf den Intensivstationen. Er berücksichtigt dabei die verschiedenen Perspektiven von Patienten, Angehörigen, Ärzten, Pflegepersonal, Medizintechnikern und Trägern von Einrichtungen des Gesundheitswesens. Damit wird nicht nur das Therapievorgehen kritisch hinterfragt, sondern die Gesamtsituation auf der Intensivstation, bis hin zu Fragen von Ausstattung und Design, einer kritischen Auswertung unterzogen, um Konsequenzen abzuleiten, die langfristig die Lage der dort Behandelten nachhaltig verbessern.

Jahrbuch der Akademie

Herausgegeben von Jörg HACKER (Halle/Saale), Präsident der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften
(ISSN 0949-2364, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart, Bundesrepublik Deutschland)

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften Jahrbuch 2017

Leopoldina (Reihe 3), Jahrgang 63 (2017)

Herausgegeben von Jörg HACKER (Halle/Saale)

(2018, 383 Seiten, 131 Abbildungen,
30,00 Euro, ISBN: 978-3-8047-3850-8)



<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/jahrbuch-2017/>

Das umfassende Aufgabenspektrum der Nationalakademie Leopoldina spiegelt sich in vielfältigen Aktivitäten wider, die nicht nur Beratung von Politik und Gesellschaft sowie die internationale Vertretung Deutschlands in Akademiefragen umfassen, sondern eine große Anzahl ganz unterschiedlicher Symposien, Tagungen, Diskussionskreise, Vorlesungen und anderer Formen von Öffentlichkeitsarbeit einbeziehen. Über alle Formen des Wirkens der Leopoldina, u. a. auch über die Aufnahme neuer Mitglieder, Personalien und Publikationen, gibt für den jeweiligen Berichtszeitraum das Jahrbuch detailliert Auskunft.

Acta Historica Leopoldina (AHL)

Herausgegeben von Wolfgang U. ECKART (Heidelberg), Dieter HOFFMANN (Berlin) und Alfons LABISCH (Düsseldorf)
 Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften
 im Auftrag des Leopoldina-Studienzentrums
 (ISSN 0001-5857, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, Birkenwaldstraße 44,
 70191 Stuttgart, Bundesrepublik Deutschland)

AHL Nr. 69

Wissensaustausch und Modernisierungsprozesse zwischen Europa, Japan und China

Herausgegeben von Cord EBERSPÄCHER (Düsseldorf),
 Alfons LABISCH (Düsseldorf, Halle/Saale,
 Beijing, China) und Xuetao LI (Beijing, China)
 (2018, 390 Seiten, 14 Abbildungen, 28,95 Euro,
 ISBN: 978-3-8047-3706-8)



<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/wissensaustausch-und-modernisierungsprozesse-zwischen-europa-japan-und-china/>

Wissenstransfer ist keine Einbahnstraße, sondern ein gegenseitiger Austausch und eine wechselseitige Befruchtung von Wissen. Das gilt uneingeschränkt auch für den „Eurasischen Wissenstransfer“, der am Beispiel der vielfältigen Beziehungen zwischen Europa und China bzw. Japan auf ganz verschiedenen Ebenen und zu unterschiedlichen Zeiten analysiert wird. Der Band versucht, für eine Mannigfaltigkeit an Zugängen, die einen westlich wertunterlegten Bias vermeiden sollen, eine annehmbare theoretische, konzeptuelle und empirische Basis zu schaffen. Dabei greift er auf das Theorem der Achsenzeit nach Karl JASPERS und das abgeleitete Theorem der „multiplen Modernitäten“ von Shmuel EISENSTADT zurück. So werden auch Fragen der unterschiedlichen Zeitebenen (nach Fernand BRAUDEL) und Methoden der „entangled history“ oder Zusammenhangsgeschichte einbezogen. Schließlich wird der Gegenstand „Wissen“ selbst, der primär als Praxis zu verstehen und daher über kulturelle Praktiken zu erfassen ist, betrachtet. Die Beiträge reichen von grundlegenden Auseinandersetzungen mit Moderne(n) und Ansätzen zu einer frühen Globalisierung in China bis hin zu Fragen des Einflusses der chinesischen Philosophie auf die Begegnungen in Wissenskontexten. Einen Schwerpunkt bilden Diskurse zur Medizin im Austausch zwischen Ost und West. Ein anderer widmet sich Fragen einer „Übersetzung“ im konkreten (sprachlichen, z. B. Wörterbücher und Sinologie) als auch übertragenen Sinne (z. B. in Technik, Ingenieurwesen und Botanik).

AHL Nr. 70

**Ordnen – Vernetzen – Vermitteln.
Kunst- und Naturalienkammern der Frühen Neuzeit
als Lehr- und Lernorte**

Herausgegeben von Eva DOLEZEL (Berlin), Rainer GODEL
(Halle/Saale), Andreas PEČAR (Halle/Saale), und
Holger ZAUNSTÖCK (Halle/Saale)

(2018, 456 Seiten, 131 Abbildungen, 2 Tabellen,
29,95 Euro, ISBN: 978-3-8047-3795-2)



<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/ordnen-vernetzen-vermitteln/>

Kunst- und Naturalienkammern der Frühen Neuzeit faszinieren Besucher und Forscher gleichermaßen als Orte des wissenschaftlichen Sammelns und ästhetischer Präsentation von Naturgeschichte. Der Band konzentriert sich auf deren Bedeutung als Lehr- und Lernorte. Wie erfolgten Lehre und Lernen an diesen Orten? Nach welchen Ordnungen wurden ihre Objekte gesammelt und präsentiert? Wie waren solche frühneuzeitlichen Sammlungen miteinander vernetzt? Woher kamen die Objekte, und wie kamen sie in die Sammlungen? – Das sind nur einige Fragen, die u. a. an Sammlungen in Halle, Leipzig, Erfurt, Göttingen, Zürich, Breslau, London und St. Petersburg untersucht werden. Ein besonders anschauliches Beispiel liefert etwa die Kunst- und Naturalienkammer der Franckeschen Stiftungen, die in den Schulunterricht des Waisenhauses einbezogen war. Die Beiträge analysieren Lehr- und Lernfunktionen eines breiten Spektrums von Sammlungsformen, die vor allem im 17. und 18. Jahrhundert an Akademien, Gelehrten Gesellschaften, Universitäten und Schulen, aber auch an Höfen und in Häusern reicher Bürger etabliert waren. Sie charakterisieren außerdem die Bildungsintensionen sehr verschiedener Sammlerpersönlichkeiten.

Sonderschriften

Leopoldina
**Ein Rundgang durch die Deutsche Akademie
der Naturforscher Leopoldina –
Nationale Akademie der Wissenschaften**

Herausgegeben von Präsident Jörg HACKER (Halle/Saale)
(2017, 24 Seiten, 30 Abbildungen)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Leo_Imagebroschuere_DE.pdf

Die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften stellt sich in einer handlichen Broschüre der Öffentlichkeit vor.

Leopoldina
**A tour of the German National
Academy of Sciences Leopoldina**

Herausgegeben von Präsident Jörg HACKER (Halle/Saale)
(2017, 24 Seiten, 30 Abbildungen)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Leo_Imagebroschuere_EN.pdf

The German Academy of Sciences Leopoldina – National Academy of Sciences introduces itself to the public in this handy brochure.

**10 Jahre Nationale Akademie der Wissenschaften.
2008–2018
366 Jahre Deutsche Akademie der Naturforscher
Leopoldina. 1652–2018**

Herausgegeben von Präsident Jörg HACKER (Halle/Saale)
(2017, Folder: 6 Seiten)

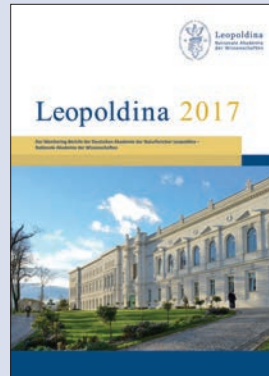


https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_10Jahre_Folder.PDF

Leopoldina 2017

Der Monitoring-Bericht der Deutschen Akademie
der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie
der Wissenschaften

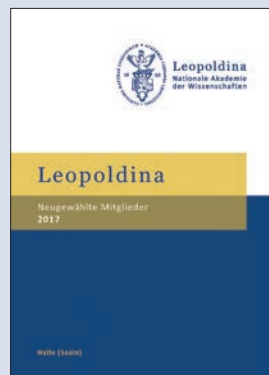
Herausgegeben von Präsident Jörg HACKER (Halle/Saale)
(2017, 41 Seiten, 32 Abbildungen, 6 Tabellen)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Leopoldina_Monitoring-Bericht_web.pdf

**Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina
Neugewählte Mitglieder 2017**

(2018, 50 Seiten, 43 Abbildungen)



<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/neugewaelhte-mitglieder-2017/>

Leopoldina aktuell

6/2017, 8. Dezember 2017 (14 Seiten, 15 Abbildungen)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/Leo_Newsletter_6_2017_DEU.pdf

1/2018, 8. Februar 2018 (13 Seiten, 18 Abbildungen)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/Leo_Newsletter_1_2018_DEU_02.pdf

2/2018, 5. April 2018 (15 Seiten, 16 Abbildungen)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/Leo_Newsletter_2_2018_DEU.pdf

3/2018, 21. Juni 2018 (23 Seiten, 29 Abbildungen)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/Leo_Newsletter_3_2018_DEU_02.pdf

Leopoldina news

6/2017, 8. Dezember 2017 (10 Seiten, 10 Abbildungen)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/Leo_Newsletter_6_2017_ENG.pdf

1/2018, 8. Februar 2018 (10 Seiten, 17 Abbildungen)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/Leo_Newsletter_1_2018_ENG_02.pdf

2/2018, 5. April 2018 (11 Seiten, 12 Abbildungen)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/Leo_Newsletter_2_2018_ENG.pdf

3/2018, 21. Juni 2018 (18 Seiten, 23 Abbildungen)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/Leo_Newsletter_3_2018_ENG_01.pdf

Leopoldina aktuell bzw. *Leopoldina news* können über die Internetseite der Akademie <http://www.leopoldina.org/> abonniert werden bzw. sind als PDF-Dateien verfügbar.

Stellungnahmen, Diskussionen, Statements

Die Stellungnahmen Diskussionen, und Statements können als PDF-Dateien von der Internetseite der Akademie <http://www.leopoldina.org/> heruntergeladen werden.

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
Stellungnahme

„Sektorkopplung“ – Optionen für die nächste Phase der Energiewende

(November 2017, 96 Seiten, 15 Abbildungen,
ISBN: 978-3-8047-3672-6)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_11_14_ESYS_Sektorkopplung.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“

Analyse

„Sektorkopplung“ – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems

(November 2017, 96 Seiten, 15 Abbildungen,
ISBN: 978-3-8047-3672-6)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_02_ESYS_Analyse_Sektorkopplung.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“

Analyse

Pfadabhängigkeiten in der Energiewende

Das Beispiel Mobilität

Herausgeber: Manfred FISCHEDICK (Wuppertal)
und Armin GRUNWALD (Karlsruhe)

(Dezember 2017, 63 Seiten, 4 Abbildungen, 2 Tabellen,
ISBN: 978-3-9817048-8-4)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_ESYS_Analyse_Pfadabhaengigkeiten.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
Positionspapier

Impulse für das 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung

(Januar 2018, 9 Seiten)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_ESYS_Positionspapier_EnergieForschung.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
in Zusammenarbeit mit der Berlin-Brandenburgischen
Akademie der Wissenschaften

Stellungnahme

Traumatisierte Flüchtlinge – schnelle Hilfe ist jetzt nötig

(Februar 2018, 36 Seiten, ISBN: 978-3-8047-3860-7)



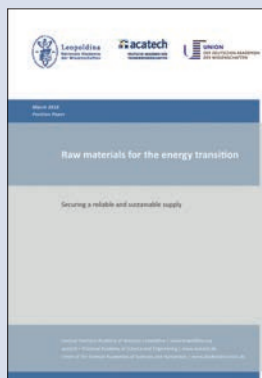
https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_Stellungnahme_traumatisierte_Fluechtlinge.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
Position Paper

Raw materials for the energy transition

Securing a reliable and sustainable supply

(März 2018, 100 Seiten, 4 Abbildungen, 3 Tabellen,
ISBN: 978-3-8047-3665-8)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_ESYS_Position_Paper_Raw_materials.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
Stellungnahme

Künstliche Photosynthese

Forschungsstand, wissenschaftlich-technische
Herausforderungen und Perspektiven

(Mai 2018, 79 Seiten, 21 Abbildungen, 4 Tabellen,
ISBN: 978-3-8047-3644-3)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_3Akad_Kuenstliche_Photosynthese.pdf

Dazu:

Kurzfassung der Stellungnahme

Künstliche Photosynthese

Forschungsstand, wissenschaftlich-technische Herausforderungen und Perspektiven

(Mai 2018, 5 Seiten)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_3Akad_Kuenstliche_Photosynthese_Kurzfassung.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
Diskussion Nr. 15

**Ärztliches Handeln –
Erwartungen und Selbstverständnis**

Herausgeber: Rudolf F. GUTHOFF und
Wolfgang BERNARD (Rostock)

(Dezember 2017, 68 Seiten, ISBN: 978-3-8047-3793-8)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Diskussion_Aerztliches_Handeln.PDF

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
Diskussion Nr. 16

Der stumme Frühling – Zur Notwendigkeit eines umweltverträglichen Pflanzenschutzes

Herausgeber: Präsident Jörg HACKER (Halle/Saale)
(März 2018, 63 Seiten, ISBN: 978-3-8047-3858-4)



https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_Diskussionspapier_Pflanzenschutzmittel.pdf

Dazu:

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
Discussion No. 16

The Silent Spring – On the need for sustainable plant protection

(März 2018, 59 Seiten, ISBN: 978-3-8047-3858-4)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_Diskussionspapier_Pflanzenschutzmittel_EN.pdf

G7 Science Academies' Statement 2018

(Royal Society of Canada, Canada; Académie des sciences, France; German National Academy of Sciences Leopoldina, Germany; Academia Nazionale dei Lincei, Italy; Science Council of Japan, Japan; The Royal Society, United Kingdom; National Academy of Sciences, United States of America)

The Global Arctic: The Sustainability of Communities in the Context of Changing Ocean Systems

(17. Mai 2018, 4 Seiten)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_G7_Arctic_EN.pdf

L'Arctique: La Pérennité des Communautés Nordiques dans le Contexte de Systèmes Océaniques en Mutation

(17. Mai 2018, 4 Seiten)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_G7_Arctic_FR.pdf

G7 Science Academies' Statement 2018

Realizing our Digital Future and Shaping its Impact on Knowledge, Industry, and the Workforce

(17. Mai 2018, 6 Seiten)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_G7_Digital_EN.pdf

Notre avenir numérique et son impact sur la connaissance, l'économie et la main-d'œuvre

(17. Mai 2018, 6 Seiten)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_G7_Digital_FR.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

Académie des sciences

The Royal Society

Statement by three national academies (Académie des Sciences, Leopoldina and Royal Society) on good practice in the evaluation of researchers and research programmes

(27. Oktober 2017, 4 Seiten)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Statement_3Acad_Evaluation.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

Académie des sciences

The Royal Society

Consolidation of science and research collaborations between the United Kingdom and the other European countries

(2018, 1 Seite)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_Joint_Statement_Consolidation_of_Science.pdf

Allianz der Wissenschaftsorganisationen

(Alexander von Humboldt-Stiftung, Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Deutscher Akademischer Austauschdienst, Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Hochschulrektorenkonferenz, Max-Planck-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Wissenschaftsrat)

Stellungnahme

Allianz der Wissenschaftsorganisationen sieht offenen Zugang zu Digitalen Sequenzinformationen gefährdet

Stellungnahme der Allianz der Wissenschaftsorganisationen zur Diskussion, die Nutzung digitaler Sequenzinformationen genetischer Ressourcen zukünftig im Rahmen des Nagoya-Protokolls und der Konvention über die biologische Vielfalt einzuschränken

(9. Februar 2018, 4 Seiten)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_02_09_Stellungnahme_Allianz_digitale_Sequenzen.pdf

Allianz der Wissenschaftsorganisationen

Stellungnahme

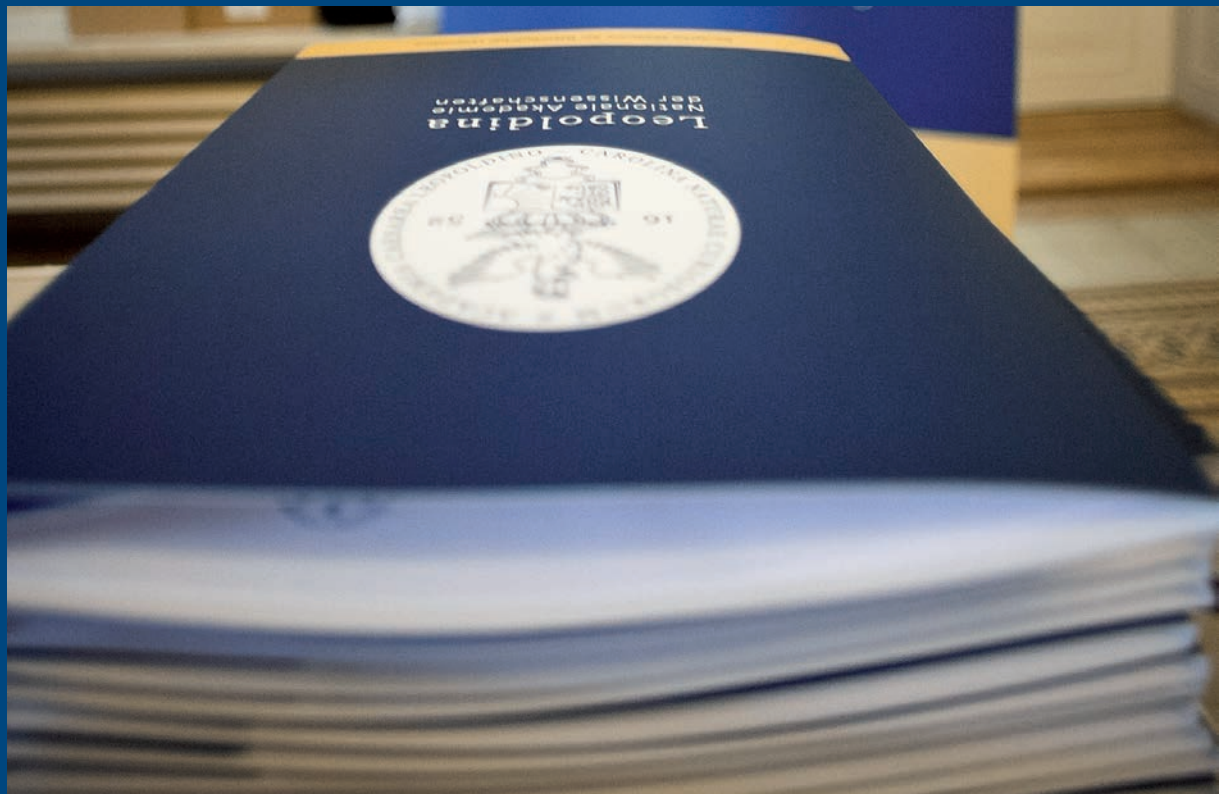
Die Allianz der Wissenschaftsorganisationen begrüßt die Unterstützung einer europaweiten Infrastruktur für datenintensive Forschung durch eine EOSC.

Stellungnahme der Allianz der Wissenschaftsorganisationen zu einer European Open Science Cloud (EOSC)

(20. März 2018, 3 Seiten)

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_03_23_Stellungnahme_Allianz_EOSC.pdf

5. Anhang



Chronik 2017

24. und 25. Februar

- Leopoldina-Symposium „The Evolution of Intensive Care Medicine“, organisiert von der Charité – Universitätsmedizin Berlin und der Leopoldina

15. und 16. März

- Symposium der Klasse I (Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften)
„Klima und Energie“

22. März

- Science20-Dialogforum „Improving Global Health: Strategies and Tools to Combat Communicable and Non-Communicable Diseases“
Offizielle Übergabe der wissenschaftlichen Empfehlungen von den nationalen Wissenschaftsakademien der G20-Staaten an die Bundeskanzlerin Angela MERKEL auf dem Science20-Dialogforum in Halle (Saale)

7. und 8. April

- Symposium „Ärztliches Handeln – Erwartungen und Selbstverständnis“
in Zusammenarbeit mit der Universität Rostock

17. und 18. Mai

- Symposium der Klasse II (Lebenswissenschaften)
„Life Science Symposium“

8. und 9. Juni

- Internationales Symposium „European Academies in World War I (1914–1925)“
gemeinsam mit *Académie des sciences* und *Royal Society*

10. und 11. Juli

- Symposium „Die Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf Mensch und Gesellschaft“ mit Unterstützung der Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung

12. und 13. Juli

- Symposium der Klasse III (Medizin)
„Translational Medicine – Basic Science Meets Practical Applications“

22. und 23. September

- Leopoldina-Jahresversammlung „Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft“

25. und 26. Oktober

- Fachkonferenz „Wissenschaft braucht Gesellschaft – Wie geht es weiter nach dem March for Science?“ der VolkswagenStiftung in Partnerschaft mit der Leopoldina, der Wochenzeitung *DIE ZEIT* und der Robert Bosch Stiftung

15. und 16. November

- Symposium der Klasse IV (Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften)
„Vertrauen in die Wissenschaften“

Vor 350 Jahren

1667

- Gehört zu den wenigen Jahren in der Geschichte der Akademie, in denen keine Mitgliederaufnahmen stattfanden.

vor 300 Jahren

1717

- Mit dem Nürnberger Physikus Johann Wilhelm WIDMANN (1690–1743) wird ein späterer *Director Ephemeridum* (ab 1735) in die Akademie aufgenommen. Außerdem werden u. a. der Chemiker Adam Friedrich PEZOLDT (1679–1761), der Kreisphysikus der Uckermark und zu Stolp Ernst Gotthold STRUVE (1679–1759) und der Prager Medizinprofessor Johann Franz LÖW (LOEW) VON ERLSFELD (1648–1725) in die Matrikel eingereiht.

vor 250 Jahren

1767

- Der dritte Band der *Nova Acta* der Akademie wird mit dem Appendix abgeschlossen. Zu Mitgliedern der Akademie werden u. a. ernannt der Braunschweiger Anatom, Chirurg und Geburtshelfer Johann Christoph SOMMER (1741–1802) sowie der Arzt und Naturwissenschaftler Peter Jonas BERG(IUS) (1730–1790), der gemeinsam mit seinem Bruder den Botanischen Garten von Stockholm stiftete.

vor 200 Jahren

1817

- Unter den Zugewählten sind der Anatom, Chirurg und Geburtshelfer Bernhard Nathanael Gottlob SCHREGER (1766–1825), Professor in Altdorf und Erlangen, und der Leibarzt des bayerischen Königs Friedrich Karl VON LOE (1786–1838).

vor 150 Jahren

1867

- In die Leopoldina werden u. a. der Zoologe Christian Gottfried GIEBEL (1820–1881), der Physiologe Carl Friedrich Wilhelm LUDWIG (1816–1895), der Afrikareisende Georg SCHWEINFURTH (1836–1925) und der Astronom Karl Christian BRUHNS (1830–1881) eingereiht. Mit dem Botaniker Lajos (Ludwig) VON HAYNALD (1816–1891) wird ein hoher katholischer Würdenträger, seit 1852 Titularbischof, Bischof von Siebenbürgen und ab 1867 Erzbischof von Kalocsa (Österreich-Ungarn), wo er ein Jesuitenkolleg und eine Sternwarte gründete, zum Mitglied ernannt. Aus London wird mit Benjamin Ward RICHARDSON (1828–1896) einer der Pioniere der Anästhesie in die Leopoldina aufgenommen.

vor 100 Jahren

1917

- Zu den Neuaufnahmen gehören der Physiologe Arnold DURIG (1872–1961), der Kenner der Geographie Skandinaviens, Küstenforscher und Wirtschaftsgeograph Gustav BRAUN (1881–1940), der Anthropologe und Forschungsreisende Felix (VON) LUSCHAN (1854–1924) sowie der Mittelamerika-Experte, Ethnologe und Geograph Karl SAPPER (1866–1945). Der ebenfalls in diesem Jahr zugewählte Botaniker und führende Zellforscher Ernst KÜSTER (1874–1953) stiftete gemeinsam mit seiner Frau 1944 die Basis zu einer Leopoldina-Auszeichnung für Verdienste um die Zellforschung – die Schleiden-Medaille. Obwohl das Vermögen nach dem Zweiten Weltkrieg verloren ging, konnte die Leopoldina mit der Schleiden-Medaille ab 1955 an diese Intentionen anschließen.

vor 50 Jahren

1967

- In Pirna verstirbt am 13. November der langjährige *Director Ephemeridum* der Akademie Rudolph ZAUNICK (*1893, im Amt seit 1954). Sein umfassender Aufgabenbereich wird geteilt. Als *Director Ephemeridum* wird der Anatom Joachim-Hermann SCHARF (1921–2014) sein Nachfolger in der Verantwortung für die Akademieschriften (nach mehrmaliger Wiederwahl auf Lebenszeit mit dem Titel geehrt). Die Aufgaben im Bereich der wissenschaftshistorischen Forschung und in der Verwaltung des Akademiearchivs übernimmt der Biologe und Biologehistoriker Georg USCHMANN (1913–1986) als Direktor des Archivs. Der Georg-USchmann-Preis für Wissenschaftsgeschichte (1997 von Eugen und Ilse SEIBOLD gestiftet, 1999 erstmals vergeben) ist nach ihm benannt. Als Mitglieder werden u. a. der britische Chemiker Alan BATTERSBY (1925–2018), der israelische Biophysiker Ephraim KATCHALSKI-KATZIR (1916–2009), der von 1973 bis 1978 Staatspräsident Israels werden sollte, der schwedisch-amerikanische Pflanzenphysiologe Folke SKOOG (1908–2001), der Gerichtsmediziner Otto PROKOP (1921–2009) und die britische Botanikerin Irene MANTON (1904–1988), die 1973 die Schleiden-Medaille der Leopoldina erhält, in die Akademie gewählt.

vor 25 Jahren

1992

- Ein Förderprogramm für ausgezeichnete junge Forscherinnen und Forscher wird an der Leopoldina durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie finanziert. Bundesforschungsminister Heinz RIESENHUBER bietet der Leopoldina die Entwicklung zur Nationalakademie an. Das wird zu diesem Zeitpunkt noch mehrheitlich im Senat abgelehnt. (Erst 2008 wird die Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften.)

Satzung

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften e. V. (Stand 17. September 2015)

Der Senat der Akademie hat am 5. April 1991 auf der Grundlage der letzten Satzung aus dem Jahre 1942 eine den heutigen Bedingungen angepasste Satzung für die selbstlos und gemeinnützig tätige Gelehrtenengesellschaft beschlossen. Diese Satzung wurde in Mitgliederversammlungen am 26. April 1993, 9. April 1995, 8. Dezember 1998, 19. Oktober 2003, 8. Dezember 2009 und 17. September 2015 in einigen Passagen geändert.

Mit der Ernennung der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina zur Nationalen Akademie der Wissenschaften durch die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz des Bundes und der Länder der Bundesrepublik Deutschland am 18. Februar 2008 und in deren Folge wurden weitere Änderungen notwendig. Die Satzung hat nunmehr folgende Fassung:

§ 1 Name und Sitz

Die Akademie führt den Namen „Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina“ und trägt seit 2008 zusätzlich die Bezeichnung „Nationale Akademie der Wissenschaften“. Sie ist eine internationale Gemeinschaft von Gelehrten, hat ihren Sitz in Halle an der Saale und ist in das Vereinsregister des dafür zuständigen Amtsgerichtes in Stendal eingetragen.

1652 in Schweinfurt als *Academia Naturae Curiosorum* gegründet, 1687 von Kaiser LEOPOLD I. mit Privilegien ausgestattet und 1742 durch Kaiser KARL VII. bestätigt, ist die Akademie in ununterbrochener Existenz mit der vormaligen „Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher“ identisch.

§ 2 Wesen, Zweck und Aufgaben

1. Die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina (im Folgenden Akademie genannt) ist aufgrund ihrer Tradition eine überwiegend naturwissenschaftlich-medizinische Gelehrtenengesellschaft. Sie hat sich seit der Deutschen Wiedervereinigung geöffnet und nimmt seither auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Geistes-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften sowie den Technikwissenschaften auf.

Die Mitglieder der Akademie stammen traditionell aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Durch eine große Zahl von Mitgliedern außerhalb dieser Länder ist sie jedoch auch weltweit verankert.

2. Ihre Aufgabe ist die Förderung der Wissenschaften durch nationale und internationale Zusammenarbeit, ihrer Tradition nach „zum Wohle des Menschen und der Natur“.

Zu diesem Zweck führt sie wissenschaftliche Veranstaltungen durch, setzt Kommissionen ein und veröffentlicht die erarbeiteten Ergebnisse. Sie verleiht Auszeichnungen und Preise und fördert junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

Mit der Ernennung zur Nationalen Akademie der Wissenschaften übernimmt die Leopoldina offiziell die Vertretung der deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den internationalen Gremien, in denen andere nationale Akademien der Wissenschaften vertreten sind, und sie bringt sich in die wissenschaftsbasierte Beratung von Öffentlichkeit und Politik ein. Die Aufgaben und Tätigkeiten der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Max-Planck-Gesellschaft und der anderen Mitglieder der Allianz werden dadurch nicht berührt.

3. Zur Wahrnehmung dieser Aufgaben unterhält die Akademie die erforderlichen Einrichtungen, darunter eine Geschäftsstelle, ein wissenschaftliches Archiv und eine wissenschaftliche Bibliothek.
4. Die Akademie ist selbstlos tätig. Sie verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnitts „Steuerbegünstigte Zwecke“ der Abgabenordnung und nicht eigenwirtschaftliche Zwecke.

Die Mittel der Akademie dürfen nur für die satzungsgemäßen Zwecke verwendet werden. Die Mitglieder erhalten in dieser Eigenschaft keine Zuwendungen aus Mitteln der Akademie. Es darf keine Person durch Ausgaben, die dem Zweck der Akademie fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütung begünstigt werden.

§3 Mitglieder, Ehrenmitglieder und Ehrenförderer

1. Mitglieder

Zu Mitgliedern werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gewählt, die sich durch bedeutende wissenschaftliche Leistungen auszeichnen. Ihre Wahl erfolgt durch das Präsidium, das sich dazu nach einer vom Senat zu beschließenden Wahlordnung erweitern kann.

Alle neuen Mitglieder werden als Ordentliche Mitglieder in die Akademie aufgenommen. Sie haben die Pflicht der aktiven Mitarbeit in der Akademie und haben aktives wie passives Wahlrecht.

Die Annahme der Wahl gilt zugleich als Beitrittserklärung im vereinsrechtlichen Sinn. Alle Personen, die beim In-Kraft-Treten dieser Satzung bereits Mitglied sind und sich zu einer aktiven Mitarbeit nicht in der Lage sehen, können auf Antrag den Status eines Korrespondierenden Mitgliedes erhalten. Über den Antrag befindet das Präsidium.

Auf Antrag kann ein Mitglied zeitlich befristet oder auf Dauer entpflichtet werden. Über die Annahme des Antrags entscheidet das Präsidium. Damit erlöschen sämtliche Wahlrechte und Pflichten.

Bei gröblichem, das Ansehen der Akademie schädigendem Verhalten kann ein Mitglied aus der Akademie ausgeschlossen werden. Die Verfahrensweise dazu wird in der Wahlordnung geregelt.

2. Ehrenmitglieder

Die Ehrenmitgliedschaft ist die höchste Auszeichnung, die die Akademie an Mitglieder vergibt, die sich um Akademie und Wissenschaft herausragende Verdienste erworben haben. Sie haben Sitz und beratende Stimme im Senat.

3. Ehrenförderer

Als Ehrenförderer zeichnet die Akademie Nichtmitglieder aus, die sich in ihrem Wirkungskreis besondere Verdienste erworben und das Wohl der Akademie in hohem Maße gefördert haben.

§4 Sektionen, Klassen und Adjunktenkreise

Die Mitglieder gehören einerseits der ihnen fachlich nahe stehenden Sektion und andererseits in Österreich und der Schweiz dem entsprechenden Adjunktenkreis an. Jede Sektion ist zudem einer Klasse zugeordnet.

Die Mitglieder der Sektionen, der Klassen und der Adjunktenkreise wählen ihre Sprecherinnen und Sprecher (Obleute, Klassensprecherin bzw. Klassensprecher, Adjunkten).

Das Nähere über die Gliederung nach Satz 1 und die Zugehörigkeit der Mitglieder zu einer Sektion, Klasse und einem Adjunktenkreis bestimmt eine vom Senat zu beschließende Ordnung.

§5 Organe

Organe der Akademie sind das Präsidium, der Senat und die Mitgliederversammlung. Vorbehaltlich einer gesonderten Satzungsbestimmung wird die Organtätigkeit grundsätzlich ehrenamtlich ausgeübt.

§ 6 Präsidium

1. Das gewählte Präsidium besteht aus der Präsidentin bzw. dem Präsidenten, bis zu vier Vizepräsidentinnen bzw. Vizepräsidenten, vier Sekretaren und bis zu drei weiteren Mitgliedern. Das Präsidium gibt sich eine Geschäftsordnung.
2. Die Präsidentin/der Präsident und die Vizepräsidentinnen/Vizepräsidenten bilden den Vorstand im Sinne des Gesetzes. Zur Abgabe rechtsverbindlicher Erklärungen ist die Mitwirkung zweier Mitglieder des Vorstandes erforderlich und ausreichend. Die Präsidentin bzw. der Präsident leitet die Geschäfte der Akademie. Das Präsidentenamt kann hauptamtlich wahrgenommen werden. Der Anstellungsvertrag wird mit Einwilligung des zuständigen Bundesministeriums in der Regel durch den amtierenden Präsidenten und ein weiteres Mitglied des Präsidiums unterschrieben. Den ehrenamtlich tätigen Mitgliedern des Vorstandes kann auf Beschluss des Präsidiums und nach Genehmigung durch die Zuwendungsgeber für ihre Vorstandstätigkeit eine angemessene Aufwandsentschädigung gezahlt werden.

Sie/er führt den Vorsitz in den Sitzungen des Präsidiums, des Senates und in der Mitgliederversammlung. Stellvertreterin bzw. Stellvertreter der Präsidentin bzw. des Präsidenten ist die/der jeweils dienstälteste Vizepräsidentin/Vizepräsident.

Eine Vizepräsidentin bzw. ein Vizepräsident versieht das Amt der Schatzmeisterin/des Schatzmeisters.

3. Die Präsidiumsmitglieder werden vom Senat in geheimer schriftlicher Abstimmung mit einfacher Mehrheit gewählt. Die Amtsdauer der Präsidentin bzw. des Präsidenten und der anderen Präsidiumsmitglieder beträgt fünf Jahre. Einmalige Wiederwahl ist zulässig. Die Präsidiumsmitglieder bleiben nach Ablauf der Amtszeit bis zur Wahl ihrer Nachfolger kommissarisch im Amt.
4. Die/der angestellte Generalsekretärin/Generalsekretär ist in Unterstützung des Präsidiums für die Führung der Geschäfte zuständig. Sie/er nimmt mit beratender Stimme und als Schriftführerin/Schriftführer an den Präsidiumssitzungen teil.

§ 7 Senat

1. Der Senat wird gebildet aus
 - a) einer Obperson jeder Sektion;
 - b) je einem Adjunkt aus Österreich und der Schweiz;
 - c) bis zu 10 weiteren Personen, um die sich der Senat durch Zuwahl selbst ergänzen kann, die nicht Mitglieder der Akademie sein müssen.

Die unter a) und b) genannten Senatorinnen und Senatoren können in den Senatssitzungen durch gewählte Stellvertreterinnen oder Stellvertreter vertreten werden.

Der Senat vertritt die Mitglieder vor dem Präsidium und ist für das Präsidium ein beratendes Gremium. Er wählt die Mitglieder des Präsidiums und die Ehrenmitglieder,

wählt Kassenprüferinnen oder Kassenprüfer, prüft den Rechenschaftsbericht des Präsidiums und beschließt über dessen Entlastung. Er beschließt über die Wahlordnung der Mitglieder, der Obleute und Adjunkten, der Klassensprecherinnen und Klassensprecher, der Senatorinnen und Senatoren und ihrer Stellvertreterinnen und Stellvertreter, des Präsidiums sowie über die Strukturordnung für die Sektionen, Klassen und Adjunktenkreise und beschließt über den Ausschluss eines Mitglieds.

2. Die Sitzungen des Senates werden von der Präsidentin bzw. vom Präsidenten oder von der Stellvertreterin bzw. vom Stellvertreter einberufen und geleitet, die Mitglieder des Präsidiums nehmen an den Sitzungen mit beratender Stimme teil. Entscheidungen des Senates können auch schriftlich eingeholt werden. Über die Beschlüsse des Senates ist ein Protokoll zu fertigen und von der Präsidentin bzw. vom Präsidenten und einem weiteren Mitglied des Präsidiums zu unterzeichnen.
3. Der Senat beschließt die Vergabe von Akademie-Auszeichnungen.

§ 8 **Mitgliederversammlung**

1. Die Mitgliederversammlung tritt zusammen, soweit dies nach Gesetz oder Satzung erforderlich ist. Zu ihr muss die Präsidentin bzw. der Präsident unter Angabe der Tagesordnung schriftlich mit einer Frist von mindestens 4 Wochen einladen.
2. Jede ordnungsgemäß anberaumte Mitgliederversammlung ist beschlussfähig. Sie beschließt über Anträge mit einfacher Mehrheit, soweit die Satzung nichts anderes bestimmt.
3. Über die Mitgliederversammlung und deren Beschlüsse ist ein Protokoll zu fertigen, das von der Präsidentin bzw. vom Präsidenten zu unterschreiben und von einem anderen Präsidiumsmitglied gegenzuzeichnen ist.

§ 9 **Geschäftsstelle**

Die Geschäftsstelle erledigt die laufenden Geschäfte der Akademie und unterstützt ihre Organe. Sie wird von einer Generalsekretärin bzw. einem Generalsekretär geleitet. Näheres bestimmt die Geschäftsordnung des Präsidiums.

§ 10 **Satzungsänderungen**

Satzungsänderungen müssen vom Senat vorbereitet und beschlossen werden. Sie bedürfen einer Mehrheit von drei Vierteln der in der Mitgliederversammlung anwesenden Mitglieder.

§ 11

Auflösung der Akademie

1. Die Auflösung der Akademie kann nur von einer zu diesem Zweck einberufenen außerordentlichen Mitgliederversammlung mit einer Mehrheit von zwei Dritteln aller Mitglieder, deren Voten auch schriftlich eingeholt werden können, beschlossen werden.
2. Im Falle der Auflösung oder der Aufhebung der Akademie oder bei Wegfall ihrer bisherigen Zwecke fällt das Vermögen der Akademie der Alexander von Humboldt-Stiftung zu, die es unmittelbar und ausschließlich für gemeinnützige Zwecke zu verwenden hat.

Statutes

German Academy of Sciences Leopoldina – National Academy of Sciences, reg. Ass. (Status 17th September 2015)

On the 5th April 1991, and on the basis of the previous Statutes of 1942, the Senate of the Academy passed Statutes adapted to today's conditions for the scholars' society, which acts in a charitable, non-profit capacity. Some of the passages of these Statutes were modified at the Members' General Assemblies on the 26th April 1993, the 9th April 1995, the 8th December 1998, the 19th October 2003, the 8th December 2009 and the 17th September 2015.

Further amendments have become necessary with the German Academy of Sciences being appointed the National Academy of Sciences by the Joint Science Conference of the Federal and Länder Governments on the 18th February 2008. The following version of the Statutes now applies:

§ 1 Name and Seat

The Academy is named "German Academy of Sciences Leopoldina", and since 2008, it has additionally borne the title "National Academy of Sciences". It is an international community of scholars that is seated in Halle an der Saale, where it has been registered in the list of associations of the responsible Local Court in Stendal.

Founded in Schweinfurt in 1652, and vested with privileges by Emperor LEOPOLD I in 1687 that were confirmed by Emperor KARL VII in 1742, the Academy is identical with and constitutes the uninterrupted continuation of its predecessor, the "Imperial Leopoldina Carolina German Academy of Natural Scientists".

§ 2 Nature, Purpose and Mission

1. The German Academy of Sciences Leopoldina (referred to as the Academy in the following) has traditionally been a mainly natural science and medicine scholars' society. Since German reunification, it has adopted a broader remit in terms of membership and now also addresses scientists from the humanities, the social and behavioural sciences and the engineering sciences.

The Academy's members traditionally come from Germany, Austria and Switzerland. However, thanks to a large number of members outside these countries, it has also become established world-wide.

2. Its mission is that of promoting science in national and international co-operation, traditionally "for the benefit of humankind and nature".

For this purpose, it runs academic events, appoints commissions, and publishes the results obtained. It awards honours and prizes and promotes junior scientists.

With its appointment as National Academy of Sciences, the Leopoldina officially assumes the representation of German scientists in the international committees in which other Academies of Sciences are represented, and it contributes to the science-based consulting of the public and politics. This does not affect the missions or activities of the German Research Foundation, the Max Planck Society or the other members of the alliance.

3. The Academy runs the necessary facilities to pursue these tasks, including its Secretariat, scientific archives and a scientific library.
4. The Academy operates in a charitable capacity. It exclusively pursues immediately non-profit purposes in the sense of the section on "tax-privileged purposes" in the tax code as opposed to profitable activities.

The Academy's assets may only be used for purposes stipulated in the Statutes. The members receive no subsidies from Academy assets in their role as members. No person may benefit from expenditure that does not serve the Academy's purpose or from a disproportionately high level of remuneration.

§3

Members, Honorary Members and Honorary Sponsors

1. *Members*

Scientists are elected as members who have distinguished themselves by academic achievements of excellence. They are elected by the Presidium, which may be extended for this purpose in accordance with ballot regulations to be passed by the Senate.

All new members are adopted to the Academy as Full Members. They have the duty to actively collaborate with the Academy and enjoy the right of voting and being elected. Accepting the result of the ballot simultaneously acts as a declaration of membership in the sense of the law of associations.

All persons who are already members when these statutes enter into force and do not feel that they are in a position to actively collaborate may apply for the status of a Corresponding Member. The Presidium rules on the application.

A member may apply to retire from his or her duties for a limited or unlimited period. The Presidium decides on the acceptance of the application. All rights to vote and all duties then expire.

In the event of gross misconduct that is damaging to the Academy's reputation, a member can be expelled from the Academy. The corresponding procedures are governed by the election regulations.

2. Honorary Members

Honorary membership is the greatest honour the Academy awards to members who have distinguished themselves by their Academy and academic achievements. They have a seat and a consultative voice in the Senate.

3. Honorary Sponsors

The Academy declares non-members honorary sponsors in honour of their having demonstrated special achievements in their areas of activity and having promoted the development of the Academy to a considerable degree.

§ 4 Sections, Classes and District Circles

The members of belong, on the one hand, to the section relevant to their subject and on the other, in Austria and Switzerland, to the respective district circle. Additionally, each section is assigned to a class.

The members of the sections, classes and districts elect their spokespersons (Section representatives, Class spokespersons, Regional head).

Details on structuring in accordance with Clause 1 and the members' belonging to a section, class and district circle are stipulated in regulations to be approved by the Senate.

§ 5 Organs

The Academy's organs are the Presidium, the Senate and the Members' General Assembly. Unless regulated by a separate clause in the Statutes, the activities of the organs are carried out in an honorary capacity.

§ 6 Presidium

1. The elected Presidium consists of the President, up to four Vice-Presidents, four Secretaries and up to three further members. The Presidium adopts rules of procedure.

2. The President and the Vice-Presidents form the executive board in the legal sense. Legally binding statements require the participation of two executive board members. The President heads the Academy's affairs. The presidential office can be exercised on a full-time basis. With the responsible Federal Ministry's consent, the employment contract will usually be signed by the office-holding president and another member of the Presidium. By decision of the Presidium, and with approval of the funding bodies, an appropriate expense allowance can be paid to those members of the Executive Board who act in an honorary capacity.
She/he chairs the meetings of the Presidium and the Senate as well as the Members' General Assembly. The President's Deputy is the respective most senior Vice-president.
One Vice-President holds the office of the Treasurer.
3. The members of the Presidium are elected with a simple majority in a secret written ballot. The period in office of the President and the other members of the Presidium is five years. Re-election is permitted once. The members of the Presidium remain temporarily in office until their successors have been elected.
4. The Secretary-General, who works as a salaried employee, supports the Presidium in heading the Academy's affairs. She/he attends the meetings of the Presidium with a consultative voice and as the Keeper of the Minutes.

§7 Senate

1. The Senate comprises
 - a) a representative for each section;
 - b) one Regional head from Austria and one from Switzerland;
 - c) up to ten further persons with whom the Senate can be supplemented by additional balloting who do not have to be Academy members.The Senators referred to in a) and b) can be represented in the Senate meetings by elected deputies.
The Senate represents the members in the Presidium and acts as its advisory committee. It elects the members of the Presidium and the honorary members, elects auditors, and reviews and accepts the Presidium's reports and accounts. It approves the election regulations for members, section representatives, Class spokespersons, Regional heads, the Senators and their deputies, the Presidium and the structural regulations for the sections, classes and districts and rules on the expulsion of members.
2. The meetings of the Senate are announced and headed by the President or his or her Deputy, and the members of the Presidium attend the meetings with a consultative voice. Decisions made by the Senate can also be obtained in written form. Minutes are to be written of the decisions made by the Senate and are to be signed by the President and a further member of the Presidium.
3. The Senate decides on the award of Academy honours.

§ 8

Members' General Assembly

1. The members meet in the Members' General Assembly according to the need to do so as stipulated by law or the Statutes. The President is required to invite members to the General Assembly, stating the agenda, and with at least four weeks' notice.
2. Each Members' General Assembly that has been correctly announced is qualified to decide by vote. Decisions on applications are taken with a simple majority, unless required otherwise by the Statutes.
3. Minutes are to be written of the Members' General Assembly and its resolutions that are to be signed by the President and countersigned by another member of the Presidium.

§ 9

Secretariat

The Secretariat handles the Academy's day-to-day affairs and supports its organs. It is headed by the Secretary-General. Details are specified in the rules and regulations for the Presidium.

§ 10

Alterations of the Statutes

Alterations of the Statutes have to be prepared and adopted by the Senate. They require a three-quarter majority of the members attending the Members' General Assembly.

§ 11

Dissolution of the Academy

1. The dissolution of the Academy can only be resolved by an extraordinary Members' General Assembly specially announced for this purpose with a majority of two thirds of all members, the votes of whom can also be obtained in written form.
2. In the case of the dissolution or the suspension of the Academy or in the event of its existing purposes being annulled, the assets of the Academy go to the Alexander von Humboldt Foundation, which is required to use them immediately and exclusively for non-profit purposes.

Wahlordnung

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften e. V.

(Stand 27. November 2015)

Die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V., nach Ernennung durch die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) des Bundes und der Länder der Bundesrepublik Deutschland am 18. Februar 2008 zugleich Nationale Akademie der Wissenschaften (im Folgenden: die Akademie), gibt sich auf der Grundlage und in Ergänzung ihrer Satzung nachfolgende Wahlordnung aufgrund der Beschlüsse des Senats vom 17. September 2015:

§ 1

Zuwahl von Mitgliedern

A. Ablauf des Nominierungsverfahrens

Die Aufnahme neuer Mitglieder in die Akademie, d. h. die Zuwahl von Wissenschaftlern¹, verfolgt den Zweck, die in der Satzung festgelegten Aufgaben der Nationalen Akademie durch ihre Mitglieder jederzeit wahrnehmen zu können.

I. Vorschlagsmöglichkeiten für neue Mitglieder

Es gibt zwei Möglichkeiten, Kandidaten für die Zuwahl zu nominieren.

a) Nominierung über die Sektionen der Akademie

1. Die zur Zuwahl Vorgeschlagenen sollen sich durch bedeutende wissenschaftliche Leistungen auszeichnen. Eine Altersgrenze gibt es nicht.
2. Ausführlich schriftlich begründete Zuwahlanträge können von jedem Ordentlichen und Korrespondierenden Leopoldina-Mitglied gestellt werden; sie müssen von mindestens drei Mitgliedern unterzeichnet werden, von denen mindestens zwei der Sektion angehören müssen, zu der die Zuwahl erfolgen soll. Anträge sind an die Geschäftsstelle zu richten.
3. Jede Sektion richtet eine Arbeitsgruppe ein, der neben der Obperson und ihrem Stellvertreter in der Regel mindestens zwei weitere Mitglieder der Sektion angehören, so

¹ In der Wahlordnung wird durchgehend die männliche Form genutzt, die zugleich auch die weibliche Form impliziert.

dass die in der Sektion vertretenen Fachrichtungen repräsentiert werden. Diese Arbeitsgruppe tagt mindestens einmal pro Jahr und bereitet für die Sektion u. a. Zuwahlvorschläge entsprechend Abschnitt §1 B dieser Wahlordnung vor. Sie berücksichtigt in ihrer Diskussion sämtliche für die betreffende Sektion eingereichten Zuwahlanträge. Auch Zuwahlanträge, die von der Sektionsarbeitsgruppe erstellt wurden, sind an die Geschäftsstelle zu richten. Die Sitzungen der Sektionsarbeitsgruppe, in denen die Zuwahlvorschläge besprochen werden, sind zu protokollieren. Die Protokolle sind Bestandteil des Zuwahlverfahrens.

b) Nominierung über den vom Präsidium eingesetzten Findungsausschuss

1. Das Präsidium kann einen Findungsausschuss einsetzen, der den Auftrag hat, geeignete Zuwahlkandidaten in interdisziplinären Wissenschaftsbereichen, die von den Sektionen nicht ausreichend abgedeckt werden, oder Kandidaten, die über ihre wissenschaftliche Leistung hinaus sich durch ihr herausragendes Engagement für das Wissenschaftssystem ausgezeichnet haben, zu identifizieren. Eine Altersgrenze für die Zuwahlkandidaten gibt es nicht.
2. Der Findungsausschuss besteht aus den Klassensprechern sowie jeweils einer Obperson pro Klasse, die vom Präsidenten nach Beratung im Präsidium im Benehmen mit der Klasse für vier Jahre in den Ausschuss berufen wird. Der Findungsausschuss wird ergänzt um einen vom Präsidium benannten Vizepräsidenten. Der Ausschuss kann zu seinen Sitzungen weitere Mitglieder der Leopoldina (insbesondere Obpersonen von Sektionen, die den vorgeschlagenen Kandidaten fachlich am nächsten stehen) beratend hinzuziehen. Der Findungsausschuss wählt aus seinen Reihen einen Vorsitzenden und einen Stellvertreter. Er tagt mindestens einmal im Jahr, bei Bedarf auch häufiger. Er wird bei seiner Arbeit von der Geschäftsstelle unterstützt.
3. Alle Ordentlichen und Korrespondierenden Mitglieder der Leopoldina können sich jederzeit an den Findungsausschuss wenden, um ihn (gegebenenfalls einschließlich der Nennung von möglichen Zuwahlkandidaten) zu bitten, sich mit bestimmten inter- und transdisziplinären Forschungsthemen zu befassen und Zuwahlkandidaten zu identifizieren. Anträge sind an die Geschäftsstelle zu richten.
4. Der Findungsausschuss veranlasst gegebenenfalls entsprechende Zuwahlanträge, die ebenfalls von mindestens drei Leopoldina-Mitgliedern unterstützt werden müssen. Jeder Antrag umfasst einen Lebenslauf, eine Laudatio sowie eine Übersicht über die 5 bis 10 wichtigsten Publikationen. Der Ausschuss holt in der Regel zu jedem Kandidaten, der zur Zuwahl vorgeschlagen werden soll, (internationale) Gutachten ein. Der Findungsausschuss wird dabei von der Geschäftsstelle unterstützt.
5. Der Findungsausschuss reicht dem Präsidium seine Zuwahlnominierungen ein, die von den Mitgliedern des Ausschusses mehrheitlich in geheimer Abstimmung unterstützt werden müssen. Die Ergebnisse der Sitzungen sind zu dokumentieren.

II. Zuwahlpotential der Akademie

- a) Im Benehmen mit dem Senat legt das Präsidium die Zahl der Ordentlichen Mitglieder unter 75 Jahren für jede Klasse fest (Richtgröße). Mit Vollendung des 75. Lebensjahres wird der Platz eines Mitglieds frei und kann neu besetzt werden. Die Rechte dieser Mitglieder bleiben davon unberührt.
- b) Pro Jahr können maximal fünf vom Findungsausschuss nominierte Kandidaten ausgewählt werden.
- c) Auf Antrag kann ein Mitglied zeitlich befristet oder auf Dauer entpflichtet werden. Über die Annahme des Antrags entscheidet das Präsidium. Damit erlöschen alle Wahlrechte und Pflichten. Bei Entpflichtung auf Lebenszeit wird der Platz für ein neues Mitglied frei.

B. Ablauf des Wahlverfahrens

Das Wahlverfahren findet auf der Basis der Abstimmungslage (Bewertung) in den Sektionen statt (I. Erste Lesung). Die Zuwahlkandidaten und das Ergebnis der ersten Lesung werden danach in der zuständigen Klassensitzung besprochen; dort wird eine Reihung der Kandidaten vorgenommen (II. Zweite Lesung). Die Zuwahl erfolgt im Präsidium, das sich dazu um den zuständigen Klassensprecher und die zuständige Obperson erweitert, die Stimmrecht haben (III. Dritte Lesung). Nominierungsvorschläge des Findungsausschusses werden direkt in der dritten Lesung behandelt.

I. Erste Lesung

- a) Die der Sektionsarbeitsgruppe unterbreiteten und von ihr diskutierten Zuwahlanträge werden von der Obperson zu einer Namensliste der Zuwahlkandidaten zusammengestellt, die im Anhang für jeden Kandidaten einen Lebenslauf, die Begründungen/Laudationes sowie eine Übersicht über die 5 bis 10 wichtigsten Publikationen enthält. Diese Liste (mit Anhang) wird mit einem Bewertungsbogen zur schriftlichen Bewertung in den Sektionen allen Ordentlichen und Korrespondierenden Mitgliedern der Sektion zugeleitet.
- b) Die Mitglieder einer Sektion bewerten die Kandidaten (1. Lesung) nach einem Punktsystem und mit Angabe von Gründen für die Bewertung:
 - 5 (Aufnahme mit höchster Priorität)
 - 4 (Aufnahme mit hoher Priorität)
 - 3 (Aufnahme mit mittlerer Priorität)
 - 2 (Aufnahme mit niedriger Priorität)
 - 1 (Aufnahme mit niedrigster Priorität)Ablehnung (Gründe für eine Ablehnung sind in jedem Fall zu benennen)
Enthaltungen sind nicht möglich.

Die Mitglieder schicken ihre Bewertungsbögen, die vertraulich behandelt werden, einschließlich der Begründung für die Voten innerhalb der angegebenen Zeit an die Geschäftsstelle der Akademie zurück. Die Voten einschließlich der Kommentare werden im Zuwahlsekretariat gesammelt und sind nur diesem, dem Präsidenten sowie dem Sekretar der Klasse und der jeweils zuständigen Obperson in der ursprünglichen Form zugänglich und werden streng vertraulich behandelt. Die Obpersonen und ihre Stellvertreter sowie der Klassensprecher und sein Stellvertreter und die Mitglieder des Präsidiums erhalten eine vom Zuwahlsekretariat erarbeitete Übersicht mit den Mittelwerten der Voten, deren Verteilung sowie den dazugehörigen anonymisierten Kommentaren.

Kandidaten können nur dann in die 2. Lesung eingebracht werden, wenn zwei Drittel aller Mitglieder einer Sektion, die das 75. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, ihr Votum abgegeben haben.

- c) Die Obpersonen stellen entsprechend der Wertung durch die Sektionsmitglieder eine Rangfolge der Kandidaten auf, die sie einmal im Jahr mit Kommentar versehen dem zuständigen Präsidiumsmitglied zusenden.
- d) Das zuständige Präsidiumsmitglied bzw. das Präsidium kann Gutachten auch von Mitgliedern außerhalb der wählenden Sektion und von Nichtmitgliedern einholen.

II. Zweite Lesung

- a) Die Obpersonen tragen Zuwahlantrag und Sachlage zur Abstimmung in der Klassensitzung vor. In der Klasse sind alle Obpersonen der entsprechenden Sektionen und ihre Stellvertreter vertreten, den Vorsitz führt der gewählte Klassensprecher, bei dessen Verhinderung der Stellvertreter. Zu den Klassensitzungen werden das zuständige Präsidiumsmitglied und ein Mitarbeiter der Geschäftsstelle als Gäste eingeladen. Die Sitzung der Klasse ist zu protokollieren.
- b) Die Zuordnung der Sektionen zu den Klassen ist im Anhang I zu dieser Wahlordnung zu finden.
- c) In der Klassensitzung findet eine mündliche Aussprache zu allen Kandidaten statt. Die Klasse erarbeitet aufgrund der zur Verfügung stehenden Plätze und der für sinnvoll gehaltenen wissenschaftlichen Ausrichtung der Sektion und der Klasse eine Rangfolge der Kandidaten. Die endgültige Abstimmung darüber, die auch im Block möglich ist, erfolgt geheim; jede Sektion hat eine Stimme, im Falle mehrerer anwesender Vertreter einer Sektion einigen sich diese vorher darüber, wer diese Stimme übernimmt. Sektionen, die bei einer Klassensitzung nicht persönlich vertreten sind, haben keine Stimme.
- d) Für alle Sektionen ist eine Zweitmitgliedschaft in einer weiteren Klasse möglich. Dort hat sie dann kein Stimmrecht, sondern nur beratende Funktion.

III. Wahlsitzung (Dritte Lesung)

a) Ablauf der Wahl

1. Das Präsidium entscheidet in einer erweiterten Sitzung in der Regel einmal pro Jahr für jede Klasse über die Zuwahl der einzelnen über die betreffende Klasse nominierten Kandidaten. Bei Bedarf kann das Präsidium Gutachten einholen. Zudem entscheidet das Präsidium in der Regel einmal pro Jahr über die Zuwahl der vom Findungsausschuss vorgeschlagenen Kandidaten in einer erweiterten Sitzung.
2. In der Regel sollte die Abstimmung nach Diskussion aller Kandidaten einer Sektion bzw. der Kandidaten des Findungsausschusses in einem gemeinsamen Wahlgang erfolgen.
3. In der Wahlsitzung mit dem Findungsausschuss tragen der Vorsitzende des Findungsausschusses und sein Stellvertreter die Überlegungen und Voten des Ausschusses vor. Als Gäste sind alle weiteren Mitglieder des Findungsausschusses einzuladen.
4. Die Abstimmung erfolgt für jeden einzelnen Kandidaten geheim. Dabei muss für jeden Kandidaten über Zuwahl, Ablehnung oder Zurückstellung (ja/nein) entschieden werden. Jede Zuwahl benötigt die positiven Voten von zwei Dritteln aller anwesenden Stimmberechtigten.
5. Stimmberechtigt sind die Präsidiumsmitglieder, der zuständige Klassensprecher (oder dessen Stellvertreter oder ein Mitglied der Sektionen der betreffenden Klasse) und die zuständige Obperson der Sektion, in die ein Kandidat aufgenommen werden soll (oder deren Stellvertreter oder ein anderes Mitglied der betreffenden Sektion), bzw. der Vorsitzende des Findungsausschusses und dessen Stellvertreter (oder in deren Vertretung andere Mitglieder des Findungsausschusses).
6. Das Gremium ist beschlussfähig, wenn mindestens sieben Präsidiumsmitglieder und ein Vertreter der betreffenden Sektion bzw. ein Vertreter des Findungsausschusses persönlich anwesend sind.
7. Von den sieben oder mehr anwesenden Präsidiumsmitgliedern müssen mindestens sechs einer Zuwahl zustimmen, damit diese gültig ist; Stimmenthaltungen sind nicht möglich. Nach Möglichkeit sollen der zuständige Klassensprecher und die Obperson oder deren jeweilige Stellvertreter bzw. der Vorsitzende des Findungsausschusses und sein Stellvertreter persönlich zur Wahl anwesend sein.

b) Wahlbenachrichtigung

Der Präsident benachrichtigt die gewählten Kandidaten schriftlich über ihre Zuwahl, wobei diese ausführlich über Ziele, Strukturen und Aufgaben der Leopoldina informiert und zugleich gefragt werden, ob sie bereit sind, an den Aufgaben der Akademie aktiv mitzuarbeiten, und welcher Sektion sie angehören wollen.

c) Vollzug der Wahl

Die Zuwahl ist vollzogen, wenn der Kandidat seine schriftliche Zustimmung zur Annahme der Wahl und zur Mitarbeit gegeben hat. Der Klassensprecher, die Obperson, der

Antragssteller und danach auch die Mitglieder der Sektion werden über das Ergebnis informiert. Ist der Kandidat über den Findungsausschuss vorgeschlagen worden, ist dieser zu informieren.

Die technisch-administrativen Einzelheiten werden gegebenenfalls vom Präsidium in einer Verfahrensrichtlinie geregelt.

§ 2

Wahl von Obpersonen (Sektionsprechern)

1. Alle Ordentlichen und Korrespondierenden Mitglieder einer Sektion wählen in geheimer schriftlicher Abstimmung, die in der Regel als Briefwahl durchgeführt wird, ein Mitglied ihrer Sektion zur Obperson. Wählbar und einmal wieder wählbar sind alle Ordentlichen Mitglieder unabhängig vom Lebensalter. Die Amtszeit beträgt vier Jahre.
2. Die Wahl wird vom zuständigen Präsidiumsmitglied eingeleitet, indem dieses den Mitgliedern der Sektion die Wahlnotwendigkeit begründet und als Wahlschein der Sektion eine Liste der zur Kandidatur bereitstehenden Sektionsmitglieder beifügt.
3. Alle Sektionsmitglieder wählen ihre Obperson aus dem Kreis der Kandidaten durch eindeutige Kennzeichnung des Namens auf dem Wahlschein, den sie der Geschäftsstelle binnen vier Wochen zurücksenden. Als Obperson ist gewählt, wer die meisten Stimmen auf sich vereinigt. Bei Stimmgleichheit entscheidet das Präsidium. Die Kontrolle des Wahlvorganges obliegt dem Präsidium, das die Ordnungsmäßigkeit der Wahl prüft und die gewählten Obpersonen bestätigt.
4. Der Stellvertreter wird analog zu dem unter 3. beschriebenen Vorgehen in einem zweiten Wahlgang ermittelt.

§ 3

Wahl von Klassensprecherinnen und Klassensprechern

1. Jede Sektion gehört entsprechend ihrer fachlichen Ausrichtung einer Klasse an (siehe Anhang I dieser Wahlordnung). Die Klasse ist die Struktureinheit, in der die Obpersonen und ihre Stellvertreter einmal pro Jahr in der 2. Lesung eine Rangfolge der von den Sektionen (1. Lesung) vorgeschlagenen neuen Mitglieder vornehmen.
2. Alle Obpersonen einer Klasse und ihre Stellvertreter wählen in geheimer schriftlicher Abstimmung, die in der Regel als Briefwahl durchgeführt wird, ein Mitglied der in der jeweiligen Klasse angesiedelten Sektionen zum Sprecher der Klasse. Die Amtszeit beträgt vier Jahre. Einmalige Wiederwahl ist möglich.
3. Alle Sektionen haben die Möglichkeit einer Zweitmitgliedschaft in einer anderen Klasse, haben dort aber kein Stimmrecht.
4. Die Wahl wird vom zuständigen Präsidiumsmitglied eingeleitet, indem dieses als Wahlschein eine Liste der zur Kandidatur bereitstehenden Mitglieder (siehe § 3 Abs. 2)

beifügt. Die Wahl erfolgt durch eindeutige Kennzeichnung des Namens auf dem Wahlschein, der der Geschäftsstelle binnen vier Wochen zurückzusenden ist. Als Klassensprecher ist gewählt, wer die meisten Stimmen auf sich vereinigt. Bei Stimmengleichheit entscheidet das Präsidium. Die Kontrolle des Wahlvorganges obliegt dem Präsidium, das die Ordnungsmäßigkeit der Wahl prüft und den gewählten Klassensprecher bestätigt. Der Stellvertreter wird analog dazu in einem zweiten Wahlgang ermittelt.

§4 Wahl von Adjunkten (Regionalvorständen)

1. Die Akademie gliedert sich in Österreich und der Schweiz in je einen Adjunktenkreis.
2. Die dem jeweiligen Adjunktenkreis angehörenden Mitglieder wählen in geheimer schriftlicher Abstimmung, die in der Regel als Briefwahl durchgeführt wird, ein Ordentliches Mitglied ihres Adjunktenkreises zum Adjunkten. Das Präsidium holt im Vorfeld der Wahl das Einverständnis der wählbaren Mitglieder ein, die im Falle ihrer Wahl das Amt auch annehmen werden.
3. Die Wahl der Adjunkten und ihrer Stellvertreter verläuft sinngemäß in gleicher Weise wie die der Obpersonen (§ 2 dieser Wahlordnung).

§5 Wahl von Senatoren

1. Gemäß § 7 Abs. 1 der Satzung werden zu Mitgliedern des Senates Obpersonen (Abs. 1a) und Adjunkten (Abs. 1b) von den Mitgliedern gemäß § 2 bzw. § 4 dieser Wahlordnung gewählt; die zusätzlichen Senatoren (Abs. 1c der Satzung) werden auf Vorschlag des Präsidiums vom Senat für vier Jahre gewählt. Einmalige Wiederwahl ist möglich.
2. Fünf dieser letztgenannten Senatoren sollen als Vertreter der wissenschaftsnahen Öffentlichkeit, weitere fünf *ex officio* als präsidiale Vertreter folgender Einrichtungen Sitz und Stimme im Senat der Leopoldina haben:
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft
 - Max-Planck-Gesellschaft
 - Hochschulrektorenkonferenz
 - Alexander von Humboldt-Stiftung
 - Union der deutschen Akademien der Wissenschaften.
3. Die gewählte Obperson einer Sektion ist gleichzeitig Senator.
4. Die beiden Adjunkten für Österreich bzw. für die Schweiz sind zugleich Senatoren.

§ 6

Wahl des Präsidiums

1. Der nach § 7 der Satzung und § 5 dieser Wahlordnung gebildete Senat wählt das Präsidium gemäß § 6 Satz 1 der Satzung. Wählbar sind alle Ordentlichen Mitglieder unabhängig vom Lebensalter. Die Amtszeit beträgt fünf Jahre, einmalige Wiederwahl ist möglich.
2. Die Wahl des Präsidenten und der Vizepräsidenten wird von einer Findungskommission vorbereitet, die vom Präsidium eingesetzt wird.

Der Findungskommission gehören an:

- der Präsident und die Vizepräsidenten
(Bei deren Wahl übernimmt der dem Gebiet des zu Wählenden nächst stehende Sekretar diese Aufgabe.)
- die vier Sprecher der Klassen und
- die beiden Präsidiumsmitglieder aus Österreich und der Schweiz bzw. zwei weitere Leopoldina-Mitglieder.
- Im Falle der Wahl des Präsidenten gehören der Findungskommission zusätzlich drei *ex officio*-Senatoren an.
- Der Generalsekretär gehört der Findungskommission mit beratender Stimme an.
- Den Vorsitz führt der Präsident bzw. der dienstälteste Vizepräsident, der bei Stimmgleichheit eine zweite Stimme hat.

Vorschlagsberechtigt zur Aufstellung von Kandidaten sind jeder Senator sowie die Mitglieder des Präsidiums.

Die Vorschläge werden an die Findungskommission gerichtet. Diese erarbeitet einen Vorschlag und gibt ihn rechtzeitig vor dem Wahlgang den Mitgliedern des Senats schriftlich zur Kenntnis. Für jeden Sitz im Präsidium ist ein eigener Wahlgang erforderlich, Blockwahl ist unzulässig.

3. Die Findungskommission für die übrigen Präsidiumsmitglieder ist das Präsidium.
4. Der Wahlvorgang wird von einer dreiköpfigen Wahlkommission geleitet, die der Senat *ad hoc* bestimmt. Der Senat ist wahl- und beschlussfähig, wenn mehr als die Hälfte der Senatoren anwesend ist (oder an der Wahl schriftlich teilnimmt). Gewählt ist, wer mehr als die Hälfte der abgegebenen Stimmen auf sich vereinigt. Erreicht keiner der Kandidaten mehr als die Hälfte der Stimmen, so findet ein zweiter Wahlgang statt, in dem nur die beiden Kandidaten, die im ersten Wahlgang die meisten Stimmen erhalten haben, aufgestellt werden. Gewählt ist der Kandidat mit der einfachen Mehrheit der Stimmen, bei Stimmgleichheit entscheidet das Los.

§ 7 **Beendigung der Mitgliedschaft**

Die Mitgliedschaft endet durch:

1. Tod des Mitgliedes.
2. Schriftlich gegenüber dem Präsidenten erklärten Austritt aus der Akademie. Der Präsident ist berechtigt zu ergründen, ob die Austrittserklärung dem freien Willen des Mitglieds entspricht.
3. Ausschluss aus der Akademie.

Voraussetzung für die Einleitung eines Verfahrens zum Ausschluss eines Mitglieds ist, dass mindestens zehn Mitglieder den Ausschluss beim Präsidenten mit einer ausführlichen schriftlichen Begründung beantragen. Der Präsident hat die Umstände zu prüfen. Einzuholen ist eine schriftliche Stellungnahme der zuständigen Obperson und gegebenenfalls des Adjunkten. Der Präsident trägt die Angelegenheit dem Präsidium vor, das zu prüfen hat, ob und in welcher Weise der Akademie Schaden entstanden ist. Das betroffene Mitglied soll schriftlich – oder auf seinen Wunsch hin auch mündlich – dem Präsidium seine Stellungnahme erläutern. Sollte das Präsidium mehrheitlich hinreichende Gründe für einen Ausschluss feststellen, so ist der Antrag auf Ausschluss mit ausführlicher Begründung dem Senat kund zu geben, der gemäß § 7 Abs. 1 der Satzung über den Ausschluss in einem schriftlichen Abstimmungsverfahren mit einfacher Mehrheit entscheidet. Gegen diese Entscheidung sind Rechtsmittel ausgeschlossen.

§ 8 **Schlussbestimmung**

Diese Wahlordnung tritt nach Beschlussfassung durch den Senat am 27. November 2015 in Kraft und ersetzt die Wahlordnung vom 19. September 2013.

Anhang I zur Wahlordnung der Leopoldina

Zuordnung der Sektionen zu den vier Klassen

Klasse	Sektions-Nr.	Bezeichnung der Sektion
I:	1.	Mathematik
	2.	Informationswissenschaften
	3.	Physik
	4.	Chemie
	5.	Geowissenschaften
	27.	Technikwissenschaften
II:	6.	Agrar- und Ernährungswissenschaften
	8.	Organismische und Evolutionäre Biologie
	9.	Genetik/Molekularbiologie und Zellbiologie
	10.	Biochemie und Biophysik
	13.	Mikrobiologie und Immunologie
	14.	Humangenetik und Molekulare Medizin
15.	Physiologie und Pharmakologie/Toxikologie	
III:	11.	Anatomie und Anthropologie
	12.	Pathologie und Rechtsmedizin
	16.	Innere Medizin und Dermatologie
	17.	Chirurgie, Orthopädie und Anästhesiologie
	18.	Gynäkologie und Pädiatrie
	19.	Neurowissenschaften
	20.	Ophthalmologie, Oto-Rhino-Laryngologie und Stomatologie
	21.	Radiologie
22.	Veterinärmedizin	
IV:	23.	Wissenschafts- und Medizingeschichte
	24.	Wissenschaftstheorie
	25.	Ökonomik und Empirische Sozialwissenschaften
	26.	Psychologie und Kognitionswissenschaften
	28.	Kulturwissenschaften

Election Regulations German Academy of Sciences Leopoldina – National Academy of Sciences, reg. Ass.

(Status 27th November 2015)

The Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V. (hereinafter referred to as the Academy), which was appointed the German National Academy of Sciences by the Joint Science Conference (GWK) of Germany and its states on 18 February 2008, adopted the following Election Regulations on the basis of and as a supplement to its statutes based on Senate decisions made on 17th September 2015:

§ 1 Election of Members

A. Nomination Procedure

The inclusion of new members to the Academy, i.e. the election of scientists, is intended to ensure that the German National Academy of Sciences can fulfil its statutory obligations at all times through its members.

I. Options for Nominating New Members

There are two different ways to nominate candidates for election.

a) Nomination via the Academy Sections

1. The proposed candidates should have outstanding academic achievements. There is no age limit.
2. Nominations may be submitted by any full or corresponding member of the Leopoldina, and should be in writing, contain detailed reasons for the nomination, and be signed by at least three members, at least two of whom must be members of the Section looking to elect a candidate. Nominations should be submitted to the Academy Office.
3. Each Section sets up a working group consisting of the Section spokesperson, his or her deputy, and usually at least two other members of the Section, so that the Section's various disciplines are adequately represented. This working group meets at least once a year and prepares, for example, candidate nominations in accordance with § 1b of these Election Regulations. In its deliberations, the working group considers all candidate nominations submitted for the Section in question. Nominations drawn up by the

Section's working group should also be submitted to the Academy Office. The working groups should ensure that minutes are taken at any sessions where nominated candidates are discussed. These minutes form part of the election procedure.

b) Nomination via the Member Selection Committee appointed by the Presidium

1. The Presidium may appoint a Member Selection Committee to identify suitable candidates in interdisciplinary research areas that are not adequately covered by the Sections, or candidates who have distinguished themselves through their exceptional commitment to the research system that goes beyond their scientific achievements. There is no age limit for candidates.
2. The Member Selection Committee is made up of the Class spokespersons and one Section spokesperson in each Class who is appointed to the committee for four years by the President, after consultation within the Presidium and in liaison with the Class. The committee is supported by a vice-president designated by the Presidium. The committee may also invite further Leopoldina members to participate as advisors in its meetings, particularly if they are spokespersons of Sections whose areas of research are close to the nominated candidate's own research work. The Member Selection Committee elects a chairperson and a deputy from among its own ranks. The committee meets at least once a year, or more often if required. It is assisted by the Academy Office.
3. All full and corresponding members of the Leopoldina can, at any time, ask the Member Selection Committee to address certain interdisciplinary and transdisciplinary research topics (and also, if necessary, name possible candidates) and identify suitable candidates. Nominations should be submitted to the Academy Office.
4. When required, the Member Selection Committee initiates the relevant nominations, which must be supported by at least three Leopoldina members. Every nomination includes a curriculum vitae, a nomination statement, and an overview of five to ten of the candidate's most important publications. As a rule, the committee commissions expert opinions (including from abroad) for each candidate who is to be nominated. The Academy Office assists the Member Selection Committee in this task.
5. The Member Selection Committee submits its nominations to the Presidium. All nominations must be supported by the majority of the committee members in a secret ballot vote. The outcomes of all meetings must be documented.

II. The Academy's Electoral Capacity

- a) In consultation with the Senate, the Presidium determines the number of full members under the age of 75 in each Class (benchmark). Once a member turns 75, his or her position is vacated and can be assigned to someone else. The rights of those members are not affected.

- b) A maximum of five candidates nominated by the Member Selection Committee can be elected each year.
- c) A member may apply to be relieved of his or her duties for a limited or unlimited period of time. The Presidium decides on the outcome of such applications. All voting rights and all duties then expire. If a member is permanently released from his or her duties, his or her position becomes vacant for a new member.

B. Election Procedure

The election procedure is based on the results of member voting (evaluation) in the Sections (First Reading). The nominated candidates and the results of the First Reading are then discussed in the respective Class sessions, which rank candidates in order of preference (Second Reading). The ballot takes place in the Presidium, which is extended for this purpose to include the responsible Class spokesperson and the responsible Section spokesperson, both of whom have a vote (Third Reading). Nominations submitted by the Member Selection Committee are discussed directly in the Third Reading.

I. *First Reading*

- a) The Section spokesperson compiles the nominations submitted to and discussed by the Section working group into a list of nominated candidates. This list includes an appendix with each candidate's curriculum vitae, reasons for nomination, and nomination statements, as well as an overview of their five to ten most important publications. The list and appendix are sent to all full and corresponding members of the Sections along with a form for written evaluation.
- b) The members of a Section evaluate the candidates (First Reading) using a points system, and provide reasons for their decisions:
 - 5 (election is very high priority)
 - 4 (election is high priority)
 - 3 (election is medium priority)
 - 2 (election is low priority)
 - 1 (election is very low priority)Rejection (reasons for rejection are to be provided in all cases)

Abstentions are not permitted.

Within the stipulated period, members return their evaluation forms, which are treated confidentially, to the Academy Office along with a statement giving the reasons for their votes. The votes and statements are collected by the election secretariat. The forms are treated as highly confidential and are only available in their original form to the election secretariat, the President, the Class secretary and the relevant Section spokesperson.

The election secretariat provides the Section spokespersons and their deputies, the Class spokesperson and his or her deputy, and the members of the Presidium with an overview showing the average voting scores, their distribution, and any statements, which are presented anonymously.

Candidates may only be considered for the Second Reading if two thirds of all the members of a Section who have not reached the age of 75 have voted.

- c) Each Section spokesperson draws up a list ranking the candidates in order according to the Section members' evaluations, and sends it each year to the responsible Presidium member along with his or her comments.
- d) The responsible Presidium member or the Presidium can also obtain expert advice from members outside the voting Section and from non-members.

II. Second Reading

- a) The Section spokespersons present the nominations and a report on the outcome and circumstances of the election procedure so far to the Class session. All the relevant Section spokespersons and their deputies attend the Class session, which is chaired by the elected Class spokesperson, or by his or her deputy in the event that he or she is unable to attend. The responsible member of the Presidium and an associate from the Academy Office are invited to the Class sessions as guests. Minutes must be taken at the Class session.
- b) Appendix I of these Election Regulations shows how the Sections are assigned to the Classes.
- c) All the candidates are discussed during the Class session. They are ranked in order, based on the number of places available and in consideration of how scientific specialisations should best be spread across the relevant Section and Class. The final vote, which is also possible in blocks, is a secret ballot. Each Section has one vote (if several spokespersons of a Section are present, they should decide in advance who will cast the vote). Sections that do not send a spokesperson to the Class session may not vote.
- d) All Sections may be members of a second Class. In this case, they cannot vote and may only contribute in an advisory capacity.

III. Electoral Session (Third Reading)

a) Electoral Procedure

- 1. The Presidium normally holds an extended session for each Class once a year to decide on the election of the individual candidates nominated by the relevant Class. The Presidium may obtain expert advice if necessary. Furthermore, the Presidium normally holds an extended session once a year to decide on the election of the candidates nominated by the Member Selection Committee.

2. After discussing all the candidates for a particular Section and those nominated by the Member Selection Committee, the Presidium votes on these candidates in a joint ballot.
3. During the electoral session with the Member Selection Committee, the chairperson of the Member Selection Committee and his or her deputy bring forth the considerations and votes of the committee. All other members of the Member Selection Committee are invited to attend the session as guests.
4. Voting on each candidate takes place in secret. During the vote, each member must decide whether to elect, reject or defer (yes/no) each candidate. In order to be elected, a candidate requires positive votes from two thirds of the eligible voters present.
5. The following individuals are entitled to vote: the members of the Presidium, the responsible Class spokesperson (or his/her deputy or a member of the Sections in the relevant Class) and the responsible Section spokesperson for the Section that the candidate would join if elected (or his/her deputy or another member of the relevant Section), or the chairperson of the Member Selection Committee and his/her deputy (or other members of the Member Selection Committee as their spokespersons).
6. The extended Presidium has a quorum when at least seven members of the Presidium, and a representative of the relevant Section or a representative of the Member Selection Committee are present.
7. At least six of the seven or more Presidium members present must vote for a candidate in order for his or her election to be valid. Abstentions are not permitted. Where possible, the responsible Class spokesperson and the Section spokesperson or their deputies or the chairperson of the Member Selection Committee and his/her deputy should be present at the session.

b) Notification of Election Results

The President writes to the elected candidates to inform them of their election, to explain in detail the aims, structures and tasks of the Leopoldina, to ask them if they are prepared to play an active role in achieving the Academy's goals, and to find out which Section they would like to join.

c) Completion of the Election Process

The election is complete when a candidate agrees in writing to accept membership and to work for the benefit of the Academy. The Class spokesperson, the Section spokesperson, the nominating persons and the members of the Section are informed of the result. If the successful candidate was originally nominated by the Member Selection Committee, it must also be informed of the result.

If necessary, the Presidium can address any technical or administrative details in specific guidelines on the election procedure.

§ 2

Election of Section Spokespersons

1. All full and corresponding members of a Section elect a spokesperson for their Section in a secret written ballot, which is usually conducted by post. All full members are eligible for election and may be re-elected once, regardless of their age. Section spokespersons are elected for a term of four years.
2. The responsible member of the Presidium initiates the voting procedure by writing to all of the members of the Section, explaining the need for the election. Enclosed with the letter is a ballot paper with a list of the Section members running for election.
3. Each Section member elects his or her preferred Section spokesperson from the list by clearly marking this candidate's name on the ballot paper and returning the paper to the Academy Office within four weeks. The candidate with the highest number of votes is elected Section spokesperson. If two or more candidates receive the same number of votes, the Presidium makes the final decision. The Presidium is responsible for supervising the election, checking that it complies with the relevant regulations, and appointing the Section spokesperson at the end of the process.
4. The Deputy Section spokesperson is elected in a second ballot following the procedure outlined in §2(3).

§ 3

Election of Class Spokespersons

1. Each Section is assigned to a Class in accordance with its subject area (see Appendix 1 of these Election Regulations). The Class is the organisational unit that brings together the Section spokespersons and their deputies once a year for the Second Reading, where they rank the nominations for new members agreed by the Sections in the First Reading.
2. All of the Section spokespersons from a Class and their deputies elect, from among the members of the Sections in their Class, a Class spokesperson in a secret written ballot, which is usually conducted by post. Class spokespersons are elected for a term of four years and may be re-elected once.
3. Sections may belong to two Classes, but are only entitled to vote in one.
4. The responsible member of the Presidium initiates the voting procedure by sending the list of candidates on a ballot paper (see §3(2)). Votes are cast by clearly marking the preferred candidate's name on the ballot paper and returning the paper to the Academy Office within four weeks. The candidate with the highest number of votes is elected Class spokesperson.

If two or more candidates receive the same number of votes, the Presidium makes the final decision. The Presidium is responsible for supervising the election, checking that it complies with the relevant regulations, and appointing the Class spokesperson at the end of the process. The Deputy Class spokesperson is elected in a second ballot in the same manner.

§4 Election of Regional Heads

1. The Academy has a Regional Section in both Austria and Switzerland.
2. Members of each Regional Section elect a full member from their region as the Regional head in a secret written ballot, which is usually conducted by post. Prior to the vote, the Presidium obtains the consent of the members eligible for election that they will accept office should they be elected.
3. Regional heads and their deputies are elected in the same way as Section spokespersons (see §2 of these Election Regulations).

§5 Election of Senators

1. In accordance with §7(1) of the Academy's statutes, members elect Section spokespersons (1a) and Regional heads (1b) as members of the Senate in accordance with §2 and §4 of these Election Regulations respectively. The other senators (1c) are elected by the Senate for a term of four years on the recommendation of the Presidium and may be re-elected once.
2. Five of this last group of Senators – as representatives of the scientific community – and another five ex-officio – as Presidium representatives of the following institutions – have a seat and voting rights in the Academy's Senate:
 - German Research Foundation
 - Max Planck Society
 - German Rectors' Conference
 - Alexander von Humboldt Foundation
 - Union of the German Academies of Sciences and Humanities
3. The elected Section spokesperson also serves as Senator.
4. The two Regional heads for Austria and Switzerland also serve as Senators.

§ 6 Election of the Presidium

1. The Senate formed in accordance with § 7 of the Academy's statutes and § 5 of these Election Regulations elects the Presidium according to § 6(1) of the Academy's statutes. All full members may be elected, regardless of their age. Presidium members are elected for a term of five years and may be re-elected once.
2. The election of the President and Vice-Presidents is prepared by a Presidium Selection Committee, which is appointed by the Presidium.

The Presidium Selection Committee comprises:

- the President and the Vice-Presidents
(If they are elected, this task will be performed by the Secretary working in the most closely related area.)
- the four Class spokespersons
- the two Presidium members from Austria and Switzerland or two other Leopoldina members
- For the election of the President, the Presidium Selection Committee also includes three *ex-officio* Senators.
- The Secretary-General also serves on the Presidium Selection Committee in an advisory capacity.
- The President or the longest-serving Vice President chairs the Presidium Selection Committee and has a second vote if there is a parity of votes.

Every Senator and every member of the Presidium is entitled to nominate candidates.

Nominations are submitted to the Presidium Selection Committee, which then prepares a nomination and sends it in written form to the members of the Senate in good time before the ballot. Each seat on the Presidium is subject to a separate ballot. Block voting is not permitted.

3. The Presidium serves as the Presidium Selection Committee for the other Presidium members.
4. The ballot is managed by an electoral commission comprised of three members, who are appointed *ad hoc* by the Senate. The Senate has a quorum if more than half of the Senators are present for the ballot (or take part by post). A candidate is elected if he or she receives over half of the votes. If none of the candidates receive over half of the votes, a second ballot is held to decide between the two candidates who received the most votes in the first ballot. The candidate who gains a simple majority in this vote is elected. If there is a parity of votes, lots are drawn.

§7 Termination of Membership

Membership is terminated in case:

1. The death of a member.
2. A member informing the President in writing of his or her withdrawal from the Academy. (The President is entitled to make enquiries to ascertain whether or not the member is leaving the Academy of his or her own free will.)
3. Expulsion from the Academy.

Expulsion proceedings may only be initiated against a member if at least ten members apply to the President for a member's expulsion and give detailed reasons for this request in writing. The President is required to assess the circumstances. He or she should obtain a written statement from the responsible Section spokesperson and, if relevant, the Regional head. The President then presents the matter to the Presidium, which assesses whether and to what extent the Academy has suffered damage. The member in question should make a written or, if he or she prefers, verbal statement to the Presidium to explain his or her position. If the majority of the Presidium members agree that there are sufficient grounds for expulsion, the Presidium forwards the application and the detailed reasons for it to the Senate. In accordance with §7(1) of the Academy's statutes, the Senate then rules on the expulsion on the basis of a simple majority in a written ballot. This decision is final and appeals may not be lodged.

§8 Concluding Provisions

These Election Regulations were adopted following a decision by the Senate on 27th November 2015 and replace the previous Election Regulations of 19th September 2013.

Appendix I to the Leopoldina's Election Regulations

Sections in each of the four Classes

Class	Section No.	Name of Section
I:	1.	Mathematics
	2.	Informatics
	3.	Physics
	4.	Chemistry
	5.	Earth Sciences
	27.	Engineering Sciences
II:	6.	Agricultural and Nutritional Sciences
	8.	Organismic and Evolutionary Biology
	9.	Genetics/Molecular Biology and Cell Biology
	10.	Biochemistry and Biophysics
	13.	Microbiology and Immunology
	14.	Human Genetics and Molecular Medicine
III:	15.	Physiology and Pharmacology/Toxicology
	11.	Anatomy and Anthropology
	12.	Pathology and Forensic Medicine
	16.	Internal Medicine and Dermatology
	17.	Surgery, Orthopaedics and Anaesthesiology
	18.	Gynaecology and Paediatrics
	19.	Neurosciences
	20.	Ophthalmology, Oto-Rhino-Laryngology and Stomatology
	21.	Radiology
	22.	Veterinary Medicine
IV:	23.	History of Science and Medicine
	24.	Epistemology
	25.	Economics and Empirical Social Sciences
	26.	Psychology and Cognitive Sciences
	28.	Cultural Sciences

Bildnachweis

- S. 9 – Amtskette des Leopoldina-Präsidenten (Foto: David AUSSERHOFER für die Leopoldina).
- S. 10 – Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina.
- S. 12 – Hauptgebäude der Akademie auf dem Jägerberg in Halle (Saale). Im Vordergrund Teil der Skulpturengruppe *Topoi* von Irmtraud OHME: *Ort der freundlichen Erinnerung* (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 18 – „Die Leopoldina stellt sich vor – Gespräch mit den neuen Mitgliedern“: Vorstellungsrunde der neugewählten Mitglieder der Klasse I (Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften) mit den Mitgliedern des Präsidiums der Akademie und den Abteilungsleitern der einzelnen Struktureinheiten der Leopoldina am 16. 3. 2017 im Rahmen des Symposiums der Klasse I „Klima und Energie“ im Sitzungsraum des Präsidiums im Akademiehauptgebäude auf dem Jägerberg 1 in Halle (Saale) (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 19 – Ständiger Ausschuss der Nationalen Akademie der Wissenschaften (Grafik: Leopoldina).
- S. 38 – Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina.
- S. 48 – Fotos: Markus SCHOLZ für die Leopoldina.
- S. 49–59 – Porträtaufnahmen der neugewählten Mitglieder 2017, die zum Teil von den Mitgliedern selbst zur Verfügung gestellt worden sind:
CECAD/Erim GIRESUNLU (S. 49, Porträt Jens BRÜNING); Michael BRUNNER (S. 49); Astrid ECKERT, TU München (S. 49, Porträt Dirk H. BUSCH); Markus SCHOLZ für Leopoldina (S. 50, Porträt Ignacio CIRAC; S. 51, Porträt Donald Bruce DINGWELL; S. 56, Porträt Cordelia SCHMID; S. 59, Porträt Ulrike Luise TILLMANN; S. 59, Porträt Dirk TRAUNER; S. 59, Porträt Alexander WAIBEL); Katayoon DEHESH (S. 50); Andreas VON DEIMLING (S. 50); Stefanie DIMMELER (S. 50); Katharina DOMSCHKE (S. 51); Heiko GRANDEL, Universitätsklinikum Ulm (S. 51, Porträt Heiner FANGERAU); Bernd Kurt FLEISCHMANN (S. 51); K. MEYER (S. 52, Porträt Huajian GAO); Rainer GOEBEL (S. 52); Inka REITER (S. 52, Porträt Peter M. GOLLWITZER); Bill S. HANSSON (S. 52); Volker HAUCKE (S. 53); Tatjana HÖRNLE (S. 53); Stefanie MOELOTH (S. 53, Porträt Wolfgang JANNI); Dorothee KERN (S. 53); Thomas KÖNIG (S. 54); Andrej KRAL (S. 54); Oliver JUNG Fotografie (S. 54, Porträt Dario LEISTER); Michael PAWLIK (S. 54); Christoph REICHELT Blickpunkt (S. 55, Porträt Bernd PICHLER); Jochen REISER (S. 55); Stefanie RITZ-TIMME (S. 55); ADA/Todd BUCHANAN 2017 (S. 55, Porträt Maike SANDER); Helmholtz Zentrum München (S. 56, Porträt Michael SATTLER); Matthias SCHEFFLER (S. 56); Dietmar SCHMITZ (S. 56); Bildarchiv des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach (S. 57, Porträt Peter SCHOLZE); Erik JEPSEN / San Diego Publications (S. 57, Porträt Julian I. SCHROEDER); Erin SCHUMAN (S. 57); Natalie SEBANZ (S. 57); Britta SIEGMUND (S. 58); Mandyam V. SRINIVASAN (S. 58); Eric LICHTENSCHIEDT (S. 58, Porträt Rudolf STICHWEH); Ernst R. TAMM (S. 58); Séverine VERMEIRE (S. 59).
- S. 60, 72 – Fotos: Markus SCHOLZ für die Leopoldina.
- S. 133 – Cothenius-Medaille, Carus-Medaille, Schleiden-Medaille und Mendel-Medaille der Leopoldina (Fotos: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 134, 135, 137, 139, 141, 143, 145, 147, 149 – Fotos: Thomas MEINICKE für die Leopoldina.
- S. 162 – Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina.
- S. 166 – Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina.
- S. 167 – Eröffnung der Herbsttagung des Leopoldina-Studienzentrums „Perspektiven der Wissenschaftsforschung. Reflexion – Praxis – Kontext“ durch Leopoldina-Präsident Jörg HACKER am 16. Oktober 2017 im Lesesaal am Traditionsstandort der Akademie in der Emil-Abderhalden-Straße 36 (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 168 – Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina.
- S. 184 – Gemeinsamer Jahresempfang der Deutschen Akademie der Naturforscher – Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, des Leopoldina Akademie Freundeskreises e.V. und des Weinberg campus e.V. am 27. Januar 2017 im Hauptgebäude der Akademie. Die Podiumsdiskussion „Gravitationswellen – von der Vorhersage zur Entdeckung“ wurde von Thomas HENNING ML (Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, *Mitte*) moderiert. Karsten DANZMANN (Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Hannover, *links*) und Jürgen RENN ML (Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin, *rechts*) führten mit ihren Impulsvorträgen in das Thema ein (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 192 – Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina.

- S. 193 – Blick in den großen Festsaal im Hauptgebäude der Akademie während der musikalischen Eröffnung der Leopoldina-Jahresversammlung 2017 „Veränderbarkeit des Genoms – Herausforderungen für die Zukunft“ durch das *Hallensia Quartett* am 22. September 2017 (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 194 – Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina.
- S. 199, 200, 209, 215, 219 – Fotos: Markus SCHOLZ für die Leopoldina.
- S. 204, 211 – Fotos: Thomas MEINICKE für die Leopoldina.
- S. 220 – Leopoldina-Präsident Jörg HACKER bei seiner Ansprache zur Eröffnung der Leopoldina-Jahresversammlung 2017 (Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina).
- S. 230 – Armin WILLINGMANN (Magdeburg), Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt, bei seinem Grußwort zur Eröffnung der Leopoldina-Jahresversammlung 2017 (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 233 – Blick in das Auditorium bei der Eröffnung der Leopoldina-Jahresversammlung 2017 (Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina).
- S. 234 – Der Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung Georg SCHÜTTE (Berlin) richtete ein Grußwort an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Leopoldina-Jahresversammlung 2017 (Foto: Thomas MEINICKE für die Leopoldina).
- S. 239 – Mit der Leopoldina-Vorlesung „Simulierte Universen: Ursprung und Schicksal unserer Milchstraße“ fesselte Volker SPRINGEL ML (Heidelberg) das Publikum im voll besetzten Saal im Hauptgebäude der Akademie. Der Vortrag fand im Rahmen des Symposiums der Klasse I „Klima und Energie“ am 15. März 2017 statt (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 240 – Der Sprecher der Klasse I Gerald H. HAUG ML (*links*) moderierte den engagierten Vortrag von Peter SCHLOSSER ML (*rechts*) „Herausforderung Klimawandel im Kontext des Anthropozäens“ im Rahmen des Symposiums der Klasse I „Klima und Energie“ am 16. März 2017 (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 241, 243, 245, 247 – Fotos: Markus SCHOLZ für die Leopoldina.
- S. 249 – Am 15. Mai 2017 faszinierte Nobelpreisträger Edvard MOSER ML seine Zuhörerinnen und Zuhörer im Vortragssaal des Langenbeck-Virchow-Hauses in Berlin mit seiner Leopoldina-Lecture „Grid Cells and the Brains’s Map of Space“ (Foto: Christof RIEKEN für die Leopoldina).
- S. 250 – Die traditionelle Weihnachtsvorlesung der Leopoldina 2017 hielt am 12. Dezember Manfred CURBACH ML. Sein Thema „Carbonbeton – fein, filigran, faszinierend“ vermittelte dem Auditorium zahlreiche neue und unerwartete Einsichten und Erkenntnisse (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 260, 284 – Fotos: Markus SCHOLZ für die Leopoldina.
- S. 318 – Die Publikationen der Leopoldina fanden in den Pausen der Leopoldina-Jahresversammlung 2017 viele Interessenten (Foto: Markus SCHOLZ für die Leopoldina).
- S. 319 – Die älteste medizinisch-naturwissenschaftliche Zeitschrift der Welt in ihrer heutigen Gestalt (Nova Acta Leopoldina NF Nr. 417) und im barocken Gewand der *Miscellanea* von 1670 (Foto: Leopoldina-Archiv).
- S. 335 – Foto: Ilja C. HENDEL.

Personenregister

- Abbe, E. 201
Agarwal, S. 288
Ahrens, W. 187
Aktories, K. 14, 129
Alami, M. 300
Albert, M.-T. 24
Altiner, A. 262
Altstädt, V. 288
Amann, R. 43
Amrhein, N. 14, 152
Amsharov, K. 289
Amundsen, R. 92
Anderl, R. 21
Andreiuk, B. 301
Andreu, T. 294
Andrieux, K. 300
Anton, C. 241
Antonietti, M. 35
Appel, L. 294
Arnold, C. 187
Arribart, H. 290
Arrowsmith, M. 298
Artero, V. 302
Artus, H. 187
Artus, R. 187
Assmann, A. 151, 156
Ausserhofer, D. 370
Authier, A. 153
- Baati, T.** 300
Bachmann, M. 24
Backes, M. 26
Backov, R. 290
Baenkler, H.-W. 98
Bajbouj, M. 37
Baker, A. 117
Bamberg, E. 146
Bamberg, M. 151
Baresel, N. 187
Bargmann, W. 85
Barner, A. 187
Bärmighausen, H. 286
Barraud, L. 299, 300
Barreca, D. 294
Bartels, R. C. F. 81
Bartenschlager, R. 156
Barth, F. G. 64
Barthel, H. 187
Bartos, M. 270
- Bartram, C. R. 10, 11, 151,
215, 216
Bartsch, G. 63
Bass, B. 272
Bastian, G. 300
Battersby, A. Sir 154, 338
Bauch, K. 69
Bauer, R. 73, 74, 152
Baumjohann, W. 10, 11, 156
Baving, L. 120
Beal, P. 273
Beck, A. K. 125
Beck, H. 270
Becker, K. 156
Behrends, S. 122
Beier, H. M. 28, 43, 68
Beilinson, A. 109
Beleites, H. 187
Bell, R. B. 67
Beller, M. 35
Belleville, P. 290
Benad, G. 153
Bendix, J. 46
Bentlohner, M. M. 293
Berg(ius), B. 337
Berg, G. 10, 11, 31, 165, 197,
221
Berg(ius), P. J. 337
Bergdolt, K. 265
Berger, M. 23, 151
Berger, R. 187
Berghaus, A. 151
Bergner, C. 187
Bergner, H. 66
Berka, W. 32
Berkovich, V. 109
Bernard, W. 261, 265, 331
Bernecker, R. 24
Bernhard, P. 131
Berry, C. Sir 75, 76, 77, 152
Berthelot, M. 126
Bertram, H. 25, 40
Bertucci, A. 298
Betsch, C. 33
Beyer, A. 289
Beyer, E. 21
Bialuschewski, D. 294
Bier, E. 208
Biewald, G.-A. 187
- Bill, E. 302
Bimberg, D. 152
Binder, E. 60, 134, 139, 140,
197, 245, 246, 310
Birkhoff, G. 81
Birnbacher, D. 45, 47
Bischoff, U. 218
Blanz, B. 120
Blaszcyk, M. 64
Blattmann, H. 34
Bleckmann, H. 13, 251, 252
Bloembergen, N. 61
Blum, H. E. 187
Boccone, P. 185
Boch, J. 202
Böck, A. 77, 78, 79, 80, 152,
187
Bock, H. E. 98
Böck, I. 80
Bock, R. 209, 210, 211
Boehm, G. 152
Boehmer, H. von 152
Boetius, A. 46, 156
Böhm, M. 122
Bohn, M. 31
Böhning-Gaese, K. 46, 156
Böhnke, J. 298
Boike, J. 188
Boissenot, T. 300
Boissière, C. 290
Bomhard, N. von 16
Bonas, U. 10, 11, 43, 188, 217
Bonhoeffer, F. 153
Borchert, Y. 164
Bories, P.-N. 300
Bork, P. 282
Born, G. 154
Born, J. 156
Borrelli, A. 314
Börsch-Supan, A. 40
Borst, H.-G. 153
Bort, G. 301
Bostedt, H. 165
Böttcher, J. 313
Böttinger, E. 26
Bourgau, C. 300
Braak, E. 85
Braak, H. 84, 85, 86, 152
Bradshaw, A. 44

- Braudel, F. 323
 Braun, G. 338
 Braun-Falco, O. 154
 Braunschweig, H. 298, 299
 Braunstein, P. 151, 285, 302
 Brazzolotto, D. 302
 Brecht, M. 270
 Bredekamp, H. 151, 156
 Brenig, B. 13
 Brenner, S. 153
 Brennicke, A. 61
 Brentjes, S. 313
 Breteler, M. M. B. 25, 40
 Breu, J. 288
 Breuer, C. 247
 Breuillac, A. 292
 Brinkmeier, A. 302
 Brion, J. D. 300
 Brodtkorb, M. 262
 Broecker, L. 289
 Bron, P. 288
 Brown, A. 280
 Broy, M. 42
 Bruch, H.-P. 151
 Bruchhausen, W. 263
 Bruckner-Tuderman, L. K. 151
 Brüggemann, H. 188
 Bruhns, K. C. 337
 Brüning, J. 49, 370
 Brunner, M. 49, 370
 Bruns, R. 66
 Brüser, T. 188
 Brüstle, O. 14
 Brzoska, M. 36
 Buchanan, T. 370
 Buchmann, J. 26, 42
 Buchmann, N. 46
 Büchting, A. J. 187
 Buenker, R. J. 113
 Bui, D. 300
 Bujard, M. 28
 Bumann, D. 280
 Burckhardt, G. 151
 Burdach, S. 188
 Burgen, A. Sir 154
 Burmester, G. R. 100
 Burt de Perera, T. 252
 Busch, D. H. 49, 370
 Busch, S. 188
 Büttler, M. 65
 Caban, S. 300
 Cabrera, I. 298
 Capan, Y. 300
 Capelot, M. 292
 Cardoso, M. F. P. 188
 Carell, T. 272, 273
 Carencio, S. 290
 Carlos, L. D. 290
 Caron, J. 300
 Carraro, G. 294
 Carretero-Genevriero, A. 290
 Cassaignon, S. 290
 Castro-Hartmann, P. 298
 Cattell, L. 300
 Cayre, F. 301
 Celik, M. A. 298
 Cerednik, I. 109
 Cervený, V. 153
 Chacun, H. 300
 Chalati, T. 300
 Chaneac, C. 290
 Chang, J. S. 300
 Charkevič, D. 153
 Charpentier, E. 156, 196, 203, 204, 236
 Chastre, E. 300
 Chatterjee, S. 289
 Chaumonnot, A. 290
 Chevallier, M. 300
 Chiari, K. 73
 Chollet-Martin, S. 301
 Chory, J. 156
 Chow, C. 274
 Chui, C. K. 83
 Cichutek, K. 33
 Ciechanover, A. J. 151
 Cirac, I. 50, 156, 370
 Civatte, J. 154
 Claes, C. 298
 Clausing, A. 164, 165
 Claussen, M. 44
 Clayette, P. 300
 Clementi, E. 113
 Clérac, R. 289
 Clokie, M. 281
 Cohen, R. 153
 Constantinidis, P. 299
 Cordoncillo, E. 290
 Corey, E. J. 92, 124
 Corradini, R. 298
 Costas, M. 302
 Couvreur, P. 299, 300, 301
 Criegee, R. 124, 126
 Crutzen, P. J. 16
 Cummings, M. 252
 Curbach, M. 250, 312, 371
 Curry, H. B. 83
 Cursiefen, C. 60
 Cynober, L. 300
 Dabrock, P. 35, 237, 238
 Dahmen, W. 84
 Dalbin, L. 301
 Dalkara, T. 300
 Dalton, R. 101
 Daniel, H. 39
 Daniel, R. 279, 283
 Danzmann, K. 184, 185, 370
 Darwin, C. 180
 Dau, H. 35
 Davenport, H. 116
 Davidov, A. S. 92
 Davidson, E. 113
 Debatin, K.-M. 151
 DeBeer, S. 302
 de Boor, C. 81, 82, 83, 84, 152
 de Crecy Lagard, V. 275
 Dechert, S. 302
 Decken, K. von 36
 Decker, K. 154, 188
 De Cola, L. 297, 298
 de Concini, C. 83
 Deeg, P. 188
 Dehesh, K. 50, 370
 Dehnen, S. 288, 289
 Deicher, H. 98
 Deimling, A. von 50, 156, 370
 Deisenhofer, J. 95
 Deisseroth, K. 156
 de Jager, C. 154
 Deller, T. 62, 270
 Dellermann, T. 298, 299
 Delorme, G. 154
 Del Tredici, Kelly 86
 Demek, J. 62
 Demeshko, S. 302
 Dencke, H. 188
 Deo, M. 294
 Dereuddre-Bosquet, N. 300
 Desmaële, D. 300, 301
 Deuchert, C. 188
 Dewhurst, R. D. 299
 Dickel, S. 21
 Dickschat, J. S. 188
 Didelot, X. 280
 Diebold, J. 153
 Diederich, F. 151
 Diedrich, K. 28, 40
 Diekmann, A. 15, 17, 247, 248
 Diemel, T. 289
 Diener, T. 154

- Dietel, M. 253
 Dieterich, D. 188
 Dietz, H. 185, 186, 187
 Dimanski, J. 188
 Di Meo, C. 301
 Dimmeler, S. 50, 370
 Dingwell, D. B. 51, 370
 Djerassi, C. 94
 Doblhammer-Reiter, G. 265
 Dobner, P. 36
 Döhla, B. 164
 Döhler, R. 165
 Dolezel, E. 324
 Domenech, T. 292
 Domschke, K. 51, 370
 Donaldson, S. 109
 Dönmez-Demir, B. 300
 Donnadiu, E. 258
 Dornier, M. 187
 Dornsiepen, E. 289
 Dosio, F. 300
 Doudna, J. 196, 203
 Draf, W. 91
 Draguhn, A. 270
 Drakew, A. 270
 Dransfeld, K. 153
 Dreeskamp, H. 115
 Dreier, H. 28
 Drenckhahn, D. 44, 46
 Drese, G. 188
 Driess, M. 286
 Drillon, M. 290
 Drinfeld, V. G. 108, 109
 Drisko, G. L. 290
 Drummer, D. 21
 Duan, G. G. 288
 Duan, P.-C. 302
 Dubernet, C. 300
 Duboc, C. 302
 Duchenne, G.-B. 205
 Dudenhausen, J. W. 40
 Dunitz, J. D. 154
 Düren, E. 153
 Durham, W. B. 151
 Durig, A. 338
 Dürr, V. 252
 Durupthy, O. 290
 Dustmann, C. 37
 Duyckaerts, N. 289

 Easton, D. 101
 Eberspächer, C. 323
 Eberspächer, J. 26
 Eckart, W. U. 151, 165

 Eckert, A. 370
 Eckert, C. 26
 Eckert, J. 188
 Edenhofer, O. 44, 242
 Eder, K. 13
 Ehmer, J. 25, 40
 Ehrendorfer, F. 153
 Ehrenhofer-Murray, A. 275
 Ehrenreich, H. 60
 Ehrenreich, P. 279, 283
 Eiber, M. 255
 Eiden, F. 62
 Eigen, M. 153, 229
 Einhäupl, K. M. 151
 Eisenstadt, S. 323
 Elbert, T. 15, 37, 45
 Emmerich, R. 67
 Enders, D. 126
 Endlicher, W. 151
 Endres, M. 60
 Endress, P. K. 152
 Engel, C. 45
 Engelhardt, D. Baron von 31
 Ensthaler, J. 21
 Epple, M. 60, 313
 Erb, T. J. 35, 311
 Erhardt, M. 188
 Erker, G. 13, 17, 156, 286
 Ernst, A. 165
 Eroglu, H. 300
 Ersen, O. 290
 Ertl, G. 39
 Eschenhagen, T. 122, 123
 Eschenmoser, A. 154
 Escribano, P. 290
 Esser, G. 119, 120
 Essner, J. P. 289
 Eubank, J. F. 300
 Eucken, R. 131
 Euler, L. 117
 Eußner, J. P. 289
 Evans, W. E. 48
 Evans, W. J. 294
 Evenari, M. 67
 Ewing, W. C. 298, 299
 Eysel, U. 15, 268, 269

 Falkai, P. 15, 23
 Faltings, G. 109
 Fangerau, H. 51, 370
 Fanghänel, J. 69, 104
 Fasel, R. 289
 Fässler, T. F. 292, 293
 Fathi, A. 288

 Fattakhova-Rohlfing, D. 293
 Faustini, M. 290
 Fehlhäber, K. 15
 Fehse, B. 205, 206
 Feist, M. 63
 Feld, L. P. 65
 Feldmann, A. 26
 Fenske, D. 152
 Férey, G. 300
 Ferrero, A. 300
 Ferretti, J. J. 106
 Fettweis, G. 48
 Feuerhake, F. 255
 Fiedler, K. 15, 45
 Fiorini, F. 298
 Fisdick, M. 329
 Fischer, G. S. 188
 Fischer, Herbert 13, 152, 188
 Fischer, Horst 21
 Fischer, I. 299
 Fischer, M. 188
 Fischer, T. 294
 Fleischmann, B. K. 51, 370
 Fleming, I. 48, 244
 Fless, F. 24
 Fleßa, S. 262
 Fleur, N. S. 61
 Flinger, N. 255
 Flor, H. 39
 Florea, I. 290
 Flügge, U.-I. 13, 252
 Folkerts, M. 165, 188
 Fontes, J.-C. 87
 Förster, R. 256
 Fortak, H. 153
 Frank, R. 154
 Franke, W. 151
 Franzke, Y. 289
 Frape, S. K. 88
 Frauenfelder, H. 154
 Fray, R. 274
 Frech, S. 261
 Frege, G. 132
 Freitag, R. 288
 French, L. 188
 Friederici, A. D. 151
 Friedrich, B. 11, 20, 35, 43, 188
 Frister, H. 28
 Frith, U. 16
 Fritsch, P. 64
 Fritz, P. 87, 88, 89, 152
 Fritzschn, B. 156
 Frobenius, F. G. 108

- Frohnhoven, R. 294
 Frommer, W. B. 156
 Frotscher, M. 62, 222, 267,
 268, 269, 270, 306, 307
 Frunzke, J. 281
 Frye, M. 272
 Fuchs, D. 102
 Fuchs, W. 188
 Fukui, K. 94
 Funke, P. 24
 Fürnkranz-Prskawetz, A. 16,
 25, 40
- Gaebel, W. 151
 Gähde, U. 15
 Galavotti, M. C. 151
 Galton, F. 201
 Gamulescu, M.-A. 188
 Ganten, D. 39, 157, 188
 Gao, H. 52, 370
 Garbe, S. 294
 Garcia-Argote, S. 300
 Gardelegen, G. 164
 Gardt, A. 20
 Gassmann, M. 60
 Gasteiger, H. A. 293
 Gather, U. 16, 225
 Gaudin, A. 299, 300
 Gegenfurtner, K. 15
 Gehrke, H.-J. 24
 Geier, S. 293
 Geiger, J. 270
 Geiler, G. 16, 153
 Gelsinger, J. 204
 Gennari, M. 302
 Genzel, R. 151
 Georgakilas, V. 288, 289
 Georgii, H.-W. 154
 Gerber, B. 265
 Gerecke, U. 23
 Gerhardt, V. 47, 215, 216
 Gerok, W. 153
 Gethmann, C. F. 30
 Geurtsen, W. 151
 Geyer, G. 103, 104
 Giaquinta, M. 151
 Giebel, C. G. 337
 Giebisch, G. 153
 Giessen, T. W. 134, 147, 197
 Gigerenzer, G. 151
 Gil, S. 300
 Gilbert, W. 202, 273
 Gillet, B. 300
 Girardet, G. 188
- Giraud-Guille, M. M. 290
 Giresunlu, E. 370
 Glasowski, P. 221
 Gläßer, D. 153
 Gleiter, H. 157, 188
 Göbel, W. 107
 Godel, R. 324
 Goebel, R. 52, 370
 Goebel, W. 33, 188
 Gollwitzer, P. M. 52, 370
 Gomer, R. 71
 Gönüllü, Y. 294
 Gorges, R. 301
 Gouterman, M. P. 92
 Grabowski, Z. R. 62
 Graevenitz, A. von 153
 Graf, D. 31, 294
 Grandel, H. 370
 Grätzel, M. 35
 Grau, M. 188
 Green, K. J. 60, 246
 Greenfield, A. 216
 Gref, R. 300, 301
 Greiner, A. 288
 Greten, H. 188
 Gretz, H. 188
 Grifka, J. 74
 Grimm, P. 26
 Grofman, B. 101
 Gröhe, H. 173
 Gröning, O. 289
 Groß, H. 63
 Gross, I. 188
 Gross, M. 157
 Großheim, M. 265
 Grossmann, W. 188
 Grosso, D. 290
 Grothe, B. 60
 Grothendieck, A. 108
 Grötschel, M. 20, 157
 Grundmann, E. 154
 Grunwald, A. 36, 329
 Grüters-Kieslich, A. 14, 37,
 39
 Guerret, S. 300
 Gumbsch, P. 21, 157
 Güntürkün, O. 206, 217
 Guth, T. 188
 Guthoff, R. F. 15, 188, 261,
 266, 331
- Haberkorn, U. 254
 Haberl, H. 46
 Habermas, J. 237
- Hacker, J. 10, 11, 20, 33, 39,
 43, 48, 60, 74, 77, 80, 84, 86,
 89, 91, 95, 97, 100, 102, 105,
 107, 109, 111, 115, 117, 120,
 123, 126, 129, 130, 132, 134,
 136, 138, 140, 141, 142, 143,
 144, 146, 148, 150, 151, 157,
 167, 169, 171, 174, 188, 197,
 198, 206, 217, 218, 220, 221,
 231, 232, 235, 262, 303, 320,
 322, 325, 326, 332, 370, 371
- Hackmann, J. 188
 Haeckel, E. 314, 315
 Häfner, H. 153
 Hafner, K. 153, 188
 Haftek, M. S. 64
 Hagedorn, K. 312
 Hagenmuller, P. 63
 Hahn, C. 188
 Hahn, H. 13, 151, 310
 Haider, C. 74
 Haken, H. 153
 Halbhuber, K.-J. 104
 Hallek, M. 157
 Haller, H. 155
 Hammond, K. 298, 299
 Hamze, A. 300
 Händel, M. 197
 Hanselka, H. 186
 Hansmann, M.-L. 253, 258,
 259
 Hansson, B. S. 52, 370
 Happe, K. 245, 261
 Harhoff, D. 26
 Harisson, S. 299, 300
 Harms, U. 31
 Hartman, P. 154
 Hartmann, D. 21
 Hartmann, F. 98
 Hartmann, S. 60, 165
 Hasinger, G. G. 157
 Hatt, H. 16, 20, 151, 225
 Haucke, V. 53, 370
 Hauff, E. von 35
 Haug, G. H. 13, 17, 240, 371
 Hausser, M. P. 188
 Häussler, I. 188
 Havenith-Newen, M. 157
 Hawking, S. 201
 Haynald, L. von 337
 He, C. 274
 Hecker, E. 153
 Hecker, M. 14, 43, 107, 264,
 279, 283

- Heenemann, N. 221
 Hegemann, P. 134, 145, 146, 197
 Heidemann, T. 294
 Heilmeyer, H. 67
 Heim, C. 37
 Heimstädt, O. 201
 Heine, J. 289
 Heinemann, M. 165
 Heinz, A. 23
 Heinz, U. von 188, 190
 Heinzel, A. 188
 Heisig, T. 294
 Heitz, P. U. 77, 157, 188
 Helbing, D. 42
 Held, A. 294
 Helm, M. 271, 272, 276
 Helmreich, E. J. M. 63, 222
 Helms, J. 90, 91, 152
 Helmstaedter, M. 277
 Hempel, K. 189
 Hempel, W.-M. 189
 Hendel, I. C. 371
 Hengartner, H. 157
 Hennecke, H. 80, 151
 Hennig, G. 189
 Hennig, W. 189
 Henning, T. 184, 185, 370
 Henschke, J. 189
 Hentschel, K. 157
 Henzinger, M. 42, 157
 Hepp, H. 189
 Herling, M. 288
 Herrmann, B. 14
 Hertting, G. 127
 Hertwig, R. 45
 Hertz, G. 313
 Herz, A. 154, 189
 Herzberg, G. 114
 Herzog, O. 26
 Hess, M. 299
 Hesse, H. 83
 Heuer, R.-D. 157, 198, 199
 Heurtaux, D. 300
 Hildebrand, J. 152
 Hildebrandt, N. 300
 Hildebrandt, S. 313
 Hilgert, M. 24
 Hillaireau, H. 300
 Hillerbrand, R. 21
 Hilpert, K. 28
 Hilty, R. M. 21
 Hippus, H. 154
 Hippler, H. 16
 Hippler, N. 189
 Hirzebruch, F. 108
 Hlady, A. 189
 Hoeffler, A. 37
 Hoeren, T. 26
 Höffe, O. 28, 47
 Hofferbert, R. 101
 Hoffmann, D. 165, 323
 Hoffmann, Elisabeth 34
 Hoffmann, Eva 92
 Hoffmann, P. 92
 Hoffmann, R. 91, 92, 93, 94, 95, 152, 157
 Hoffmann, S. D. 293
 Hoffmann-Riem, W. 26
 Hofmann, F. 17, 152, 204, 221
 Hofmann, J. 26, 42
 Hofmann, T. 26
 Höllig, K. 83
 Holton, G. 154
 Hołyńska, M. 289
 Holzgreve, W. 39, 40
 Hommel, B. 15
 Hommelhoff, P. 45
 Hon, G. 313
 Honjo, T. 152
 Hoppe, W. 96
 Hopt, U. 264, 265
 Horcajada, P. 299, 300
 Horkheimer, M. 131
 Horn, S. 61
 Hornbostel, S. 32
 Hörnle, T. 37, 53, 370
 Hornung, V. 48, 157, 244
 Hornykiewicz, O. 153
 Hoyningen-Huene, P. 26, 47
 Huber, F. 64
 Huber, R. 35, 95, 96, 97, 152
 Huisgen, R. 155, 189
 Hund, F. 114
 Hünig, S. 154
 Hupp, F. 299
 Husslein, P. 151
 Huster, S. 47
 Hüttl, R. F. 20, 32, 34, 39
 Hwang, Y. K. 300
 Hyman, A. 134, 143, 197
 Igel, H. 48
 Inglehart, R. 101
 Irvine, W. J. 98
 Isenberg, G. 152
 Iskowskich, W. A. 108
 Islam, M. M. 294
 Ivers-Tiffée, E. 158
 Jabłońska, S. 64
 Jaeger, K.-E. 281
 Jaenisch, R. 152, 203, 204
 Jaffrey, S. 274
 Jäger, J. 36
 Jäger, T. 36
 Jahrdoerfer, R. A. 91
 Jakobeit, C. 36
 Janni, W. 53, 370
 Jansen, M. 289, 295, 296
 Janssen, W. 154
 Jantsch, M. 273
 Janzarik, W. 155
 Jarren, O. 34
 Jasper, C. 189
 Jaspers, K. 323
 Jauch, K.-W. 151
 Jepsen, E. 370
 Jerne, N. 136
 Jérôme, V. 288
 Jessenin-Volpin, A. S. 108
 Jiang, S. H. 288
 Jimenez-Halla, J. O. C. 299
 Jirikowski, G. 104
 Jochum, C. 189
 Joerden, J. C. 26, 47
 Johansson, S. 288
 John, M. 302
 Jonat, W. 14, 28
 Jorke, D. 153
 Julián-López, B. 290
 Jung, O. 370
 Jung, R. 293
 Kaasch, J. 195, 206, 217
 Kaasch, M. 195, 206, 217
 Kaase, M. 101
 Kabelitz, K. 189
 Kablitz, A. 15
 Kaestner, R. 36
 Kagermann, H. 20
 Kahmann, R. 14, 43, 189
 Kalden, J. 152
 Kalden, R. 98, 99, 100
 Kalz, K. F. 302
 Kamlah, W. 131
 Kammler, S. 263
 Kandler, O. 65, 78
 Kant, I. 81
 Kapranov, M. M. 109
 Karl VII. 339, 345

- Karlson, P. 90
 Katchalski-Katzir, E. 338
 Kaufmann, S. H. E. 33
 Keil, U. 40
 Keitel, S. 189
 Keller, B. 215, 216
 Keller, U. 158
 Kempermann, G. 25, 40
 Kenterich, H. 28
 Kepler, J. 313
 Kerjaschki, D. 151
 Kern, D. 53, 370
 Kerschbaumer, F. 74
 Kiechle, M. 28
 Kielland-Brandt, M. 70
 Kielmansegg, S. Graf von 36, 47
 Kippenhahn, R. 153
 Kirchgässner, G. 17, 65, 222
 Kirchgäßner, M. 66
 Kirchner, T. 14
 Kirschbaum, C. 23, 43
 Kisker, C. 14, 158
 Klauschen, F. 257
 Klawitter, I. 302
 Kleihauer, E. 189
 Kleihauer, E. F. 66
 Klein, A. 294
 Klein, C. 197
 Klein, M. 20
 Klein, R. 35
 Klein, U. 151
 Kleiner, M. 158
 Kleinert, A. 165
 Klenk, H.-D. 33
 Klingemann, H.-D. 100, 101, 102, 152
 Klingemann, U. 102
 Klodt, R.-D. 189
 Kloevekorn-Norgall, D. 186
 Klymchenko, A. S. 301
 Knaden, M. 252
 Knapp, W. H. 15
 Knappe, K.-F. 187
 Knaut, M. 24
 Knight, F. R. 299
 Knight, P. Sir 152
 Knobloch, E. 158, 165
 Knoll, J. 154
 Knoop, V. 61
 Knossalla, J. 289
 Koch, H. 153
 Koch, I. 255
 Koch, S. W. 289
 Köcher, R. 16
 Köckritz-Blickwede, M. von 189
 Köditz, H. 66
 Kögel-Knabner, I. 158
 Kohl, T. 65
 Köhler, W. 106
 Kohlmann, H. 286
 Kohse-Höinghaus, K. 32, 158
 Kolditz, L. 63
 Kolyvagin, V. 109
 König, B. 35
 König, T. 54, 370
 Könneker, C. 34
 Kontsevich, M. L. 109
 Korf, H.-W. 68, 151, 158
 Korn, A. 189
 Körner, C. 46
 Korth, M. 189
 Kotelevets, L. 299, 300
 Kotrschal, A. 251
 Kraepelin, E. 313
 Kral, A. 54, 370
 Kramer, T. 299
 Kraus, F. 293
 Krause, F. 153
 Krause, G. 33
 Krausz, F. 48
 Krebs, B. 189, 286
 Kreipe, H. H. 255
 Kress, H. 28
 Kretz, F. 65
 Kreuzmann, H. 36
 Kreuz, C. 300
 Kreuzer, E. 32
 Krieg, T. 17
 Krismer, M. 74
 Krmpotić, J. 91
 Krohn, A. 36
 Kröhnke, F. 124
 Kröner, G. 189
 Krull, W. 187
 Krummenacher, I. 298, 299
 Krüssel, J.-S. 28
 Kühn, P. J. 26
 Kuhr, N. 34
 Kuhs, W. F. 151
 Kulozik, A. E. 39
 Kumar, V. 288, 289
 Kumar Gupta, G. 288, 289
 Kummer, W. 14
 Kumsta, R. 189
 Kunow, J. 24
 Kupper, C. 302
 Küpper, J. 151
 Kurtz, A. 14
 Kurz, P. 35
 Kuschinsky, G. 121, 122, 123
 Küster, E. 338
 Küster, G. 338
 Kutscher, G. 189
 Laberty, C. 290
 Laberty-Robert, C. 290
 Labisch, A. 185, 323
 Lachmann, G. 321
 Läer, S. 122
 Lagally, M. G. 152
 Lai, M. 254
 Lange, O. L. 66, 67, 165
 Lange, P. 39
 Langrock, U. 189
 Lapin, B. A. 154
 Laron, Z. 153
 Latz, E. 48, 158, 244
 Le Dantec, Y. 300
 Leduc, J. 294
 Lefrançois, L. 300
 Lehmkuhl, G. 120
 Lehto, O. 154
 Lehy, T. 300
 Leibfried, S. 40
 Leibler, L. 291, 292
 Leister, D. 54, 370
 Lellé, K. 189
 Lembeck, F. 127
 Lenarz, T. 23, 265
 Lengauer, T. 10, 11, 26, 42, 151, 224
 Leo, K. 44
 Leopold I. 339, 345
 Lepcha, A. 294
 Lepeltier, E. 300
 Lepêtre-Mouelhi, S. 300, 301
 Leptin, M. 48, 243, 244, 310
 Leuchs, G. 13, 158
 Leven, K.-H. 15, 165
 Levermann, A. 311
 Levine, M. N. 151
 Levy-Lahad, E. 216
 Lewis, D. 116
 Li, X. 323
 Lichtenscheidt, E. 370
 Lichter, P. 42
 Lienhard, H. 189
 Ligges, M. 189
 Liles, M. 280, 281
 Lill, R. 14, 158, 272

- Limbach, P. 273
 Lin, Y. 288, 289
 Lindenberger, U. 40
 Lindenstruth, V. 255
 Linke, D. 63
 Linne, U. 289
 Linß, G. 102
 Linß, W. 102, 103, 104, 105, 152
 Lips, F. 288, 289
 Lipscomb, W. N. 92
 Livage, J. 296
 Llusar, M. 290
 Loe, F. K. von 337
 Loeschcke, V. 31
 Lohmann, D. 153
 Lohse, M. J. 10, 11, 32, 34
 López-Montero, I. 298
 Loreau, O. 300
 Lorentz, G. G. 83
 Lorenzen, D. 70
 Lorenzen, P. 131, 132
 Lorpiano, A. 32
 Loss, D. 158
 Lovell-Badge, R. 214, 215
 Löw (Loew) von Erlsfeld, J. F. 337
 Lowdin, P.-O. 92
 Löwe, J. 97
 Lu, Y. 152
 Lubitz, K. 298
 Lubitz, W. 35
 Lucas, J. 286, 287
 Luckhaus, S. 13
 Ludwig, A. K. 28
 Ludwig, C. F. W. 337
 Luft, F. C. 152
 Lukas, W. 189
 Lund, O.-E. 154
 Lüroth, J. 108
 Luschan, F. (von) 338
 Lusinangsan 131
 Lüst, R. 16, 154
 Luthardt, J. 187
 Lutterberg, B. 189
 Lüttge, U. 165
 Lutz, H. 189
 Lutz, W. 16
 Lyko, F. 273
 Maasen, S. 21, 34
 Maccato, C. 294
 Macintosh, R. B. 67
 Maeder, A. 152
 Maggini, L. 297, 298
 Maier, W. 23
 Majewski, S. 64
 Maksimenko, A. 299, 300
 Malke, H. 105, 106, 107, 152
 Mangematin, E. 293
 Manin, Y. 152
 Manin, Y. I. 107, 108, 109
 Manton, I. 338
 Manz, D.-H. 302
 Manz, J. 152
 Märk, T. 189
 Markl, V. 26
 Markschieß, C. 178
 Marsaud, V. 300
 Maskos, M. 189
 Massa, W. 289
 Mata, R. A. 302
 Mathies, H. 98
 Mathur, S. 294
 Matsuda, G. 153
 Mattaj, I. W. 151
 Matyssek, R. 46
 Maxam, A. 202
 Mayer, K. U. 25, 40, 45, 320
 Mayet, A. 104
 Mayr, E. W. 21
 Mayr, H. 152
 Mayrhofer, L. 294
 Mayrhofer, O. 155
 Meerholz, K. 294
 Megan, G. 71
 Mehnert, A. 33
 Meier, B. H. 48
 Meier-Abt, P. J. 152
 Meier-Schellersheim, M. 257
 Meinel, C. 15
 Meinertz, T. 122
 Meinicke, T. 370, 371
 Meißner, U.-G. 251
 Melchers, F. 134, 135, 136, 197
 Mende, U. 122
 Menger, M. D. 60
 Menzel, D. 71
 Merchant, S. 48, 244
 Merkel, A. 173, 314, 336
 Merkel, R. 42
 Merle, P. 300
 Mertens, T. 33
 Mettenbörger, A. 294
 Mettenleiter, T. C. 33
 Meulen, V. ter 11, 16, 39, 158, 175, 190
 Meurman, J. H. 152
 Meyer, A. 206, 207, 208, 232
 Meyer, D. 189
 Meyer, F. 301, 302
 Meyer, K. 370
 Meyer, S. 302
 Meyer, T. F. 151
 Meyer auf der Heide, F. 13
 Meyer-Lindenberg, A. 23, 120
 Mézailles, N. 290
 Michel, H. 95
 Mies, J. 299
 Miesenböck, G. 60
 Miesterfeldt, G. 189
 Mikołajczyk, M. 110, 111, 153
 Milstein, D. 152
 Minczuk, M. 275
 Mitalipov, S. 236
 Mittelstraß, J. 32, 132
 Mitzinger, S. 288, 289
 Miyasaka, T. 294
 Moeloth, S. 370
 Mohr, H. 222
 Moldovan, S. 290
 Móller, B. L. 70
 Mondal, B. 302
 Monroy, F. 298
 Montarnal, D. 291, 292
 Montecucco, C. 152
 Monyer, H. 270
 Morante, J. R. 294
 Mörl, H. 69
 Mosbrugger, V. 46, 158
 Moseler, M. 294
 Moser, E. 249, 270, 310, 371
 Moser, M. 270
 Moser, T. 158, 246
 Mougín, J. 300, 301
 Muchow, K.-C. 189
 Mueller, A. 289
 Mukherjee, S. 204, 218
 Müllen, K. 152, 158
 Müller, J. 91
 Müller, K.-R. 26, 42, 254
 Müller, R. 48, 158, 244
 Müller, U. 189
 Müller, W. 152
 Müller-Buschbaum, P. 293
 Müller-Hermelink, H. K. 17, 253
 Müller-Jung, J. 236, 237
 Müller-Ladner, U. 60, 246
 Müller-Röber, B. 35
 Mulliken, R. S. 113

- Mullis, K. 202
Munk, W. H. 155
Münkler, H. 36
Mura, S. 299, 301
Muscholl, E. 153
- Nagakura, S. 155
Nagel, G. 146
Nagell, T. 116
Nagy, F. 151
Nasemann, T. 154
Nauck, F. 265
Naumann, S. 189
Nebel, B. 13
Neef, R. H. 189
Neese, F. 115, 302
Neher, E. 222
Neidhardt, F. C. 78
Neu, C. 36
Neuberger, C. 34
Neuhaus, E. 48, 244
Neumann, J. 122
Neuneck, G. 36
Neuner, F. 37
Niakan, K. 236
Nicolas, J. 300, 301
Nicolas, V. 300, 301
Nicolaÿ, R. 292
Nicole, L. 290
Nicoll, R. 270
Nicotera, P. 60, 246
Niehrs, C. 273
Niemann, H. 159
Niepel, D. 189
Nies, D. 31
Nigg, E. A. 151
Nitsch, P. 197
Nitsch, R. 62, 86, 270
Noll, S. 189
Nöthen, M. M. 14, 42
Nüsslein-Volhard, C. 114, 152
Nutz, M. 299
- Obwegeser, H. 67
O'Connell, M. 273
Oelßner, W. 155, 189
Oertner, T. 270
Oesterheld, D. 145
Oeter, S. 36
Ogon, M. 74
Ohme, I. 370
O'Keefe, J. 270
Oksche, A. 68, 222
Olbrich, H. 165
- Olson, E. N. 204, 205
Olthof, S. 294
O'Neill, O. 159
Orio, M. 302
Ossenbrügge, J. 36
Osterhammel, J. 151, 159
Osterhaus, A. 48, 244
Oswald, R. 302
Ottersen, O. P. 159
Otto, F. 159
Öz, S. 294
- Pääbo, S. 159
Pabst, R. 189
Pandolfi, L. 298
Pandraud, G. 293
Pantanowitz, L. 254
Pape, H.-C. 159
Papenburg, A. 189
Papp, Z. 152
Parker, J. 159
Parola, S. 290
Parthier, B. 153, 189
Parzinger, H. 24
Passow, H. 154, 190
Pasternack, P. 32
Pasteur, L. 79
Paul, J.-L. 301
Pawlik, M. 54, 370
Pawlitschek, W. 190
Pečar, A. 324
Pécaut, J. 302
Peckhaus, V. 131
Penzlin, H. 153, 165
Pereira, F. 290
Perek, L. 155
Perman, J. A. 289
Perner, J. 39
Perren, S. 153
Perutz, M. F. 96
Peschke, E. 105
Peters, G. 134, 198
Peters, H. P. 35
Peters, K. 293
Petersen, O. 159
Petsche, H. 68
Peukert, W. 21
Peyerimhoff, S. D. 112, 113, 114, 115, 153, 190
Pezoldt, A. F. 337
Pfaltz, A. 111
Pfeifer, A. 48, 244
Phizicky, E. 274
Phukan, A. K. 299
- Pichler, B. 55, 165, 370
Picot, A. 23
Pieters, G. 300, 301
Pineau, A. 300
Piris, M. 151
Pitz-Paal, R. 44
Planelles-Arago, J. 290
Platzgummer, H. 73
Plester, D. 90
Podhaisky, H. 69
Pollak, S. 14
Popall, M. 290
Popovici, R. 190
Portehault, D. 290
Portočnik, M. 64
Pöttgen, R. 289
Pouchard, M. 63
Poupaert, J. H. 301
Poustka, F. 119, 120
Prasetyanto, E. A. 297, 298
Prelog, V. 125
Prieto, G. 288, 289
Prinz, W. 152
Procesi, C. 83
Prokop, O. 338
Propping, P. 27
Prouzet, E. 290
Provot, O. 300
Pruvost, A. 300
Pühler, A. 34, 35, 43, 279
Püschel, K. 151
Putz, R. 152
- Qaim, M. 43
Quack, M. 11
Queyriaux, N. 302
- Raabe, D. 21
Rabsch, W. 190
Radacki, K. 299
Radbruch, A. 33, 151
Rahmstorf, S. 46
Raithe, G. 190
Raj, B. 152
Ramakrishnan, V. 151
Ramsey, N. F. 114
Ramseyer, C. 301
Rapoport, T. A. 152
Rau, J. 89
Rau, R. 23
Raubuch, B.-M. 190
Rauch, A. 48
Ravaine, S. 290
Raveau, B. 295

- Razansky, D. 254
 Reddy, L. H. 300
 Rees, J. A. 302
 Reichelt, C. 370
 Reinhardt, C. 248
 Reinhardt, E. R. 39
 Reinhart, K. 152
 Reiser, J. 55, 370
 Reisinger, E. 265
 Reiter, I. 370
 Rempel, A. 299
 Renschmidt, H. 118, 119
 Renn, J. 42, 165, 184, 185, 370
 Renn, O. 44
 Renneberg, H. 190
 Renner, S. S. 65
 Renoir, J. M. 300
 Reske, S. N. 190
 Reusch, T. 46
 Reuter, H. 121
 Ribot, F. 290
 Richardson, B. W. 337
 Riedel-Heller, S. 23
 Riederer, P. 152
 Riegel, K. 153
 Rieger, B. 35
 Rieken, C. 371
 Riesenhuber, H. 338
 Rietschel, M. 23, 39
 Riphahn, R. T. 10, 11, 226
 Ritter, H. 27
 Ritz-Timme, S. 55, 370
 Ritzmann, M. 190
 Robinet, E. 298
 Rocco, F. 300
 Rockenbach, B. 45
 Rode, T. 164
 Röder, B. 43
 Roelcke, V. 165
 Rögner, M. 35
 Rohen, J. W. 154
 Roiban, L. 290
 Roignant, J.-Y. 272
 Rolf, J. 31
 Roling, B. 288
 Roller, E. 102
 Röllner, H. 153
 Ronacher, B. 43
 Roothaan, C. 113
 Roquette, P. J. 153
 Rosemann, N. W. 288, 289
 Rosen, C. 92
 Rosenstrauch-Ross, L. S. 155
 Rosenthal, W. 39
 Rosilio, V. 300
 Rösler, F. 10, 11, 20, 23, 37, 45, 190, 247
 Rössler, H. 154
 Rothenberger, A. 120
 Rothhammer, A. 190
 Rothmund, M. 152
 Röttger, M. 291, 292
 Rotzoll, M. 313
 Roubitschek, W. 165
 Rousseau, B. 300
 Roux, D. 293
 Rozes, L. 290
 Rozesa, L. 290
 Rudin, M. 256
 Ruffieux, P. 289
 Ruiz-Carretero, A. 298
 Rune, G. M. 62, 267, 270
 Runge, E. 34
 Ruoko, T.-P. 294
 Rуска, E. 202
 Russe, W. 74
 Ruzicka, T. 151
 Sada, C. 294
 Safarevic, I. 68
 Safran, H. 92
 Sahin, U. 209
 Saïd-Hassane, F. 301
 Sakmann, B. 152
 Salize, H.-J. 37
 Samwer, K. 151
 Sanchez, C. 288, 289, 290
 Sánchez Sorondo, M. 310
 Sanchez-Valencia, J. R. 288, 289
 Sander, M. 55, 370
 Sanger, F. 202
 Sangiorgi, M. 154
 Sano, Y. 153
 Santner, S. 288, 289
 Sapper, K. 338
 Sargon, M. F. 300
 Sarkar, K. 293
 Sasinska, A. 294
 Sassoys, C. 290
 Sattler, M. 56, 370
 Sauer, J. 13
 Sauer, U. 30
 Sauerborn, R. 39
 Sauerbrey, R. 151
 Schad, D. 197
 Schaefer, G. 31
 Schafarevich, I. 108
 Schäfer, E. 17
 Schäfer, M. 70
 Schäffer, A. 46
 Schallmeyer, A. 281
 Schareck, W. 262
 Scharf, J.-H. 103, 338
 Scharfe, S. 293
 Scharfmann, H. 270
 Schauer, M. 37
 Schaumann, R. 190
 Scheffler, M. 56, 370
 Scheffran, J. 36
 Scheler, W. 154
 Schellenberg, I. 289
 Schellnhuber, H. J. 44, 159, 241, 242
 Scherbaum, W. A. 152
 Scheufele, D. A. 34
 Schicha, H. 190
 Schiebler, T. H. 154
 Schier, A. 293
 Schifferer, H. 190
 Schildt, A. 36
 Schill, K. 40
 Schindele, S. 311
 Schinzel, A. 116, 117, 153
 Schlacke, S. 46
 Schläfer, J. 294
 Schlögl, R. 30, 44, 289
 Schlöndorff, D. 152
 Schlösser, M. 190
 Schlosser, P. 48, 240, 242, 371
 Schmalzried, H. 153
 Schmedt auf der Günne, J. 288
 Schmid, C. 56, 370
 Schmidbaur, H. 286
 Schmidt, C. M. 30
 Schmidt, K. 221
 Schmidt, L. D. 71
 Schmidt, M. H. 118, 119, 120, 153
 Schmitt, A. 23
 Schmitz, D. 56, 370
 Schmitz, K.-P. 264
 Schmitz, W. 122
 Schmuth, M. 64
 Schneeweiß, U. 154, 165, 190
 Schneider, C. 298, 299
 Schneider, F. 37
 Schnick, W. 242
 Schnitzer-Ungefug, J. 10, 11, 48, 60, 143, 186, 190, 221, 315

- Schoenberg, I. J. 81, 83
 Schöler, H. 43
 Schöllkopf, B. 27, 159
 Schölmerich, J. 14, 165
 Scholz, C. 164
 Scholz, E. 123
 Scholz, H. 120, 121, 122, 123, 153
 Scholz, H.-F. 120
 Scholz, J. 14, 122
 Scholz, M. 370, 371
 Scholz, P. 165
 Scholze, P. 57, 370
 Schön, W. 60
 Schöнемeyer, A. 190
 Schöne-Seifert, B. 15, 47, 215, 216
 Schopper, H. 154
 Schorlemer Freifrau von, S. 24
 Schott, H. 10, 11
 Schrader, J. 152
 Schreger, B. N. G. 337
 Schreiner, P. 159
 Schroeder, J. I. 57, 370
 Schrör, K. 152
 Schubert, I. 152
 Schubert, R. 153
 Schultka, R. 165
 Schulze, E.-D. 67
 Schumacher, G.-H. 69
 Schumaker, L. L. 83
 Schuman, E. 57, 159, 370
 Schumann, E. 28
 Schümann, J. 127
 Schüth, F. 44, 289
 Schütte, G. 198, 199, 231, 234, 235, 303, 371
 Schwab, M. 89, 153
 Schwab, M. E. 16
 Schwartz, S. 274
 Schwarz, H. 16, 159
 Schwarz, N. 159
 Schwarz, R. 69
 Schwarz, T. 14
 Schwarzacher, H. G. 190
 Schweinfurth, G. 337
 Sebanz, N. 57, 370
 Sebrie, C. 300
 Seebach, D. 123, 124, 125, 126, 153
 Seebach, E. 123
 Seebach, I. 124, 125
 Seebach, J. 124
 Seebach, K. 123
 Seebach, L. 124
 Seebach, P. 124
 Sehlleier, Y. H. 288, 289
 Seibold, E. 338
 Seibold, I. 338
 Seidel, D. 221
 Seige, K. 69
 Seitz, B. 190
 Sela, M. 154
 Semiramoth, N. 299, 301
 Şengör, C. 159
 Septiadi, D. 298
 Serrano-Plana, J. 302
 Serre, C. 300
 Shorubalko, I. 289
 Sieber, C. 25, 40
 Siegel, C. L. 116
 Siegmund, B. 58, 370
 Siegrist, J. 23, 25, 40
 Sierpiński, W. 116
 Sies, H. 152
 Silver, P. 148
 Simmons, T. R. 302
 Simon, A. 95
 Singer, T. 190
 Singer, W. 43
 Singh, T. 294
 Sinzig, J. 120
 Sjöling, S. 282
 Skoog, F. 338
 Skou, J. C. 155
 Slater, J. C. 113
 Slezak, H. 153
 Sobot, D. 299, 301
 Soma, E. 300
 Sommer, C. 62
 Sommer, J. C. 337
 Somogyi, P. 270
 Sonnenberg, T. 190
 Sonnentag, S. 23
 Sorek, R. 282
 Spahn, C. M. T. 244
 Spahn, J. M. T. 48
 Spahn, U. 190
 Spath, D. 20
 Specht, J. 34
 Spies, C. 190, 321
 Springel, V. 48, 160, 239, 242, 309, 371
 Srinivasan, M. V. 58, 370
 Stachel, J. 13
 Staib, P. 190
 Staiger, J. 270
 Stangl, G. I. 32, 66
 Starke, K. 127, 128, 129, 153
 Staudinger, U. M. 11, 25, 40, 160, 190, 225, 226
 Steger, U. 165
 Stegmaier, S. 293
 Steigleder, G. K. 154
 Stein, G. 129, 130, 153
 Stein, H. 152
 Steinicke, H. 243
 Steinke, H. 314
 Steinmüller, K. 36
 Steinrück, H.-P. 48, 160
 Stekeler-Weithofer, P. 32
 Stella, B. 300
 Stelzer, E. H. K. 254
 Stelzner, F. 154
 Sterba, G. 154
 Stichweh, R. 58, 370
 Stock, G. 39
 Stoddart, J. Sir 152
 Stöhr, K. 33
 Stolberg, M. 160
 Stollberg-Rilinger, B. 160, 314
 Stollorz, V. 204, 218
 Strack, F. 27, 160
 Stratmann, M. 16
 Streckler, M. R. 160
 Stroebe, W. 212, 213, 214, 248
 Strohschneider, P. 16
 Strowitzki, T. 29, 41
 Struve, E. G. 337
 Stülke, J. 280
 Su, D. S. 288, 289
 Suerbaum, S. 280
 Sunyaev, R. 138
 Superti-Furga, A. 160
 Süßmuth, R. 310
 Suttorp, N. 39, 262
 Suzuki, T. 274
 Szabados, D. 190
 Szentágothai, J. 268
 Tagit, O. 300
 Tamm, E. R. 58, 370
 Tammann, A. 153
 Tanner, K. 29, 43, 47
 Tanner, W. 65
 Taraballi, F. 298
 Tasciotti, E. 298
 Tate, C. 299
 Taupitz, J. 28, 43, 216
 Tautz, D. 31

- Taylor, J. 84
 ter Meulen, V. 11, 16, 39, 158, 175, 190
 Thaler, C. 29
 Thauer, R. K. 35, 44, 190
 Thenius, E. 154
 Theobald, L. 190
 Thiel, C. 131, 132, 153
 Thiele, G. 288, 289
 Thielemann, T. 164
 Thieme, B. 190
 Thiesse, F. 21
 Thiessen, J. 36
 Thilmann, O. 190
 Thomas, K. 36
 Thorn, P. 29
 Tiedemann, R. 31
 Tillmann, U. L. 59, 370
 Tilscher, H. 74
 Tockner, K. 46
 Toellner, R. 190
 Tournilhac, F. 292
 Trauner, D. 59, 370
 Travaglini, L. 298
 Trebst, A. 70
 Trépo, C. 300
 Treusch, J. 190, 222
 Tringides, M. C. 71
 Trischler, H. 313
 Trümper, J. 134, 137, 197
 Tschinkel, J. 109
 Tschöp, M. 134, 141, 197
 Tschöpe, D. 263
 Tschurtschenthaler, M. 134, 149, 150, 198
 Tucek, J. 289
 Tuppy, H. 154
 Turán, P. 117
 Turkoglu, O. F. 300
 Tüysüz, H. 289
- Uhm, J. 288
 Ullrich, S. 299
 Umbach, E. 30
 Unger, K. 155
 Unsicker, K. 68, 152
 Uschmann, G. 338
- Valetti, S. 300, 301
 Valle, K. 290
 van de Krol, R. 35
 van der Weegen, R. 292
 van Dijn, J. M. 280
 van Steenberghe, D. 152
- Vargas, A. 299
 Varró, V. 154
 Varshney, R. K. 48, 160, 244
 Vayena, E. 42
 Veith, M. 285, 302
 Venter, C. 202
 Verhoeven, A. 289
 Vermeire, S. 59, 370
 Vest, F. 190
 Viana, B. 290
 Vieth, M. 190
 Vinzenz, K. 67
 Vitvitski, L. 300
 Vogl, T. 254
 Vogt, J. 270
 Vogt, P. K. 153
 Voigt, H.-H. 70, 190
 Volkens, A. 102
 Völker, U. 280
 Vollmar, B. 14, 21, 264
 Vollmer, G. 165
 Volz, K. 289
 von der Emde, G. 251, 252
 von der Heyde, K. 186, 190
 von der Leyen, H. 122
 Vöneky, S. 47, 215, 216
 Vuong, Phat N. 75
- Wack, S. 300
 Wagner, H. 14
 Wagner, H.-J. 13, 44, 190
 Wahl, J. 190
 Wahlster, W. 42, 160, 222
 Waibel, A. 59, 370
 Waibel, M. 293
 Waldeyer, A. 104
 Waldheim, A. 221
 Walker, F. 300
 Wallace, A. R. 180
 Walter, M. 294
 Wang, G. 289
 Washington, G. 92
 Weber, E. 35, 242
 Weber, M. 45, 151, 247, 248, 311
 Webster, C. L. 294
 Wehner, R. 43, 64, 190
 Wehrspohn, R. B. 186, 190
 Weigend, F. 289
 Weil, M. 61
 Weiland, T. 122
 Weingart, P. 34
 Weis, K.-H. 190
 Weiss, L. 191
- Weissleder, R. 60, 246
 Wellbery, D. E. 152
 Welte, K. H. 152
 Welzel, C. 102, 160
 Wender, M. 153
 Wendorff, J. H. 288
 Werdan, K. 152
 Werner, H. 165, 191
 Werner, P. 277, 278
 Wessel, H. 191
 Wessels, B. 102
 Westermann, S. 261
 Westheimer, F. 110
 Wettstein, D. von 70, 222
 Weydt, P. 191
 Weyn, A. A. 300
 Wichmann, O. 33
 Widder, J. 191
 Widmann, J. W. 337
 Wiedmann, H. 191
 Wiegardt, K. 152
 Wieler, L. H. 15, 33
 Wiesemann, C. 29
 Wiesing, U. 39
 Wiestler, O. D. 160
 Wilhelm, G. 20
 Wilking, B. 48
 Willingmann, A. 198, 199, 230, 231, 235, 236, 303, 371
 Willmitzer, L. 151
 Willner, I. 152
 Wilson, J. M. 204
 Windbichler, C. 15, 191, 248
 Winde, F. 191
 Winnacker, E.-L. 160, 198, 199, 200, 201, 214, 236
 Wirsching, A. 36
 Witter, M. 270
 Wittig, S. 10, 11, 22, 42, 191, 226
 Wittmann, A. 70
 Wobus, U. 152
 Wolf, E. W. 197
 Wolf, K.-J. 15
 Wolf, U. 71
 Wolff, B. 16
 Wolff, K. 64
 Wolfrum, R. 29, 47
 Wollenberg, B. 15
 Woodward, R. B. 92, 93, 94
 Woollins, J. D. 299
 Woopen, C. 29, 265
 Wormer, H. 34
 Wößmann, L. 41, 160

- Wree, A. 69
Wrießnig, T. 36
Würthner, F. 48
Wüstholtz, G. 13, 117, 161
- Yablonovitch, E. 61
Yang, H. 151
Yanofsky, C. 154
Ye, Q. 299
Ye, S. 302
Yemisci, M. 300
Yesylevskyy, S. O. 301
- Zacharowski, K. 60
Zachau, H. G. 71
Zarhin, J. G. 109
Zatoński, W. A. 64
Zaunick, R. 338
Zaunstöck, H. 324
Zboril, R. 289
Zeilinger, A. 161
Zeller, P. 293
Zemann, J. 154
Zenner, H.-P. 11, 28, 37, 47,
91, 152, 191
Zernike, F. 202
- Zhang, B. 289
Zhang, F. 197
Ziegler, G. M. 161
Ziller, J. 294
Zimmer, C. 106
Zimmermann, K. F. 151
Zink, K. 288
Zinkant, K. 215
Zocher, R. 132
Zoller, P. 151
Zouhiri, F. 300, 301
zur Horst-Meyer, S. 186
Zwacknagl, G. 32

ISBN 978-3-8047-3850-8
ISSN 0949-2364